



ESCOLA SECUNDÁRIA /3 GARCIA DE ORTA

**Utilização e organização dos laboratórios escolares –  
Oficina de Formação**

# **ESTUDO DA FOTOSSÍNTESE COM ALGAS IMOBILIZADAS**

**ANA LUÍSA SANTOS  
ANO LECTIVO 2009/ 2010**

<b>ÍNDICE</b>	<b>pág.</b>
<b>ÍNDICE</b>	2
<b>GUIÃO FORNECIDO AOS ALUNOS</b>	
SUMÁRIO	3
INTRODUÇÃO	3
O QUE SE PRETENDE	4
VERIFICAR SIGNIFICADOS	4
0. PREPARAÇÃO DE CULTURA DE ALGAS	4
1. PREPARAÇÃO DE UMA SUSPENSÃO DE ALGAS CONCENTRADA	5
2. ESTUDO SEMI-QUANTITATIVO DA FOTOSSÍNTESE	8
<b>GUIÃO TRABALHADO PELOS ALUNOS</b>	
VERIFICAR SIGNIFICADOS	11
1. PREPARAÇÃO DE UMA SUSPENSÃO DE ALGAS CONCENTRADA	
MATERIAL NECESSÁRIO	13
2. ESTUDO SEMI-QUANTITATIVO DA FOTOSSÍNTESE	
2.1. PROCEDIMENTO	16
RESULTADOS	17
DISCUSSÃO	18
<b>DIFICULDADES DETECTADAS NA EXECUÇÃO DA ACTIVIDADE</b>	19
<b>GRAU DE CONSECUÇÃO DOS OBJECTIVOS</b>	19
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	19

## ACTIVIDADE LABORATORIAL – BIOLOGIA E GEOLOGIA I



### ESTUDO DA FOTOSÍNTESE USANDO ALGAS IMOBILIZADAS

#### SUMÁRIO:

O estudo da fotossíntese pode ser feito na sala de aula recorrendo a algas imobilizadas num substrato apropriado e à utilização de um indicador que reaja à variação da concentração do dióxido de carbono.

#### INTRODUÇÃO:

As algas, do género *Chlorella*, utilizadas nesta investigação sobre fotossíntese são pequenas (unicelulares) e encontram-se dispersas em soluções, o que dificulta a investigação. Por esta razão uma parte deste trabalho irá envolver a imobilização destas algas em alginato de sódio. Este processo de imobilização permite obter uma quantidade padronizada de material vegetal (pérolas de alginato de sódio) possibilitando assim um estudo semi-quantitativo do processo fotossintético.

As taxas de dióxido de carbono retiradas das soluções pelas células imobilizadas (algas) ao realizarem a fotossíntese são usadas para medir a taxa fotossintética, quer pela simples comparação da alteração de cor das soluções com um intervalo de soluções standard (método utilizado nesta investigação), quer pela medição da absorvância das soluções.

Nesta investigação pretende-se analisar o efeito do factor intensidade luminosa na fotossíntese no entanto, utilizando o método da imobilização, outras investigações adicionais poderiam ser desencadeadas, nomeadamente a análise dos comprimentos de onda das radiações absorvidas bem como, o efeito da temperatura.

**O que se pretende:**

- ✓ Seleccionar material.
- ✓ Preparar uma suspensão de algas concentrada.
- ✓ Elaborar um procedimento experimental.
- ✓ Realizar um estudo semi-quantitativo da fotossíntese.
- ✓ Analisar o efeito da intensidade luminosa na fotossíntese

**Verificar significados**

Elaborar breves descrições dos seguintes conceitos:

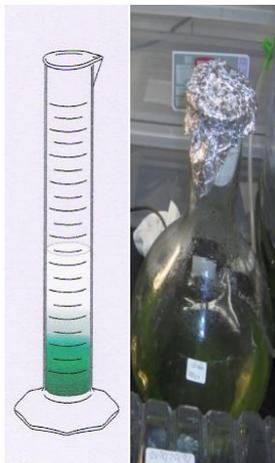
Conceitos	Breve descrição
Algas	
Algas imobilizadas	
Fotossíntese	
pH de uma solução	
Solução (química)	
Solução indicadora de pH	
Solução standard /Solução padrão	
Suspensão (química)	

