

## **Título do projeto**

Enthalpy of combustion in different alcohols

## **Nomes dos participantes**

Lúcia Catarina Pereira Ferreira e Maria Francisca Pinto Bessa

## **Professora responsável**

Ana Cristina Seabra dos Anjos

## **Escola**

Colégio Casa-Mãe

## **E-mail**

anaanjos@colegiocasamae.pt

## Resumo

Efetivamente, a atividade laboratorial em causa tem como primordial objetivo a determinação da entalpia de combustão de diferentes álcoois. Assim sendo, através do processo de aquecimento de uma massa de água cuja energia é obtida pela combustão de determinado álcool procedemos ao cálculo da entalpia de combustão característica desse mesmo composto.

Seguidamente, estabelecendo a comparação com os valores tabelados para álcoois distintos, refletimos acerca dos fatores que contribuem para este valor bem como as diferentes implicações destes fatores em todos os processos de obtenção de energia associados.

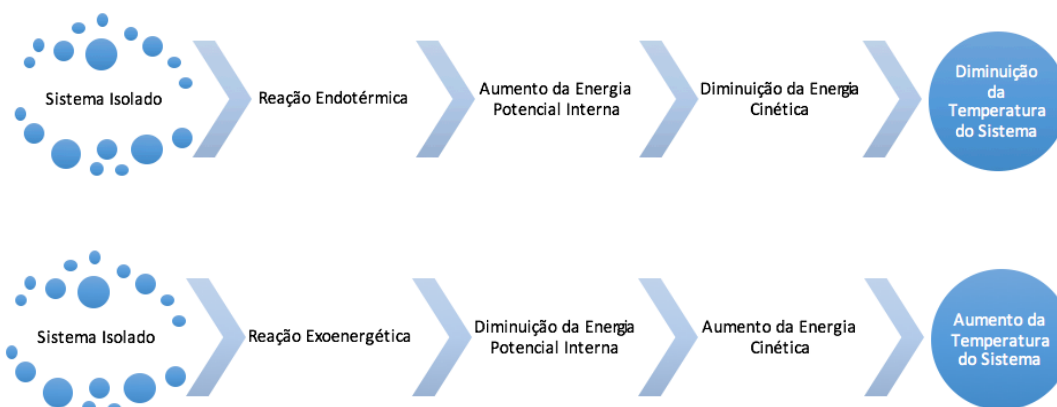
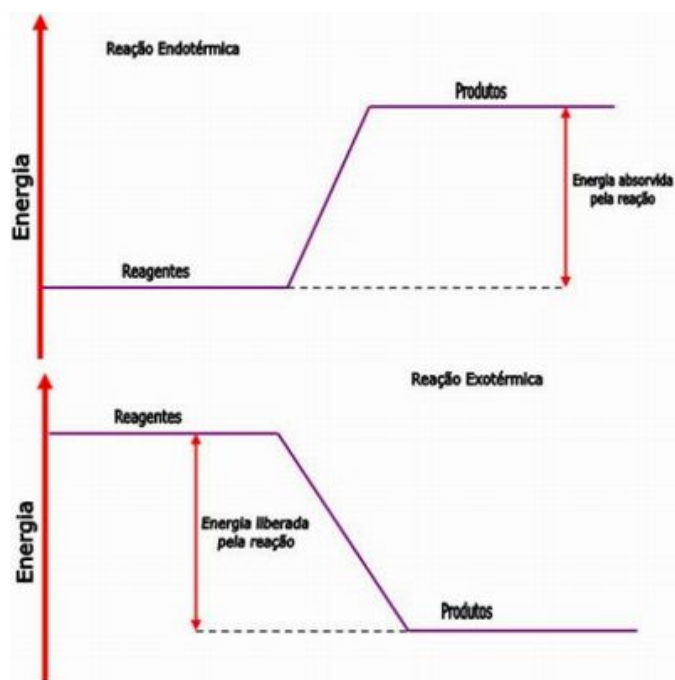
Finalmente, é essencial a consideração relativamente aos processos práticos em que este estudo pode ser aplicado bem como os benefícios ambientais associado à queima de álcoois ao invés de hidrocarbonetos.

