

• Objetivos:

Regras OK

Análise muito incipiente

- Análise da dependência do alcance do projétil com o ângulo de lançamento quando os tamanhos de lançamento e de impacto são iguais;

~~Graph is not feito~~

~~Processo:~~

- Determinação do alcance máximo;
- Determinação da velocidade de lançamento;

• MATERIAL:

- Lançador; (Apostar bem o gatilho)
- Esfera;
- Bastão cilíndrico;
- Mesa com superfície de combate e fio de prumo;
- Olhos de proteção; (Obrigatório)

• Procedimento:

- Montar o lançador sobre a mesa e ajustar o para 10°;
- Alinhar o lançador ao eixo de combate, fig. 1;
- Dispor uma vez uma das esferas para localizar o ponto de embate;

- Colocar uma esfera na base do lançador, empurrar até à posição medium range com o tubo de alargamento e visualizar através das ranhuras laterais;

- Acionar o gatilho, apertando o cordão, mas segurando no disparador com a mão esquerda, para minimizar os tremores vibratórios;

- Colocar a superfície de combate na posição que determinou no ponto anterior, maximizando a utilização da posição escolhida para combates dos ângulos seguintes e mantê-la segura;

- Ficar com a mola, uma folha de papel milimétrico e alinhar-lá com os bordos da mesa de embate. Colocar uma folha de papel químico com a face impressora virada para baixo;

- Marcar na folha um ponto de referência para medição;

d(m)	2,6	4,5	6,6	7,5	7,4	8,5	7,4	7,5	7,2	4,5	2,2
	10°	20°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	70°	80°
1cm	20,4	19,6	24,4	14,5	23,6	6,5	27,3	23,7	22,2	26,5	27,5
2cm	23,1	18,6	25,8	14,6	25,6	7,4	27,5	21,4	21,4	27,8	27,6
3cm	21,5	21,3	25,9	14,8	25,1	7,2	29,3	24,8	21,6	26,2	27,8
4cm	21,3	20,3	27,1	15,1	26,8	9,6	29,1	23,5	22,1	27,7	26,0
5cm	23,4	21,5	28,2	15,4	24,3	8,5	28,6	26,8	23,0	27,9	26,2
5cm	0,35	0,38	0,39	0,34	1,045	0,963	1,038	1,025	0,941	0,757	0,496
U( $\bar{v}_0$ )	0,005	0,005	0,006	0,001	0,005	0,005	0,004	0,008	0,002	0,003	0,003
V( $v_0$ )	3,53	3,24	3,21	3,121	3,22	3,07	3,21	3,27	3,26	3,40	3,72
U( $\bar{v}$ )	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01	0,01

$$J \quad U(\bar{v}_0) = \frac{1}{\sqrt{5}} \rightarrow \sqrt{\frac{1}{4} \times \sum_{i=1}^5 (v_i - \bar{v}_0)^2} \quad \bar{v}_0 = \sqrt{\frac{g \bar{s}_e}{2m_0 g_e}}$$

