



**Título do Vídeo:** “From sugar to ethanol”

**Nome dos participantes (até um máximo de 3 alunos):** António Palma, Catarina Couquinha e Vasco Queiroga

**Professor responsável:** Laura Charneca

**Escola:** Escola Secundária Gabriel Pereira

**E-mail:** [prof.lauracharneca@gmail.com](mailto:prof.lauracharneca@gmail.com); telemóvel:963570018

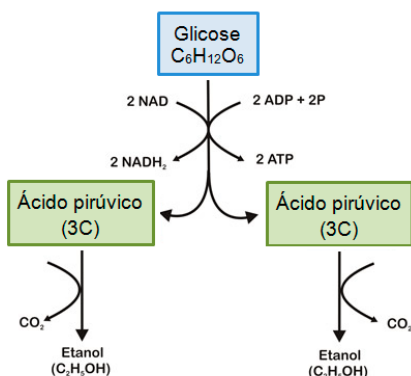
### **Resumo (máximo de 150 palavras)**

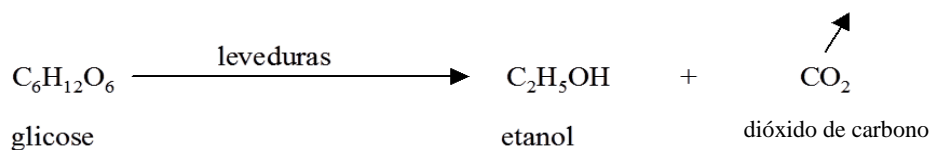
A nossa experiência consiste na obtenção de etanol através de materiais acessíveis e de um processo biológico de extrema importância. Começamos por juntar água, açúcar e leveduras num garrafão para que as mesmas iniciassem a fermentação, e assim, começassem a produzir álcool. Seguidamente, a solução de leveduras, álcool e outros produtos de fermentação foi filtrada para facilitar o passo seguinte. Posteriormente, procedeu-se à destilação fracionada de 50mL do filtrado. Destes 50mL obtiveram-se três frações de destilação: a primeira, obtida, aproximadamente, até aos 87°C (obtiveram-se 3mL), a segunda, obtida dos 87°C até aos 97°C aproximadamente (obtiveram-se 2,5mL) e a terceira, colectada partir dos 97°C.

Finalmente, foi realizado um teste de chama de modo a comparar a inflamabilidade de volumes iguais da primeira, segunda e terceira frações com álcool puro. Verificou-se que a primeira fração e o álcool puro arderam mas o mesmo não se verificou para a segunda e terceira frações.

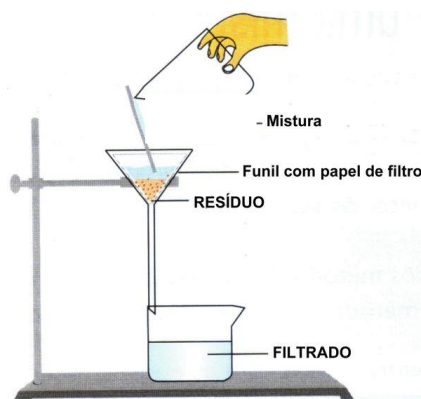
### **Conceitos (máximo de 200 palavras)**

Fermentação alcoólica - A fermentação alcoólica é um processo de respiração anaeróbia realizado pelas células animais e vegetais (quando existe carência de oxigénio), leveduras e algumas bactérias. Desta forma, e sucintamente, consome-se a glicose para criar energia, mas também se liberta álcool e dióxido de carbono.





Filtração: É um método utilizado para separar um sólido de um líquido ou, de um fluido que está suspenso, pela passagem do líquido ou fluido através de um meio permeável capaz de reter as partículas sólidas.



Destilação fracionada: Consiste na separação de uma mistura homogênea, composta por dois ou mais líquidos com pontos de ebulição diferentes mas próximos entre si.





**Protocolo Experimental** (máximo de 250 palavras)

Segurança:

- Precaução ao utilizar a cola-quente.

Substância	Pictogramas de perigo	Advertências de perigo	Recomendações de prudência
Etanol (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O)	 	<p><b>H225:</b> Líquido e vapor facilmente inflamáveis</p> <p><b>H319:</b> Provoca irritação ocular grave</p>	<p><b>P210:</b> Manter afastado do calor, superfícies quentes, faísca, chama aberta e outras fontes de ignição.</p> <p><b>P233:</b> Manter o recipiente bem fechado.</p>

Material de proteção pessoal: Luvas, bata e óculos.

Reagentes:

- Água
- Leveduras
- Açúcar

Material:

- Garrafa 1,5 L e 5L
- Fita adesiva
- Tubo
- Cola-Quente
- Tina
- Vidro de relógio
- Funil
- Espátula
- Gobelé
- Vareta
- Balão de destilação



- Balão de Erlenmeyer
- Coluna de fracionamento
- Condensador de Liebig
- Cabeça de destilação
- Longa
- Regularizadores de ebulição
- Suporte universal
- Garra
- Provetas 25mL
- Pipeta Volumétrica 50mL
- Pipeta Graduada 2mL
- Papel de Filtro
- Alcoómetro
- Balança
- Termómetro
- Estufa
- Manta de aquecimento

#### Procedimento:

Pesar 660g de açúcar.

Adicionar o açúcar a 3 litros de água a 24°C, num garrafão de 5L.

Proceder à ativação das leveduras.

Adicionar a solução de leveduras à água açucarada.

Encher, a cerca de metade, a garrafa de 1,5L com água.

Efetuar a ligação entre as garrafas de 1,5L e 5L através de um tubo.

Colocar ambas as garrafas num ambiente com temperatura controlada (sem grandes oscilações, e que se mantenha entre os 14°C e 28°C).

Filtrar, ao máximo, a solução fermentada resultante.

Avançar com um processo de destilação.

Averiguar a presença de etanol através de um teste de chama ou com um alcoómetro.



### **Aplicações (máximo de 100 palavras)**

Pelo baixo nível de dificuldade da experiência realizada, esta pode ser aplicada no terceiro ciclo do Ensino Básico na disciplina de ciências físico-químicas, desta forma introduzindo aos alunos a noção de destilação. Pode também ser aplicada na produção de etanol e na produção de bebidas alcoólicas.

A nível industrial a destilação fracionada é também usada na obtenção de diversos combustíveis partindo do petróleo.

Visto que a experiência inclui o conceito de fermentação, realçamos que esta tem aplicações na confeção do pão.

### **Conclusões (máximo de 100 palavras)**

A experiência realizada, para além de ter sido acessível, foi efetuada com sucesso, uma vez que, a primeira fração do destilado (obtida até aos 87°C) apresentava uma quantidade apreciável de etanol (cujo ponto de ebulição é aproximadamente 78°C) de tal forma que foi possível avaliar a sua presença através de um teste de chama. Já a segunda fração (obtida dos 87°C aos 97°C) falhou no teste de chama pois, embora tivesse uma pequena percentagem de etanol, outros produtos não inflamáveis da fermentação estavam em maior concentração.