

Título do Vídeo: Bioplástico de Batata

Nome dos participantes: Inês Ribeiro; Tomás Velez

Professor responsável: Prof<sup>a</sup>. Ana Paula Pinto

Escola: Escola Secundária Stuart Carvalhais – Agrupamento de Escolas de Massamá

E-mail: [profa.stuart.anapinto@gmail.com](mailto:profa.stuart.anapinto@gmail.com)

### **Resumo**

Segundo vários estudos, daqui a cerca de cinquenta anos, as reservas de petróleo do planeta Terra irão acabar e entrar-se-á num período de grande antagonismo entre várias culturas/países, pois o petróleo (e os outros combustíveis fósseis) desempenha um grande papel em diversas indústrias.

Por esse motivo há a necessidade de encontrar outras substâncias que sejam capazes de servir de matérias-primas para a produção dos mais variados produtos, que têm como matéria-prima o petróleo, tais como os plásticos.

Com isso em mente, várias equipas de investigação, nacionais e internacionais, cooperam para encontrarem as melhores soluções.

O bioplástico de amido de batata é um polímero produzido através de processos, quer físicos, quer químicos, muito simples, que visam a rearranjar a disposição dos monómeros constituintes da macromolécula do amido, retirado das células da batata.

### **Conceitos**

Os plásticos comuns são polímeros sintéticos, ou semi-sintéticos, orgânicos, de constituição macromolecular. A sua matéria-prima é o petróleo/nafta que, em centrais petroquímicas, através de vários processos, como a destilação fracionada e o craqueamento, é decomposta nos principais monómeros constituintes dos materiais plásticos.

Estes apresentam várias propriedades, de acordo com a sua utilização e podem ser bastante úteis para as atividades que o ser humano realiza. No entanto, são materiais que demoram cerca de 500 anos para serem degradados pela Natureza, produzindo efeitos nefastos na “saúde” do planeta Terra.

O amido (Fig. 1) é um hidrato de carbono de reserva das células vegetais, situando-se nos amiloplastos (Fig. 2). É um polímero composto por cerca de 1400 monómeros de glicose (monossacarídeo). Um grão de amido é constituído por dois polissacarídeos de glicose, a amilose (estrutura linear) e a amilopectina (estrutura ramificada).

Tal como no nosso estômago, o ácido clorídrico (HCl) permite que se dê a hidrólise desta macromolécula, originando moléculas mais simples (dissacarídeos e, até mesmo, monossacarídeos).

Nesta experiência, o glicerol (Fig. 3) -  $\text{CH}_2\text{OHCH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH}$  – funciona como um agente com o papel de rearranjar a disposição dos monómeros, o que torna o plástico maleável.

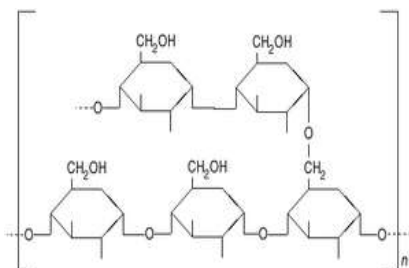


Fig.1 – Molécula de amido



Fig. 2 – Amiloplastos da batata



Fig. 3 – Molécula do glicerol

### Protocolo Experimental

#### Segurança:

HCl – Corrosivo, Irritante R: 36/37/38; S: 26

NaHO – Corrosivo R: 35; S: 26-36/37/39-45

Uso de luvas e óculos de proteção.

#### Reagentes:

- HCl 0,10 mol dm<sup>-3</sup>
- NaHO 0,10 mol dm<sup>-3</sup>
- Propano-1,2,3-triol (glicerol)
- Batata
- Água destilada
- Corante alimentar
- Papel indicador universal

#### Material:

- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| - Ralador               | - 2 Caixas de <i>Petri</i> |
| - Copo 150 mL           | - 2 Varetas de vidro       |
| - 2 Copos 600 mL        | - Pipeta de <i>Pasteur</i> |
| - Almofariz             | - Proveta de 100 mL        |
| - 2 Vidros de relógio   | - Proveta de 25 mL         |
| - Placa de aquecimento  | - 3 Provetas de 10 mL      |
| - Espátula              | - Balança digital          |
| - Base termorresistente | - Coador                   |
| - Pinça para copos      | - Estufa                   |

### Procedimento:

#### **Extração do amido:**

1. Ralar a batata previamente limpa.
2. Medir, numa balança, 100g de batata ralada.
3. Colocar a batata no almofariz.
4. Adicionar 100 mL de água destilada, e triturar.
5. Coar a mistura líquida para o copo de 600 mL deixando a batata no almofariz.
6. Repetir duas vezes os pontos 4 e 5.
7. Deixar repousar 5 minutos.
8. Decantar o sobrenadante.
9. Adicionar 100 mL de água destilada ao decantado; agitar.
10. Deixar sedimentar.
11. Decantar o sobrenadante. Reservar o decantado/amido.

#### **Fabrico do Filme de Plástico:**

1. Para um copo de 150 mL medir 4 g de amido. Adicionar, por ordem, 22 mL de água destilada, 3 mL de HCl  $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$  e 2 mL de propano-1,2,3-triol, medidos em provetas.
2. Aquecer numa placa de aquecimento, tapando com um vidro de relógio, até entrar em ebulição moderada, durante 15 minutos.
3. Interromper o aquecimento e colocar numa placa termorresistente.
4. Neutralizar com 3 mL da solução de NaHO.
5. Medir o pH, usando papel indicador universal e, caso necessário, corrigí-lo com NaHO ou HCl.
6. Adicionar corante alimentar. Agitar.
7. Decantar para uma caixa de *Petri*.
8. Alisar a superfície.
9. Colocar na estufa, 90 minutos a  $100^{\circ}\text{C}$ .

### Aplicações

Este polímero poderá vir a ser a base de várias investigações pois não pode ser utilizado no dia-a-dia, como por exemplo em sacos ou em películas, pois as suas propriedades terão de ser melhoradas, através da adição de outros compostos durante o seu fabrico, que lhe permitam adquirir a resistência adequada às possíveis utilizações.

No entanto, pode ser utilizado como uma ferramenta de ensino (conteúdos lecionados no 12<sup>o</sup> ano), visto que o seu procedimento é simples, para mostrar que é possível produzir um polímero a partir de matérias-primas vindas do setor primário, como por exemplo uma batata.

## **Conclusões**

O bioplástico da batata é um polímero produzido a partir do amido da batata, em que os seus monómeros são rearranjados de uma forma diferente e, através da adição do glicerol, é possível manusear uma película maleável, com propriedades plásticas.

Este plástico não tem propriedades hidrofóbicas e não é muito resistente ao contínuo manuseamento, como os plásticos utilizados no dia-a-dia; serve de base para estudos futuros, com o objetivo de o melhorar.

Assim, será possível “sobreviver” à falta de petróleo e, pelo facto deste ser um plástico biodegradável reduzir-se-ão os efeitos provocados pela poluição, contribuindo assim, para um planeta “saudável”.