**0. PREPARAÇÃO DE CULTURAS DE ALGAS**

Algas do género *Chlorella*

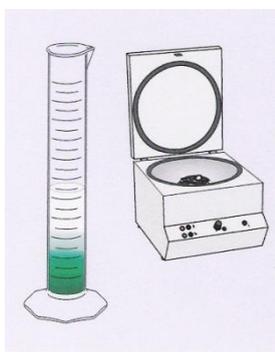
## 1. PREPARAÇÃO DE UMA SUSPENSÃO DE ALGAS CONCENTRADA

### 1.1



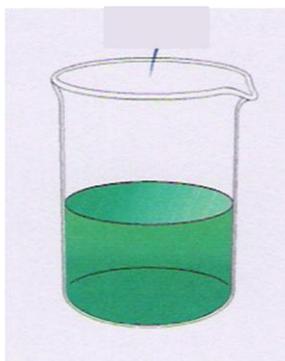
Pipetar para uma proveta 50 mL de suspensão de algas.

### 1.2.



Centrifugar 50 mL da suspensão de algas a uma velocidade baixa durante 5 minutos.

### 1.3.



Com o auxílio de uma pipeta, retirar o sobrenadante e deixar cerca de 3 mL de concentrado.

Colocar os 3 mL de concentrado num pequeno gobelé.

**1.4.**

Pipetar igual volume de solução de alginato de sódio.  
Agitar suavemente até as algas estarem bem distribuídas.

**1.5.**

Retirar a suspensão com uma seringa.

**1.6.**

Colocar num gobelé 100 mL da solução de cloreto de cálcio e adicionar a suspensão em gotas, mexer suavemente.



## 2. ESTUDO SEMI-QUANTITATIVO DA FOTOSÍNTESE

### Sabendo que:

- ✓ a solução indicadora de hidrogenocarbonato é um indicador muito sensível a variações de pH.
- ✓ durante a fase não dependente directamente da luz, os seres fotossintéticos necessitam de  $\text{CO}_2$  para sintetizarem os compostos orgânicos.

- ✓ O dióxido de carbono,  $\text{CO}_2$ , dissolve-se em água formando ácido carbónico. Esta reacção traduz-se pela equação:  $\text{CO}_2 (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 (\text{aq})$ . A solubilidade do dióxido de carbono em água varia com a pressão e aumenta com o aumento da pressão.

Por sua vez, o ácido carbónico ioniza em água estabelecendo-se o seguinte equilíbrio:  $\text{H}_2\text{CO}_3 (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- (\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+ (\text{aq})$ .

Como os dois equilíbrios ocorrem em simultâneo, as quantidades químicas dos iões hidrogenocarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) e oxónio ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) presentes em solução dependem em primeira instância da pressão parcial de  $\text{CO}_2$ , pois esta determina o equilíbrio entre  $\text{CO}_2$  dissolvido e não dissolvido em solução. Assim, quanto mais dióxido de carbono for dissolvido maior será a concentração do ião oxónio ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) e mais ácida se torna a solução.

- 2.1. **Elabore um procedimento que permita realizar um estudo semi-quantitativo, que evidencie a importância da intensidade luminosa na taxa fotossintética.**

**Material disponível:**

Descrição	Quantidade
Frascos transparentes com tampa	9
pinça	1
Solução indicadora de hidrogenocarbonato	1 L
Algas imobilizadas	15 x 9 pérolas de algas imobilizadas
Frascos indicadores de pH	

**Discussão:**

1. Justifique a utilização de frascos com tampa.
2. Conclua sobre as variações de coloração obtidas nos diferentes frascos.

**DIFICULDADES DETECTADAS NA EXECUÇÃO DA ACTIVIDADE.****GRAU DE CONSECUÇÃO DOS OBJECTIVOS.**