

# Actividade Laboratorial

---

Investigação da actividade enzimática –  
acção da catalase sobre o peróxido de  
hidrogénio

**Biologia 12º ano**

Esta actividade laboratorial enquadra-se no estudo da unidade 4 – “Produção de alimentos e sustentabilidade” da disciplina de Biologia.

### O que se pretende

- 1. Seleccionar material** que permita verificar a acção da catalase sobre o peróxido de hidrogénio e algumas das suas propriedades.
- 2. Descrever o procedimento** efectuado na execução da actividade experimental.
- 3. Verificar, experimentalmente,** a eficácia da enzima catalase, a sua especificidade e a capacidade de regeneração.

### Verificar significados...

#### 4. Escrever breves descrições dos seguintes termos:

Termo/Conceito	Breve descrição
Catalisador	Substância que altera a velocidade de uma reacção.
Enzima	Molécula proteica que acelera a velocidade de reacções químicas.
Centro activo	Região da molécula enzimática que interage com o substrato.
Energia de activação	Energia mínima necessária para desencadear uma reacção química.
Peróxido de hidrogénio (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	Substância tóxica que se forma nas células em consequência de determinadas reacções catabólicas.
Dióxido de manganésio	Catalisador inorgânico positivo (aumenta a velocidade da reacção química).
Catalase	Enzima muito comum nas células animais e vegetais. Catalisa a reacção de decomposição do H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> em água e oxigénio molecular.
Amilase salivar	Enzima que existe na saliva e catalisa a hidrólise do amido em maltose a uma temperatura de

	37°C (temperatura óptima).
Soluto de Lugol	Indicador químico, de coloração amarela, que, na presença do amido, adquire a cor azul.

### Procedimento

**5.** Fazer uma **lista do material** a utilizar, tendo em conta o procedimento exemplificado nas fotografias seguintes.

**5.1.** Numerar sete tubos de ensaio e adicionar 2 ml de  $H_2O_2$  a cada um dos tubos 1, 2, 3 e 4.



**5.2.** Ao tubo 2, adicionar um pouco de dióxido de manganésio.



**5.3.** Esmagar num almofariz uma pequena porção de polpa de batata crua.



**5.4.** Adicionar ao tubo 3 a batata esmagada.



**5.5.** Introduzir no tubo 4 a batata crua do tubo 3 após ter terminado a reacção.



**5.6.** Colocar 2 ml de cozimento de amido em cada um dos tubos 5, 6 e 7.



**5.7.** Ao tubo 6 adicionar uma pequena porção de batata crua à temperatura ambiente.



**5.8.** Ao tubo 7 adicionar um pouco de saliva.



**5.9.** Colocar os tubos 5, 6 e 7 em banho-maria a 37°C durante 10 minutos.



**5.10.** Adicionar duas gotas de soluto de Lugol a cada um dos tubos 5, 6 e 7, após terem sido retirados do banho-maria.

**5.11.** Lista de material seleccionado:

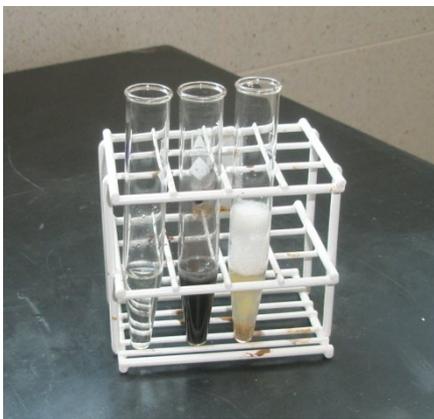
Descrição	Quantidade
Batata crua	Cubos do tamanho de 2 grãos de milho
Peróxido de hidrogénio	8 ml
Cozimento de amido	6 ml
Saliva	q.b.
Soluto de Lugol	6 gotas
Dióxido de manganésio	Equivalente a 2 grãos de milho
Tubos de ensaio	7
Suporte para tubos	3
Pipetas	3
Banho-maria	1
Almofariz	1
	1

Pinça	
Bisturi	1

6. Executar a actividade experimental, após a memorização dos passos essenciais ao procedimento.

**Observações/Registos**

7.1. Apresentar os resultados obtidos nos diferentes tubos de ensaio no final da actividade experimental.



Tubo 1, 2 e



Tubo 4



Tubos 5 e



Tubo 7

7.2. Elaborar uma tabela onde se registem os resultados obtidos nos diferentes tubos de ensaio relativos à actividade experimental realizada.

TUBO	CONTEÚDO	OBSERVAÇÕES
1	2 ml H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Não se regista nada.
2	2 ml H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + dióxido de manganésio	Reacção lenta. Formam-se algumas bolhas de um gás – O <sub>2</sub> .
3	2 ml H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + batata crua	Reacção intensa. Formam-se muitas bolhas de um gás – O <sub>2</sub> .
4	2 ml de H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + batata retirada do tubo 3	Reacção intensa. Formam-se muitas bolhas de um gás – O <sub>2</sub> . A reacção é semelhante à do tubo 3.
5	2 ml de cozimento de amido + 2 gotas de Solutio de Lugol (banho-maria a 37°C, durante 10 min.)	A solução permanece azul.
6	2 ml de cozimento de amido + um pouco de batata crua + 2 gotas de Solutio de Lugol (banho-maria a 37°C, durante 10 min.)	A solução permanece azul.
7	2 ml de cozimento de amido + saliva + + 2 gotas de Solutio de Lugol	A solução muda de cor – de azul para amarelo.

	(banho-maria a 37°C, durante 10 min.)	
--	---------------------------------------	--

8. Discutir com os colegas de grupo os resultados obtidos na actividade experimental.

### **Tópicos de discussão**

- Indicar/ Descrever a função dos tubos **1** e **5** nesta experiência.  
Nos tubos 1 e 5 não houve reacção, pois não havia catalisadores. São tubos de controlo.
  
- Indicar os resultados da experiência que serviram de base para compreender a:
  - função do dióxido de manganésio e da catalase na reacção da transformação do peróxido de hidrogénio.

O dióxido de manganésio e a catalase são catalisadores visto que aceleram a transformação do  $H_2O_2$  em água e oxigénio (a sua libertação é verificada pelo aparecimento de bolhas após a adição desta substâncias nos tubos 2 e 3.

- integridade e o consumo da enzima durante as reacções.

A enzima não é consumida durante a reacção química, mantendo a sua integridade visto que a catalase actua no tubo 3, transformando o peróxido de hidrogénio em água e oxigénio (observação de libertação de bolhas). A catalase, retirada do tubo 3 e colocada no tubo 4, vai catalisar novamente uma nova reacção química de transformação do peróxido de hidrogénio (observação de libertação de bolhas).

- propriedade da enzima que é evidenciada nos resultados dos tubos 6 e 7.

Especificidade enzimática (a catalase é específica para o peróxido de hidrogénio e não para o amido). Ao adicionar catalase aos tubos 3 e 4 observou-se a formação de bolhas (libertação de oxigénio) resultante da decomposição do peróxido de hidrogénio. Ao adicionar catalase e soluto de Lugol ao tubo 6 verificou-se a mudança da cor do soluto de Lugol (de amarelo para azul), relevando a presença de amido no tubo 6. No tubo 7 a solução mudou da cor azul para amarela porque houve hidrólise do amido em maltose.

**9.** Elaborar o relatório desta actividade experimental com o teu grupo de trabalho.