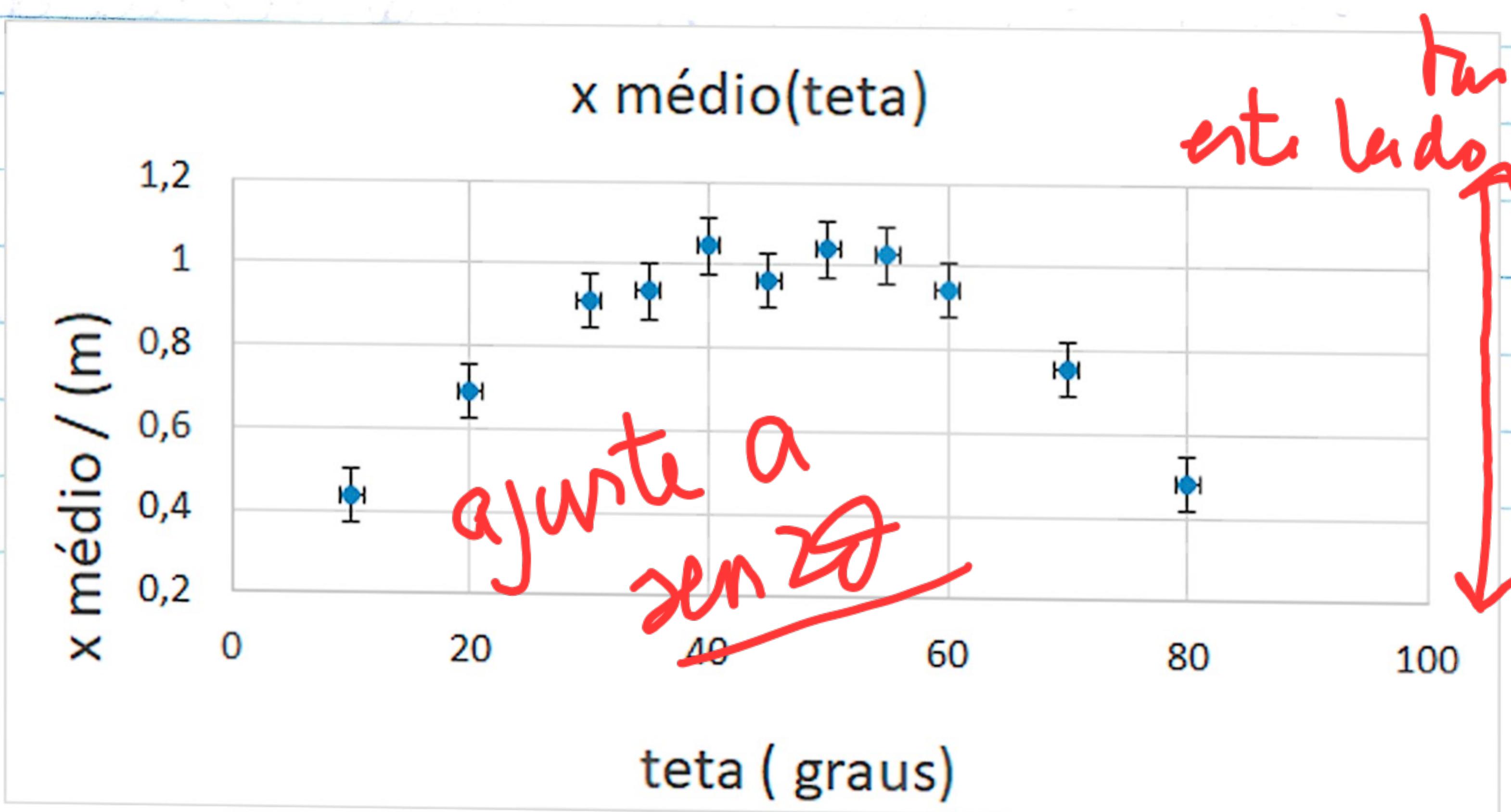
- Comosarmos por alinhar o lançador com a mola de embate;

- Pendemos o papel milimétrico e o papel químico no lado da mesa mais próximo do lançador para não levantar o papel com o embate da bola; Aí olho fomos testando várias distâncias entre a mola e o lançador;

