

## Colégio Estadual Aydano de Almeida

Nilópolis, 31 de maio/01 de junho de 2012.

Estudante: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Professor: Marco Adriano Dias  
Moratti,

Monitores: Elizabeth Galhardi, Emerson

Fernando Torres, Jean Coelho, Marcio Lacerda.

### Trabalho de Física

#### Objetivo

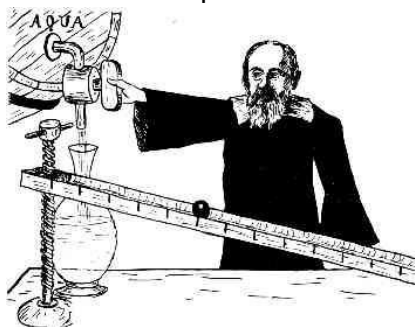
Dar continuidade ao estudo de movimentos, partindo do contexto histórico do estudo da queda livre dos corpos por Galileu Galilei e suas medidas, para a determinação da aceleração de queda. Discutir sobre a importância e a validade deste experimento para comprovar o valor desta aceleração.

#### Discussão Inicial

A queda dos corpos sempre intrigou as pessoas em toda parte do mundo. Muitos foram os filósofos e cientistas que estudaram esse assunto. No decorrer do século **IV A.C.** existiu um grande filósofo chamado Aristóteles, que vivia em Atenas-Grécia, que foi o primeiro ocidental a escrever sobre a queda dos corpos. Para Aristóteles o mundo e todas as coisas que nele existem eram constituídos por quatro elementos: terra, água, ar e fogo. Sendo tudo que nos cerca uma combinação destes. Quando um corpo era abandonado na atmosfera, este voltaria para seu lugar natural, sendo esta volta mais rápida quanto maior for o peso do material. Por exemplo, se possuíssemos duas pedras, sendo uma mais pesada que a outra, ao abandoná-las da mesma altura, a de maior peso chegaria ao solo primeiro, por possuir mais elemento terra.

As ideias de Aristóteles sobre o movimento dos corpos somente começaram a ser refutadas sistematicamente a partir do século XVI, por Galileu Galilei, cientista considerado como pai da ciência por ter criado o método científico. Galileu comprovou que o tempo de queda dos corpos independe de seu peso. Segundo alguns historiadores, Galileu teria realizado experiências onde jogava dois corpos de massas distintas, do topo da Torre de Pisa. Observou que a diferença de chegada dos objetos ao chão era muito pequena. Após uma série de experimentos, afirmou que o tempo de queda do objeto mais pesado e do mais leve seria o mesmo, chegando ao chão ao mesmo tempo, dentro dos erros experimentais.

Como não havia na época instrumentos que medissem o tempo com boa precisão, o que dificultava a medição do tempo de queda, Galileu decidiu partir para experiências indiretas. Em vez de realizar a queda livres dos corpos, utilizou-se de planos inclinados para estudar este comportamento da queda acelerada dos corpos. Observou então que o movimento possui uma aceleração constante correspondente para cada ângulo utilizado, lembrem-se da última atividade realizada, então se ele realizasse o experimento aumentando o ângulo para um determinado ângulo limite, ele obter a aceleração de movimento de queda livre.



Como podemos observar, Galileu alterava o ângulo do plano inclinado girando o torno (esta foto é apenas uma ilustração do fenômeno), começou com pequenos ângulos e aumentando cada vez mais. Também podemos observar que seu instrumento de medida de tempo é um relógio de água.

**Responda:**

- i. Se jogarmos uma borracha e uma folha de papel da altura de sua cabeça, qual dos dois objetos chega ao chão primeiro? Por quê?
- ii. Existe alguma forma de se abandonar, de uma mesma altura, a borracha e a folha de papel de tal forma que cheguem juntas ao chão?
- iii. É plausível o argumento de Aristóteles a respeito do movimento? Explique com argumentos fundados no texto.
- iv. É plausível que Galileu afirme que corpos, de massas diferentes atinjam o chão ao mesmo tempo, ao serem abandonados de certa altura? Explique sua resposta, com argumentos.
- v. Qual seria este ângulo limite que Galileu se referia?

