



SALÃO DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA JÚNIOR
SALÃO DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



MOSTRA DAS CIÊNCIAS
E INOVAÇÃO
FÓRUM DE PESQUISA
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



FLUTUABILIDADE: PROTÓTIPO DE DIRIGÍVEL

Ricardo Wilian Costa Assumpção – Colégio Ulbra São Mateus
Gabriel C. da Silva – Colégio Ulbra São Mateus
Aires V. C. da Silveira – Mestre em Física, Colégio Ulbra São Mateus

Introdução

No passado, dirigíveis eram construídos para o transporte de carga, com o consumo mínimo de energia. A flutuabilidade de um dirigível é algo interessante para ser verificado na prática.

Sabe-se que o empuxo para cima é $E = d.V.g$, sendo que (d) é a densidade, (V) o volume de fluido deslocado e (g) a aceleração da gravidade. A princípio, como a densidade do ar é aproximadamente $1,29 \text{ kg/m}^3$, e a do hélio é $0,18 \text{ kg/m}^3$, então qualquer invólucro contendo hélio deveria flutuar, baseado em tal premissa o presente estudo busca verificar sua efetividade.

Material e Métodos

Foi utilizado um balão próprio para hélio (imagem 1), no formato cilíndrico que apresenta aerodinâmica ao ser utilizado na horizontal cujas dimensões eram de $0,79\text{m}$ de comprimento e $0,45\text{m}$ de largura, um servo motor de 3V e uma pilha de lítio-iodo.

Primeiro, verificamos previamente os conteúdos bibliográficos, ou seja, estudos sobre densidade, empuxo, lei de Newton e motores elétricos. Depois buscamos materiais para a construção do dirigível e após foi construído do dirigível.



Imagem 1: Materiais. Fonte: os materiais adquiridos.

Resultados e Discussão

Quando inflado com gás hélio ocorreu o esperado, ou seja, o balão subiu até o teto da sala (imagem 2). Contudo, ao conectar a carga de 30g, ou seja, o motor elétrico de 3V alimentado por uma pilha de lítio, a hélice de lata no balão, juntamente com a massa da estrutura do balão, o peso foi maior que o empuxo e o dirigível desceu ao chão.



Imagem 2: Flutuação em inércia. Fonte: o experimento.

Uma hélice de papelão foi convencionada para diminuir o peso de carga preso ao balão e o balão voltou a subir mais alto que o desejado.

Para conseguir flutuabilidade de $0,75\text{m}$ de altura foi necessário anexar contrapesos (imagem 3) e o dirigível deslocando-se pode ser vista numa imagem previamente gravada.



Imagem 3: Dirigível com motor. Fonte: o experimento.

O volume calculado foi de aproximadamente $0,111\text{m}^3$, a aceleração gravitacional é aproximadamente 1m/s^2 e a densidade do ar é $1,29 \text{ kg/m}^3$, resultando em um empuxo de $1,44\text{N}$. Como a carga apresenta força peso para baixo de $0,30 \text{ N}$, a força resultante para cima é de $1,14\text{N}$, possibilitando flutuabilidade.

Considerações Finais

Para obter flutuabilidade na altura correta foi necessário equilibrar o empuxo, carga e os contrapesos, o que exige certa sutileza, algo que só verifica-se na prática. O dirigível a uma altura de $0,75\text{m}$ movimentou-se, saindo da inércia, obtendo uma velocidade de $0,1\text{m/s}$.

Referências

- CRUZ, Daniel. **Tudo é Ciências**, 9º ano ou 8ª série. São Paulo: Editora Ática, 2009;
ROZEMBERG, I. M. **Química Geral** 1ª edição. São Paulo: E. Blücher, 2002;
SAMPAIO e CALÇADA. **Física**, volume único. São Paulo: Atual, 2008;
GREF (Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. Física 1, 2 e 3.) São Paulo: EDUSP, 1991.