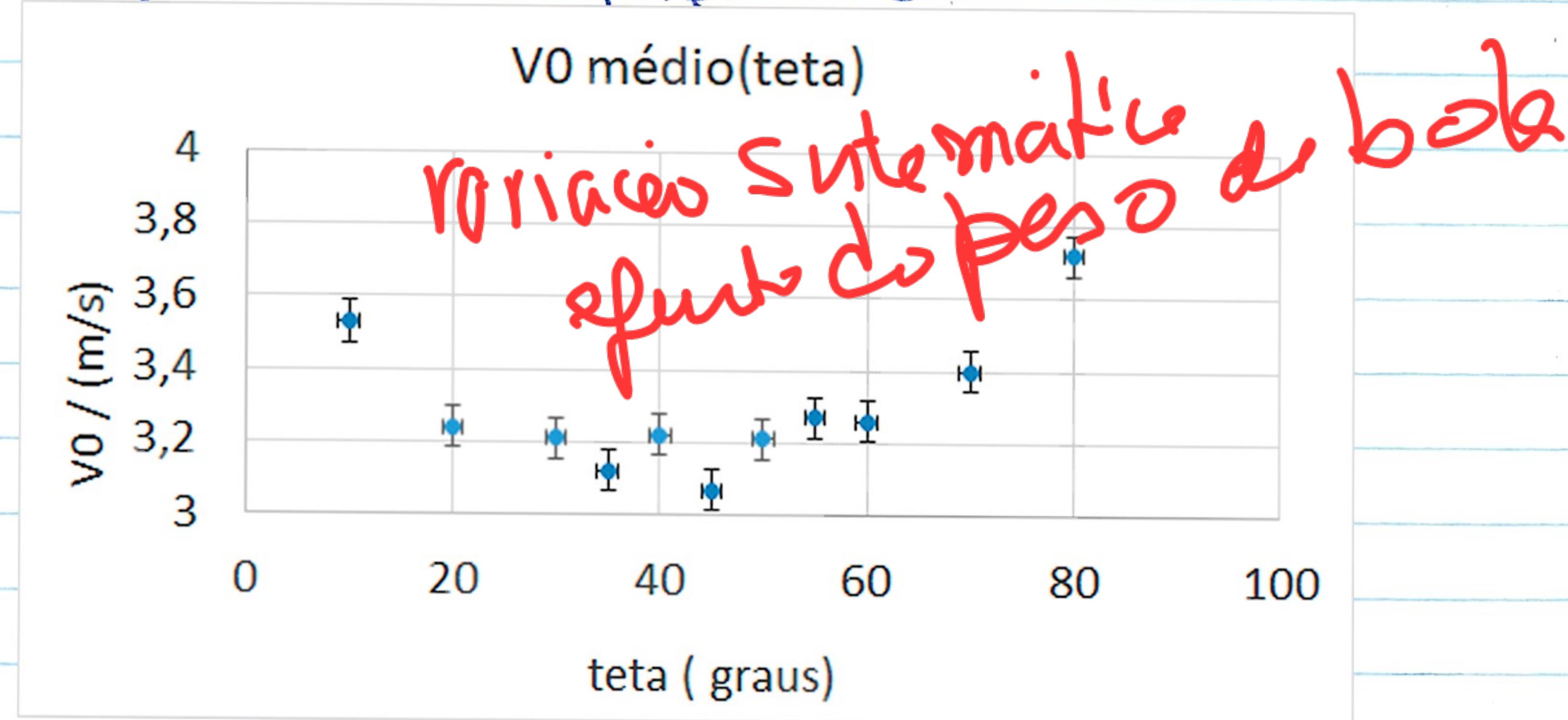
Análise dos dados: **como errei** **b = a**

