

Engenhocas 2014

# Físico Turistas

## Guindaste Hidráulico

Diogo Kyaga

Felipe Pedroso

Fernando Rua

Mateus Miura

## I - Objetivos

Observar como o princípio de pascal pode ser aplicado para o funcionamento de um guindaste hidráulico e facilitar a compreensão desse princípio.

## II – Introdução

O princípio de pascal, que dita que uma alteração de pressão produzida em um fluido em equilíbrio se transmite integralmente a todos os pontos do líquido e às paredes do recipiente. Este princípio é muito utilizado em nosso cotidiano mesmo sem se perceber. Como um exemplo simples de sua aplicação temos a pasta de dente, e também podemos ter sistemas mais complexos como o freio de automóveis.

A equação 1 descreve matematicamente o Princípio de Pascal[1].

$$\Delta p_1 = \Delta p_2 \quad (1)$$

Sabendo que podemos escrever a pressão conforme a equação 2,

$$P = \frac{F}{A} \quad (2)$$

A equação 1 pode ser escrita pela equação 3.

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \quad (3)$$

A partir desta equação sabemos como é o funcionamento de uma alavanca hidráulica utilizada, por exemplo, para elevar um carro em uma oficina. Isso é possível pois com uma força aplicada em um pistão de  $A_1$  menor que  $A_2$ , é possível obter uma força  $F_2$  maior que  $F_1$ .

E é este princípio que permitiu o funcionamento do guindaste hidráulico.

## III - Materiais e Métodos

### III.1- Materiais

- 2 Seringas (20mL)
- 4 Seringas (10mL)
- Fita adesiva
- 2 dobradiças de 5 cm (dobradiça 1, dobradiça 2)

-Pedaços de madeira (5 pedaços com as dimensões conforme tabela 1):

Tabela 1 – Dimensões dos pedaços de madeira utilizados para o Guindaste

	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Espessura (cm)
Pedaço 1	19,7	5,3	1,3
Pedaço 2	14,8	5,1	1,3
Pedaço 3	9,8	5,8	1,2
Pedaço 4 (base)	60,0	9,7	2,0
Pedaço 5 (cubo)	7,5	7,5	7,5

-Garrafa PET(600 mL)

-2 Pedaços de cano de PVC de 5 cm e 25 mm de diâmetro

-Mangueiras de silicone

-Cola Quente

-Parafusos

-Parafusos em L

-Arruelas

-Chave de fenda

-Paquímetro ( $\pm 0,002\text{cm}$ )

-Furadeira

-Serra manual

- Pitão

- Pedaço de arame

### III.2- Métodos

Primeiramente começou-se montando a estrutura de madeira, unindo-se o pedaço 1 ao pedaço 2 utilizando a dobradiça 1 (figura 1), e depois unindo o pedaço 2 ao pedaço 3, também com uma dobradiça, fazendo assim os braços do guindaste (figura 1).

Com os braços unidos preparou-se uma base giratória, cortando uma garrafa PET ao meio e em forma radial com 4 abas, e fixando-a em uma base de madeira (pedaço 4), como pode ser visto na figura 2, então foi feito um furo na tampa plástica da garrafa PET e parafusou-se os braços do guindaste (construído no item anterior) nessa tampinha.



Figura 1 – Unindo as partes do braço com a dobradiça



Figura 2 – Fixação da base giratória na base

Com os braços fixos à base iniciou-se a montagem da parte hidráulica do guindaste.

Prendeu-se a seringa de 20ml no pedaço 2 do guindaste com fita adesiva (conforme figura 3) para o movimento vertical.

Então foram feitos dois furos nos pedaços de cano de PVC, um largo o suficiente para caber a chave de fenda utilizada e outro que vai ser utilizado para fixar o cano na madeira com um parafuso. Também foram feitos furos em 2 seringas de 10mL, na parte próxima de onde coloca-se o dedo para apertar a seringa, como ilustrado na figura 4.



Figura 3 – Seringa presa no pedaço 3



Figura 4 – Furo feito nas seringas com fita

O primeiro pedaço de cano de PVC foi parafusado no pedaço 2 e então uma das seringas de 10ml anteriormente furadas foi inserida no cano e fixada com cola quente e então um parafuso em L foi utilizado para conectar a seringa com o pedaço 2, como mostra a figura 5. Para o movimento da base prendeu-se o segundo pedaço de cano de PVC no pedaço 5, mais alto do que a base giratória, e então a segunda seringa de 10mL com um furo foi inserida e fixada com cola quente e então conectada ao pedaço 3 do braço com um parafuso em L (figura 6) para criação do movimento giratório, depois de ajustado o

movimento, fixou-se o pedaço 5 (cubo) no pedaço 4 (base) utilizando parafusos e as arruelas para uma maior firmeza.

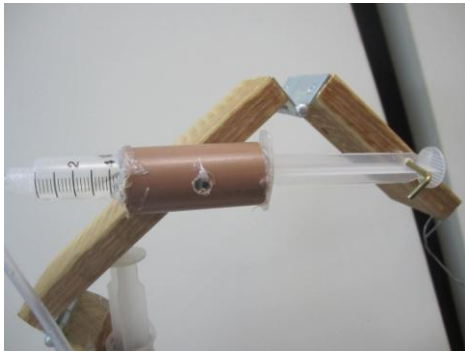


Figura 5 – cano de PVC parafusado no pedaço 2.



Figura 6 – Cano de PVC preso ao cubo, e seringa ligada ao pedaço 3

Depois disso parafusou-se o pitão no pedaço 1, e utilizou-se um pedaço de arame para fazer um gancho para conecta-lo ao pitão (figura 7).

Então conectou-se as seringas restantes com as seringas fixas correspondentes com as mangueiras de silicone, e preencheu-se as seringas e as mangueiras com água para a movimentação hidráulica, como mostra a figura 8 com o sistema hidráulico pronto.



Figura 7 – Pitão e arame

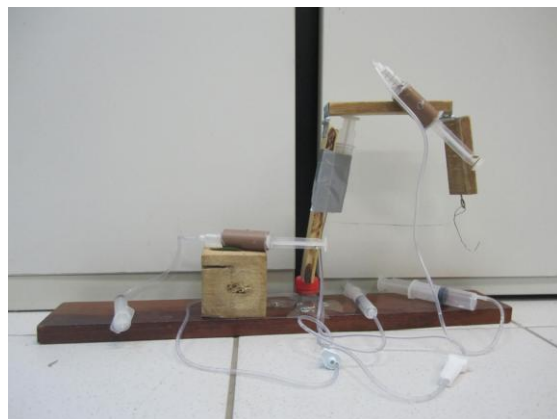


Figura 8 – Braço e sistema hidráulico prontos

#### IV- Resultados

Agora com o guindaste pronto você pode utilizar do Princípio de Pascal para se divertir e aprender.

## V – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1-HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J. **Fundamentos de Física**.vol.2  
Rio de Janeiro, Ed. LTC, 2002.

Outras referencias:

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Princ%C3%ADpio\\_de\\_Pascal](http://pt.wikipedia.org/wiki/Princ%C3%ADpio_de_Pascal)

<http://www.infoescola.com/fisica/pressao-hidraulica-principio-de-pascal/>

<http://educacao.uol.com.br/disciplinas/fisica/principio-de-pascal-teoria-e-aplicacoes.htm>