

## Decolando o conhecimento de combustíveis não poluentes através do foguete movido a hidrogênio.

André F. F. Coelho<sup>1,2</sup> (FM)\*, Guilherme C. da G. de Oliveira<sup>2</sup> (PQ).

\* [afigueira@cefeteq.br](mailto:afigueira@cefeteq.br)

1- Associação Brasileira de Ensino Universitário, Unidade Professor Alfredo Gonçalves Filgueiras, Rua Professor Alfredo Gonçalves Filgueiras, 537, CEP: 26525-060, Centro, Nilópolis, RJ.

2- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Química, Departamento de Físico-Química. Cidade Universitária, Av. Athos da Silveira Ramos, 149, CT - bloco A - sala 408, CEP 21941-909 – Rio de Janeiro, RJ.

Palavras Chave: efeito estufa, PET, hidrogênio, educação.

### Introdução

O desequilíbrio ambiental causado através da emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), resultando no aumento da temperatura global são problemas ambientais que geram crescente apreensão mundial. Tecnologias de combustíveis mais limpos estão sendo estudadas e o hidrogênio (H<sub>2</sub>) surge como um potencial substituto<sup>1</sup>.

Assim, foi desenvolvida uma experiência com o objetivo de produzir um gás combustível como o H<sub>2</sub> e, através de sua queima, demonstrar o lançamento de uma garrafa PET, simulando um foguete. A partir desta experiência é possível discutir diversos assuntos em sala de aula, como: classificação das reações químicas, reatividade de metais, termodinâmica, estudo de gases, reações de combustão de diferentes fontes (derivados de petróleo e H<sub>2</sub>), entre outros.

### Resultados e Discussão

A experiência envolveu materiais de uso cotidiano e reagentes sem restrições comerciais como ácido muriático (HCl impuro) e palha de aço (Fe). A prática consistiu na adição de palha de aço em uma garrafa PET contendo ácido muriático (reator), conectada por uma mangueira de látex a uma segunda garrafa PET (foguete), sob efeito de uma parcial coluna de água (etapa 1). Após alguns segundos, pôde-se observar a evolução de bolhas de H<sub>2</sub> de acordo com a reação<sup>2</sup> 1.

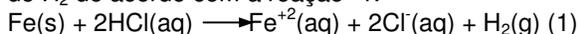


Figura 1: Produção e recolhimento de H<sub>2</sub> (A); combustão do H<sub>2</sub> (B).

O gás é recolhido na garrafa do foguete por total deslocamento de coluna d'água (etapa 2), como

mostra a figura 1A. A garrafa do foguete, contendo H<sub>2</sub> é rosqueada com uma tampa furada e levada a uma base de lançamento. Ao aproximar a chama de uma vela, ocorre a combustão<sup>2</sup> (reação 2) e o foguete decola (etapa 3 - Figura 1B).



A prática foi mediada em turmas de ensino fundamental e médio, sendo abordados conteúdos relevantes a cada segmento. A produção e coleta de H<sub>2</sub> foram etapas surpreendentes para os alunos, pois era pouco compreendido o fato da reação entre um líquido e um sólido ser capaz de produzir um gás e estocá-lo.

A etapa de combustão revelou aos alunos a possibilidade de aproveitamento da energia de uma reação exotérmica para o deslocamento de um objeto. Desta maneira, os alunos verificaram que o foguete construído fez uso de um combustível não poluente e, ao mesmo tempo, foi abordado o conteúdo de novas tecnologias<sup>3</sup> que empregam o H<sub>2</sub> como combustível.

### Conclusões

A partir de uma experiência simples, segura e que utiliza materiais de fácil acesso e do cotidiano consegue-se abordar de maneira atraente e proveitosa os diferentes tipos de combustíveis utilizados e, principalmente, o gás H<sub>2</sub> que surge como uma fonte não poluente para uso da sociedade.

### Agradecimentos

Associação Brasileira de Ensino Universitário (ABEU - IPAF).

<sup>1</sup> Aldabó, R. *Célula combustível a hidrogênio*. São Paulo: Artliber, 2004.

<sup>2</sup> PERUZZO, F. M.; CANTO, E.L. 3. ed. *Química: na abordagem do cotidiano*. São Paulo: Moderna.

<sup>3</sup> Brasil. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *PCN+ Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC, 2002.