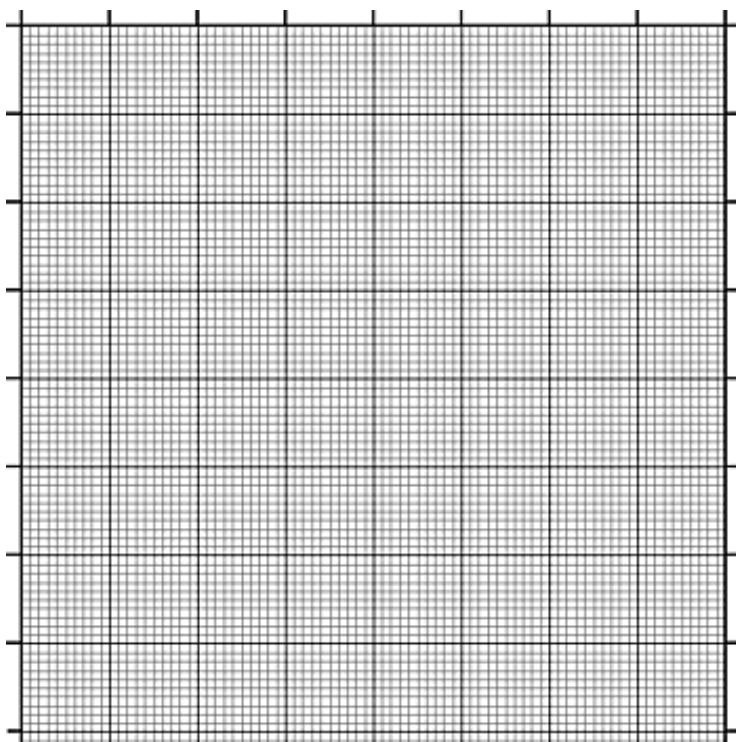
### Atividade

Faremos como Galileu e analisemos as medidas para entendermos o movimento de queda livre, através das fotografias estroboscópicas.

- i. Observando as fotografias, preencha a tabela com os dados importantes para analisarmos o fenômeno.

| Instante (s) | Posição (cm) |          |          | Velocidade (cm/s) |          |          |
|--------------|--------------|----------|----------|-------------------|----------|----------|
|              | Esfera 1     | Esfera 2 | Esfera 3 | Esfera 1          | Esfera 2 | Esfera 3 |
| 0            |              |          |          | --                | --       | --       |
| 1            |              |          |          |                   |          |          |
| 2            |              |          |          |                   |          |          |
| 3            |              |          |          |                   |          |          |
| 4            |              |          |          |                   |          |          |
| 5            |              |          |          |                   |          |          |
| 6            |              |          |          |                   |          |          |

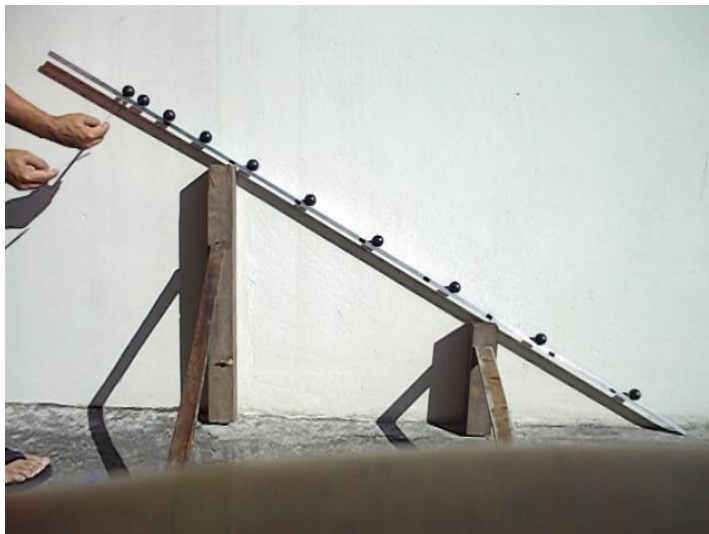
- ii. Monte um gráfico da velocidade em função do tempo, utilizando os dados da tabela para todos os ângulos.



- iii. Utilizando o gráfico como podemos achar o valor da aceleração da esfera?  
Mostrem no gráfico, e se necessário fazer contas, esboce-as aqui em baixo.



Esfera 1



Esfera 2



Esfera 3