**errei?**

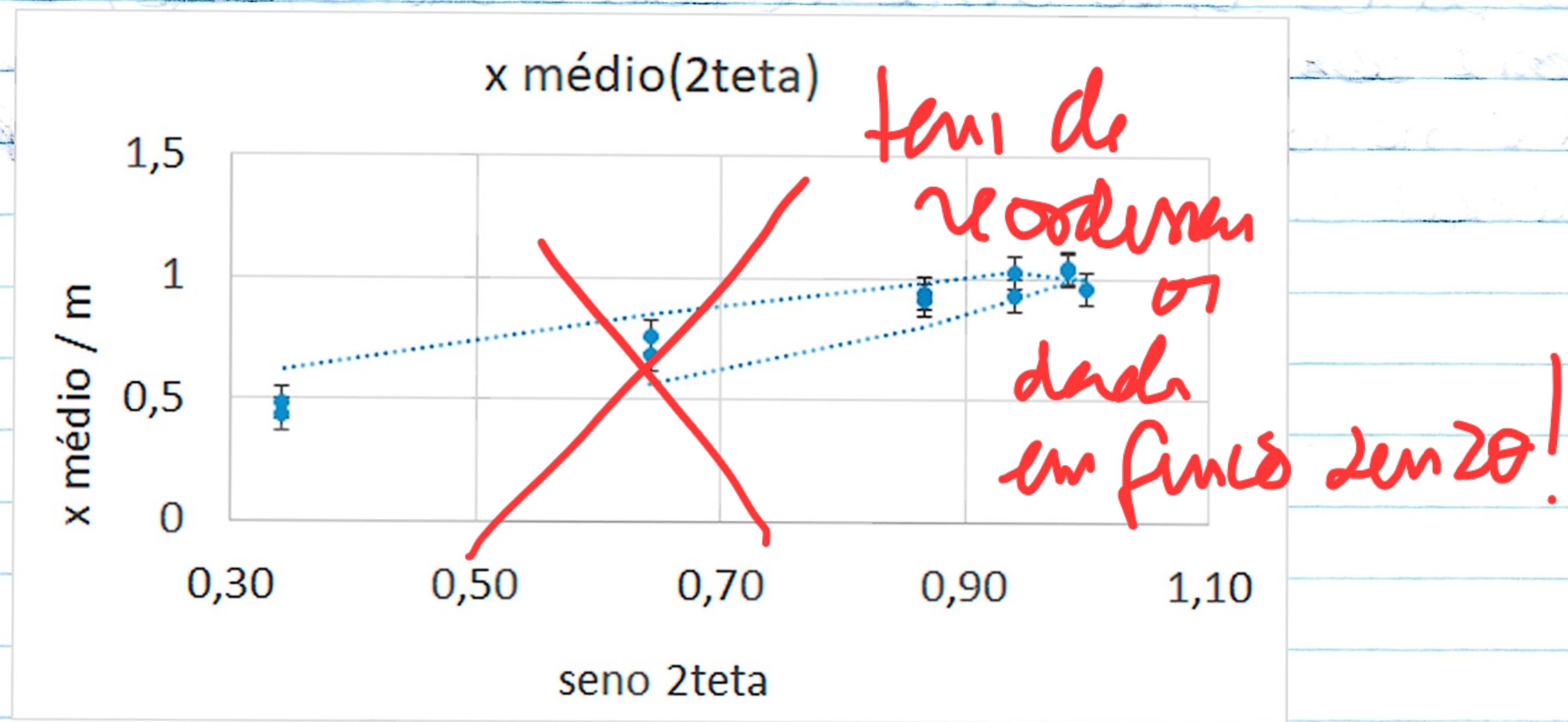
• Gráfico de  $\bar{s}_e$  em função de  $\theta$ :



• Gráfico de  $\bar{v}_0$  em função de  $\theta$ :



