

# Primeiro Relatório de Física Experimental 2

Henrique da Silva  
hpsilva@proton.me

11 de julho de 2022

## Sumário

### 1 Introdução

### 2 Tarefas

- 2.1 Gráfico de  $d$  em função de  $v_0$  . . . .
- 2.2 Estimativa visual . . . . .
- 2.3 Gráfico de  $d$  em função de  $v_0^2$  . . . .
- 2.4 Relação matemática entre  $d$  e  $v_0^2$  . .
- 2.5 Verificação dos outros pisos . . . .
- 2.6 Verificação por gráfico di-log . . . .
- 2.7 Deslocamento  $d$  em função de velocidade inicial  $v_0$  . . . . .
- 2.8 Obtendo  $\mu$  para os pisos . . . . .

### 3 Conclusão

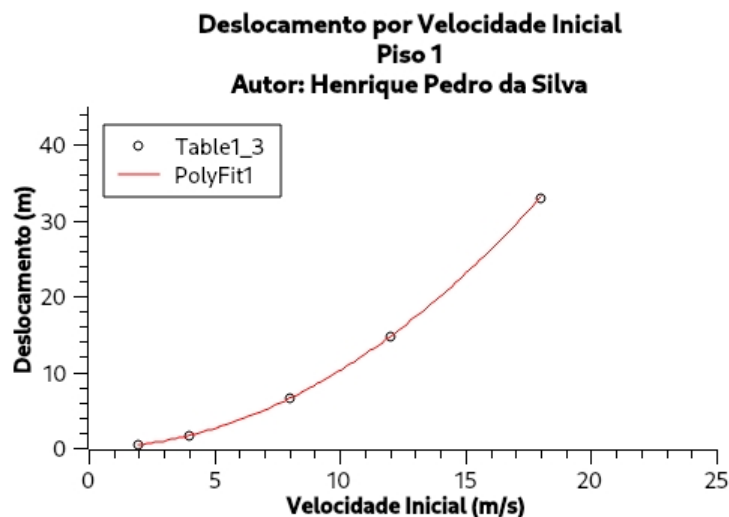
## 1 Introdução

Neste relatório, vamos discutir um objeto se movendo sobre uma superfície com atrito e suas grandezas relacionadas

Todos arquivos utilizados para criar este relatório, e o relatório em si estão em: [https://github.com/Shapis/ufpe\\_ee/tree/main/4thsemester/fisicaexperimental2/Relatorio1](https://github.com/Shapis/ufpe_ee/tree/main/4thsemester/fisicaexperimental2/Relatorio1)

## 2 Tarefas

### 2.1 Gráfico de $d$ em função de $v_0$

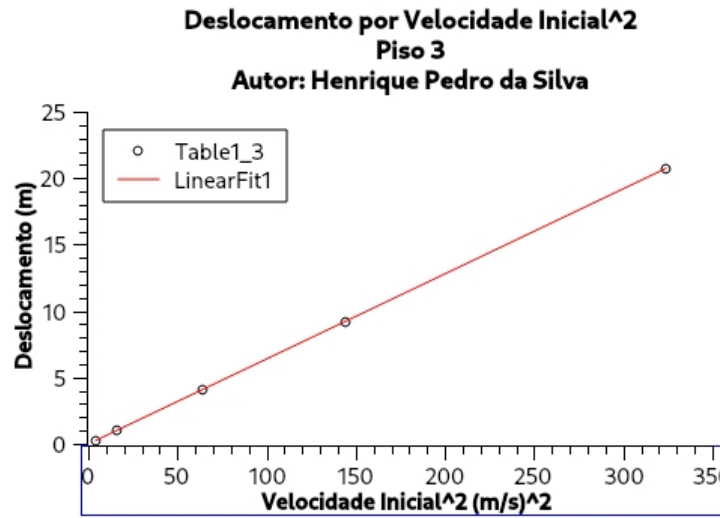
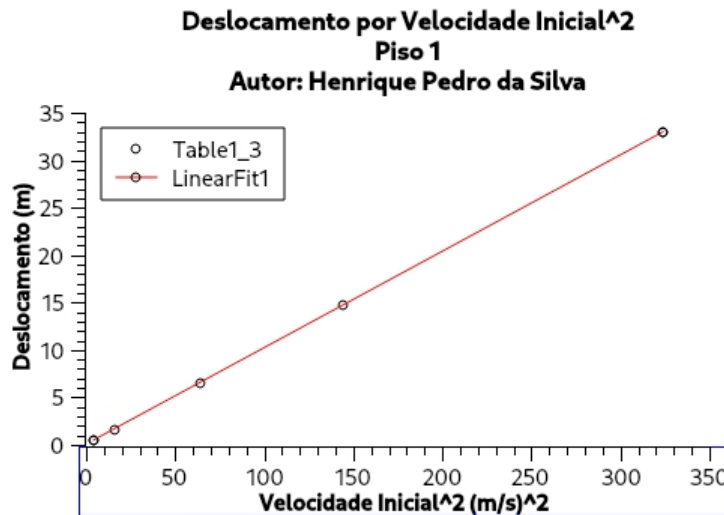