## Conceitos

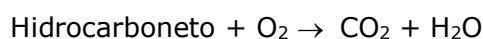
Durante uma reação química há a rutura das ligações químicas dos reagentes e a formação de novas ligações químicas originando os produtos de reação, ocorrendo estes dois processos simultaneamente. A energia da reação é o balanço energético entre a energia absorvida na rutura das ligações químicas dos reagentes e a energia libertada na formação das ligações químicas dos produtos de reação, sendo designada por variação da entalpia,  $\Delta H$ :

$$\Delta H = \text{energia absorvida} - \text{energia libertada}$$

Numa reação endotérmica, a variação da entalpia é maior que zero. Por outro lado, quando a variação de entalpia é menor que zero, trata-se de uma reação exoenergética.



As reações de combustão são um bom exemplo de reações exotérmicas, pois ocorre a libertação de calor para o ambiente. Estes tipos de reações são muito comuns, uma vez que a maioria da energia que consumimos é derivada da queima de materiais: os combustíveis. Na reação de combustão de hidrocarbonetos ocorre a formação de CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O, pelo que a energia é libertada sob a forma de calor. Esquematizando:



Para prevenir ou extinguir um incêndio podemos efetuar: resfriamento, abafamento ou extinção do combustível, sendo que existem vários tipos de extintores.



## Protocolo Experimental

### Segurança:

- Local apropriado, bem ventilado, acesso a água da torneira, estação de lavagem de olhos, extintores, alarme de fogo e telefone para emergências;
- Usar bata de laboratório;
- Não comer, beber ou fumar dentro da área dos laboratórios;
- Manter os cabelos compridos amarrados; evitar o uso de anéis, pulseiras e outros adereços semelhantes; evitar o uso de vernizes ou unhas postiças; proteger, convenientemente, os cortes e arranhões;
- Os álcoois usados, etanol, propano-2-ol e butan-1-ol, sendo tóxicos e inflamáveis, necessitam de um cuidado especial, devendo ser manuseados com luvas. Deve ser evitado o contacto com a pele e olhos, a inalação excessiva e a ingestão, assim como a produção de chamas ou faíscas nas redondezas.

### Reagentes:

- Etanol (100 mL);
- Propan-2-ol (1,75 g);
- Butan-1-ol (500 mL);

### Material:

- Balança analítica;

- Suporte Universal;
- Noz;
- Garra;
- Calorímetro;
- Termómetro digital;
- Proveta;
- Vareta de vidro;
- Funil de líquidos;
- Lamparina.

## **Procedimento:**

1. Montar um calorímetro.
2. Medir 500 cm<sup>3</sup> de água destilada e deitar no calorímetro.
3. Verter o álcool a utilizar para a lamparina e aferir a massa do conjunto (lamparina + álcool).
4. Escrever a temperatura inicial da água. Ligar a lamparina e ir mexendo até que a temperatura se eleve 20°C a 30°C.
5. Desligar a lamparina e continuar a mexer. Posteriormente, registar a temperatura máxima atingida.
6. Aferir a massa do conjunto novamente e calcular a massa de álcool utilizada.

## **Aplicações**

O cálculo da entalpia de combustão de diferentes álcoois, bem como a sua posterior utilização, pode ser usado com diversos fins em vista. De facto, a multiplicidade de utilizações dadas a estas substâncias podem ser associados com efeitos muito práticos, nomeadamente:

- Processos de obtenção de energia através da combustão do álcool ao invés da queima de combustíveis fósseis.
  - Vantagens:
    - Processo de obtenção de energia indubitavelmente rentável;
    - Não ocorre libertação de gases prejudiciais ao meio ambiente, diminuindo o impacto ambiental e a pegada

ecológica. Deste modo, torna-se uma alternativa rentável e sustentável.

## Conclusões

Finalmente, é de notar, pela análise dos valores das entalpias de combustão dos diferentes álcoois bem como de todo o processo experimental em causa, a eficiência e a sustentabilidade deste processo de obtenção de energia.

Em adição, é de destacar a proporção entre o aumento do número de átomos de carbono do álcool e o conseqüente aumento da entalpia de combustão associado. Além disso, a posição relativa do grupo OH também influencia em menor escala esta variação numérica.

Assim, é de destacar a preponderância e influência do tema em causa na atualidade.