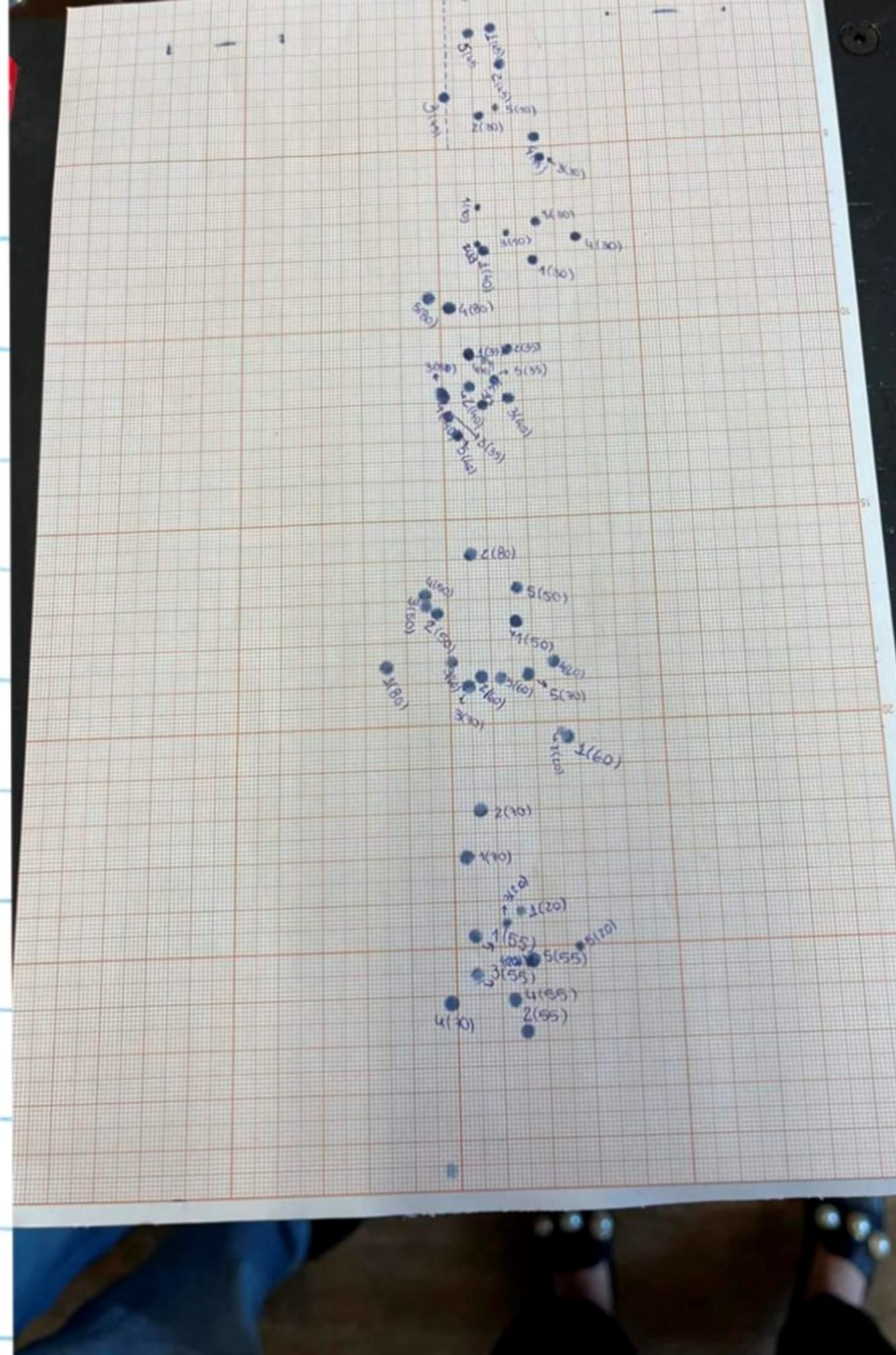
• Gráfico de  $\bar{x}$  em função de sen 2 $\theta$  e tabela com os valores de sen 2 $\theta$ :



Discussão e conclusão:

Segundo os princípios de movimento é possível concluir que o alcance máximo deverá ser quando  $\theta = 45^\circ$ , contudo, não foi o que aconteceu na realização da atividade. Uma possível explicação para este erro é o tempo que a onda do lançador está comprimida antes do lançamento, fazendo com que o valor de  $\bar{v}_0$  seja também a velocidade inicial.

No que toca à relevância da distância h na análise da atividade, uma vez que nós não tivemos uma fotografia ab capa milimétrico, com o consentimento das nossas colegas, utilizámos uma imagem dos seus resultados, visto que foram puseiros com os nossos.



Fotografia do grupo da Emilia Bile e do Salmo Gomes

Pela visualização da imagem, é possível verificar que a maioria dos pontos sofreu um desvio para a direita, logo, ~~mesmo que~~ ~~os~~ ~~valores~~ ~~sejam~~ os valores muito próximos, já que o ângulo  $\alpha$  é muito pequeno, os resultados não iriam sofrer ~~uma~~ uma variação significante, chegando às mesmas conclusões.

Como sabe o comprimento do tubo pode estimar a correção a  $v_0$  devido à variação de altura

$$\frac{z}{l} = \tan \theta$$

$$v_s^2 = v_0^2 - 2gz$$

$$= v_0^2 - 2gl \cos \theta$$

$$2gl \approx 20 \times 5 \times 10^{-2} \approx 1$$