### 2.2 Estimativa visual

Estimando visualmente a partir do gráfico acima, podemos estimar o deslocamento  $d$  como o seguinte:

$$\begin{aligned} v_0 = 15 \text{ m/s} &\rightarrow d = 23.2 \text{ m} \\ v_0 = 21 \text{ m/s} &\rightarrow d = 44.2 \text{ m} \end{aligned} \quad (1)$$

## 2.3 Gráfico de $d$ em função de $v_0^2$



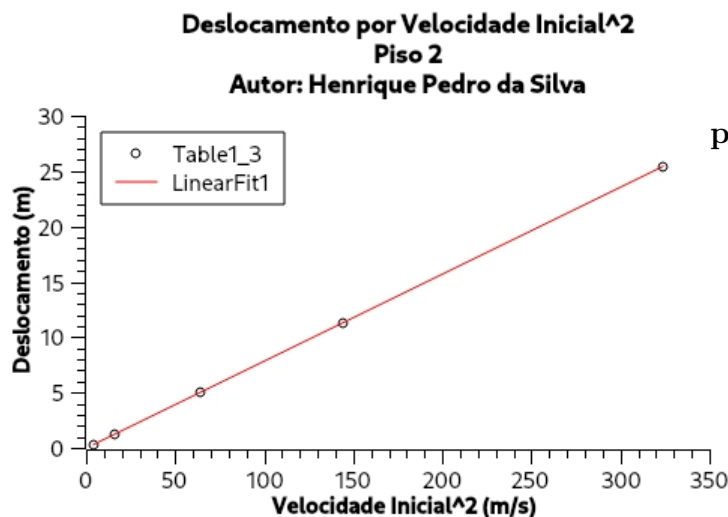
## 2.4 Relação matemática entre $d$ e $v_0^2$

Podemos observar que há uma relação linear entre  $d$  e  $v_0^2$ , e tentando um *fit* pelo SciDAVis conseguimos o seguinte:

$$d = 0.102 * V_0^2 \quad (2)$$

Novamente fazendo *fit* pelo SciDAVis conseguimos o seguinte:

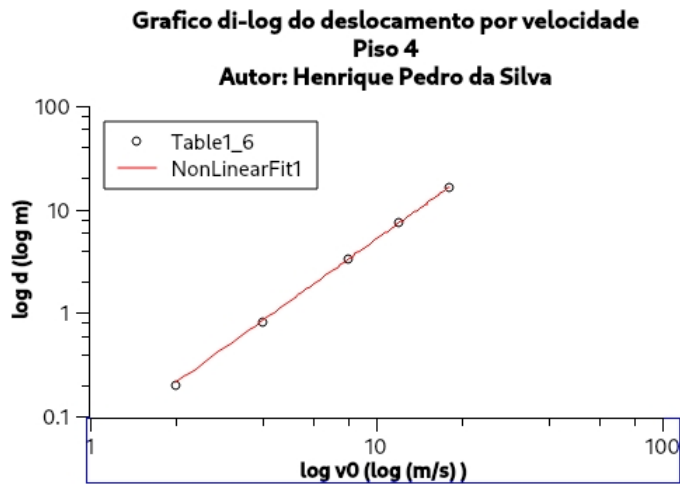
## 2.5 Verificação dos outros pisos



$$\begin{aligned} \text{Piso 1} &\rightarrow d = 0.102 * V_0^2 \\ \text{Piso 2} &\rightarrow d = 0.102 * V_0^2 \\ \text{Piso 3} &\rightarrow d = 0.102 * V_0^2 \\ \text{Piso 4} &\rightarrow d = 0.102 * V_0^2 \end{aligned} \quad (3)$$

Notamos que a relação continuar linear para todo tipo de piso.

## 2.6 Verificação por gráfico di-log



Tínhamos como valor esperado  $n = 2$ , e por um *fit* feito pelo SciDAVis conseguimos este como 1.983. Que esta bastante proximo do resultado esperado.

Logo podemos considerar que de fato, há uma relação quadrática entre a velocidade inicial  $V_0$  e o deslocamento  $d$ .

## 2.7 Deslocamento $d$ em função de velocidade inicial $v_0$

Temos que a força de atrito é dada por

$$F = \mu * N = \mu * m * g \quad (4)$$

Inserindo isso na segunda lei de Newton teremos:

$$\begin{aligned} F &= m * a \\ u * m * g &= m * a \\ u * g &= a \end{aligned} \quad (5)$$

Também temos que:

$$V_f^2 = V_0^2 + 2 * a * d \quad (6)$$

E como nosso  $V_f$  é 0, e nosso atrito sempre se opõe ao movimento podemos simplificar e re-escrever como:

Também temos que:

$$\begin{aligned} 0 &= V_0^2 - 2 * a * d \\ d &= \frac{V_0^2}{2 * a} \end{aligned} \quad (7)$$

Agora substituindo (5) em (7) finalmente temos uma equação que relaciona  $d$   $\mu$  e  $V_i$

$$d = \frac{V_0^2}{2 * \mu * g} \quad (8)$$

## 2.8 Obtendo $\mu$ para os pisos

Agora vamos utilizar a relação que descobrimos entre  $\mu$   $d$  e  $V_0$  para conseguir um  $\mu$  para cada piso

Tínhamos que há uma relação linear entre  $d$  e  $V_0^2$  que tinha forma de:

$$d = A * V_0^2 \quad (9)$$

Podemos então substituir isto no nosso (8)

$$\begin{aligned} A * V_0^2 &= \frac{V_0^2}{2 * \mu * g} \\ \frac{1}{2 * \mu * g} &= A \\ \mu &= \frac{1}{A * g * 2} \\ \mu &= \frac{1}{A * 9.8 * 2} \end{aligned} \quad (10)$$

Com a equação (10) em mãos e utilizando os valores obtidos em (3) teremos o seguinte:

$$\begin{aligned} \mu \text{ do Piso 1} &\rightarrow 0.500 \\ \mu \text{ do Piso 2} &\rightarrow 0.654 \\ \mu \text{ do Piso 3} &\rightarrow 0.810 \\ \mu \text{ do Piso 4} &\rightarrow 1.020 \end{aligned} \quad (11)$$

## 3 Conclusão

Observei que há uma relação quadrática entre o deslocamento e a velocidade inicial de lançamento.

Também que a massa nao importa.

As únicas coisas que importam para o deslocamento sao a velocidade inicial, a gravidade, e o coeficiente de atrito.

E nenhum desses fatores altera o fato da relação ser quadrática.

Vi também que posso fazer ajuste de dados de varias maneiras com o SciDAVis.

E posso deduzir numericamente relações que nao seriam tao triviais de deduzir analiticamente.