

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**CARLOS GABRIEL COUTINHO DA SILVA**

**ENZO MARTINS REBOUÇAS**

**HEITOR BISSOLI SILVA**

**THAIS LEAL RABELLO**

**EXPERIÊNCIAS DEMONSTRATIVAS**

Disciplina: Física Aplicada à Ciências Biológicas

Professor: Carlos Augusto

**VITÓRIA**

**2016**

## **SUMÁRIO**

<b>Experimento 1 - Fotossíntese.....</b>	<b>3</b>
<b>Experimento 2 - Congelamento e comportamento anômalo da água .....</b>	<b>5</b>
<b>Experimento 3 - Flutuabilidade das algas.....</b>	<b>7</b>

## Experimento 1- Fotossíntese

### Objetivos:

Mostrar que a fotossíntese ocorre e o princípio do fototropismo, em plantas.

### Material utilizado:

- Algodão umedecido;
- Feijões;
- Caixa de sapato com aberturas para entrada de luz;
- Três recipientes pequenos para cultivar feijões.

### Procedimento:

Umedecer um maço de algodões com água e colocar em um recipiente pequeno. Logo após colocar dois feijões sobre o algodão. Repetir o experimento para outros dois recipientes.

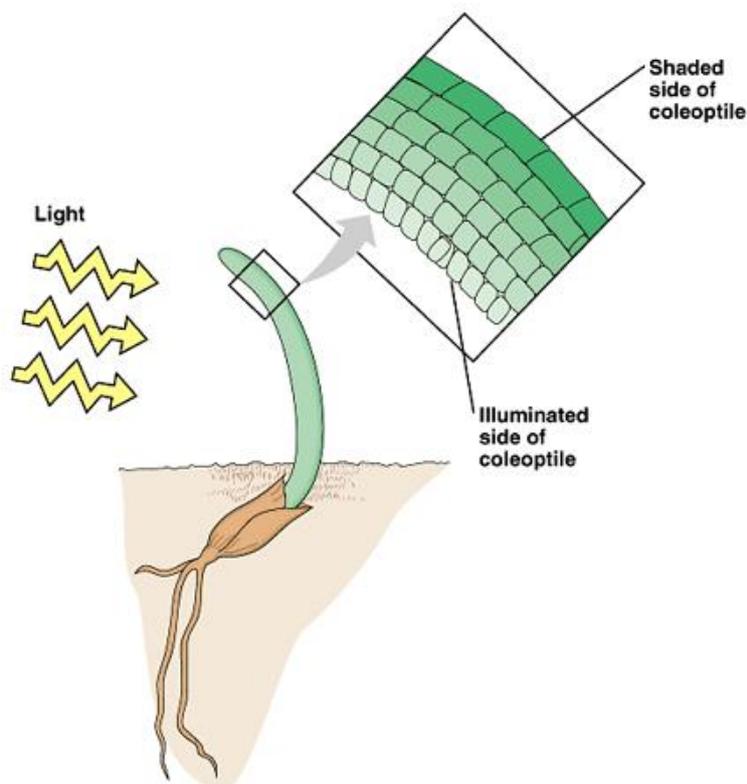


Segundo passo é deixar um dos recipientes montados expostos à luz solar, outro na ausência total da luz, e o último da seguinte forma:



### Pontos de discussão:

Como esperado, a planta seguiu o rumo da luz para crescer. Isso ocorreu porque o hormônio Auxina é responsável pelo crescimento celular e no caule se comporta de maneira fotossensível, migrando para a parte menos iluminada da planta (lado contrário da luz). Assim as células de um lado crescem de forma desigual, causando uma distorção do tecido e, portanto, do caule da planta, fazendo com que a planta cresça na direção da luz, como mostrado no esquema abaixo.



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Além disso, a planta que estava em ausência total de luz, não se desenvolveu, o que comprovou que sua fonte energética para o desenvolvimento era primária, ou seja, vinha da capacidade de transformar radiação solar (energia luminosa) em energia orgânica para metabolizar.

## Experimento 2 – Congelamento e comportamento anômalo da água

### Objetivos:

Comprovar que a água solidifica e o comportamento irregular da água entre 0°C e 4°C.

### Materiais:

- Três garrafas pets de mesmo tamanho;
- Congelador;
- Fita métrica.
- Copo com água;
- Termômetro;
- Cubo de gelo.

### Procedimento parte 1 –

Encher a primeira garrafa de água completamente. A segunda, deixar vazia, apenas com ar. Colocar essas duas garrafas no congelador. A terceira garrafa deixar na temperatura ambiente.

