

**INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA**  
**UC Física I (2015-2006) – FICHA DE TRABALHO PRÁTICO Nº 6**  
**Aparelho de queda livre**

**OBJECTIVO:** determinação experimental da aceleração em queda livre.

**BASES TEORICAS**

O aparelho de queda livre é um sistema para medição do tempo de queda de uma esfera de aço para diferentes alturas de queda Fig. (6.1).



**Figura 6.1** Aparelho de queda livre.

A queda livre é um movimento com aceleração constante de um corpo atraído pela força gravitacional da Terra. A aceleração constante de um corpo em queda livre denomina-se por aceleração da gravidade ( $g$ ), sendo o valor aproximado do seu módulo  $9,8 \text{ m s}^{-2}$ . As equações do movimento são neste caso ( $v$  – velocidade,  $v_0$  – velocidade inicial,  $g$  – aceleração da gravidade,  $t$  – tempo):

$$v = v_0 + gt \quad h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \quad (6.1)$$

Considerando a velocidade inicial nula, passamos a ter ( $h$  – altura):

$$v = gt \quad h = \frac{1}{2} g t^2 \quad (6.2)$$

Combinando as equações em 6.2, temos a fórmula de Torricelli:

$$v = \sqrt{2gh} \quad (6.3)$$

E, explicitando  $h$ :

$$h = \frac{v^2}{2g} \quad (6.4)$$

## TRABALHO PRÁTICO

### 1. Equipamento:

- Aparelho de queda livre (Fig. 5.1).
- Contador digital.
- Conjunto de cabos.

### 2. Procedimento:

- Conectar o aparelho de queda livre com o contador digital, prestando atenção aos códigos de cores dos conectores.
- Colocar a esfera de aço por baixo no bico de suspensão entre os três pontos de apoio. Esta deve ser pressionada para baixo ao fazê-lo.
- Iniciar a queda com uma leve pressão sobre o disparador.

A altura de queda é lida na escala da coluna em relação com a aresta superior da perfuração da placa de lançamento. O valor da escala corresponde ao percurso de queda, ou seja, a distância entre a esfera e a placa de recepção.

### 3. Protocolo:

3.1 Determine o tempo de queda da esfera para as alturas indicadas e complete a tabela.

h (cm)	h (m)	t (ms)	t (s)
5			
10			
20			
30			
40			
50			
60			
70			
80			
90			

### 4. Análise dos dados:

4.1 Compare o tempo observado quando  $h = 90$  cm com o estimado pela equação da Cinemática. Qual a razão da diferença?

4.2 Construa em excel o gráfico espaço-tempo para as medições efectuadas.

4.3 Construa em excel o gráfico  $h = f(t^2/2)$ . O que significa o declive da recta?

4.4 Qual a velocidade máxima atingida pela esfera?

4.5 Elabore um relatório de apresentação dos resultados.