### Procedimento parte 2 –

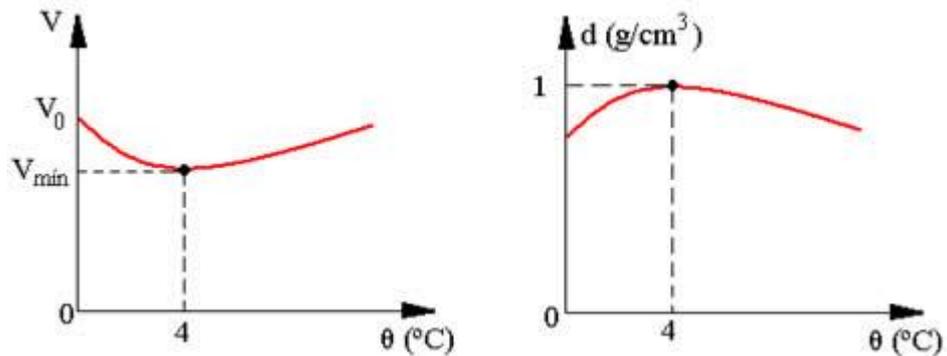
Encher o copo com água e colocar o gelo, posteriormente.

### Pontos de discussão:

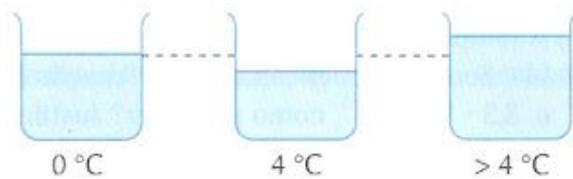
Foi procedida a solidificação da água em cubos e medida a temperatura foi medida como sendo 0,0°C, como mostrado na imagem abaixo.



Ao contrário de outros materiais, a água se comporta de maneira diferente entre 4°C e 0°C, como mostrado nesse gráfico de densidade e de volume da água em outras temperaturas.

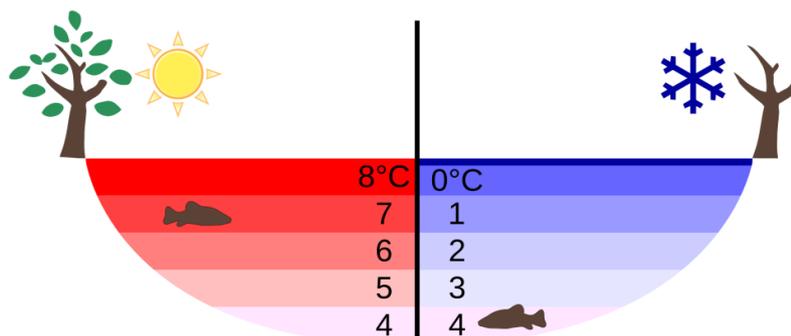


Interpretando a fórmula **Densidade = Massa/Volume**, constata-se a densidade é inversamente proporcional ao volume, sendo assim, à medida que a água expande, sua densidade diminui o que é comprovado na segunda parte do experimento em que água sólida, é menos densa do que água líquida.



Esse comportamento anômalo da água é muito importante para sistemas biológicos uma vez que permite a vida no inverno com águas congeladas, tanto para a vida no superior ou no interior da água. Isso porque permite que animais caminhem sobre a água em estado sólido, pois a superfície será mais espessa.

E ainda que outros vivam na coluna d'água com temperaturas baixas em profundidades maiores, sem que a água congele, pois, caso aconteça, ela terá densidade menor e flutuará.



## Experimento 3 – Flutuabilidade de algas

### Objetivo:

Demonstrar como algas variam sua densidade para se movimentarem na coluna d'água.

### Materiais:

- Aquário;
- Duas sacolas plásticas;
- Seis pedrinhas de mesma massa;
- Corante;
- Água.

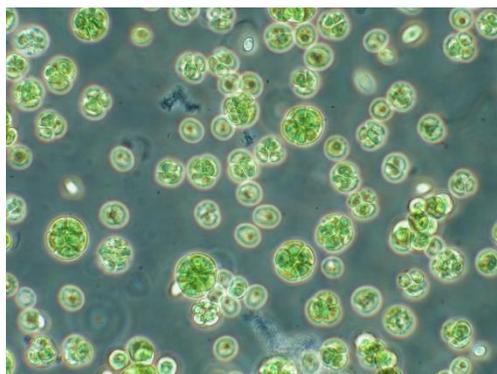
### Procedimento:

Misturar um pouco da água com corante, colocar na sacola e adicionar três pedrinhas. Fechar com um nó deixando o mínimo de ar possível dentro da sacola. Repetir o procedimento, com a outra sacola, porém deixando um pouco de ar dentro dela.

Encher o aquário com água e colocar as duas sacolas ao mesmo tempo e observar o resultado.

### Ponto de discussão:

Algumas algas, como as cianobactérias, possuem a capacidade de armazenar gases (aerótopos) em seu interior para variar sua densidade e permitir uma variação na sua posição na coluna d'água. Isso ocorre para a melhor captação de luz, sendo subindo para zonas mais iluminadas, ou fugindo de zonas muito iluminadas.



Cianobactérias observadas em microscopia ótica.

O experimento realizado reproduziu a capacidade de armazenamento de ar utilizando instrumentos do dia-a-dia para simular o sistema unicelular de algas e mostrou que acúmulo de gases em seu interior, faz com que a densidade dessas algas diminua e podendo assim variar sua posição na coluna d'água.



Simulação de um ambiente aquático com algas unicelulares em diferentes níveis da coluna d'água