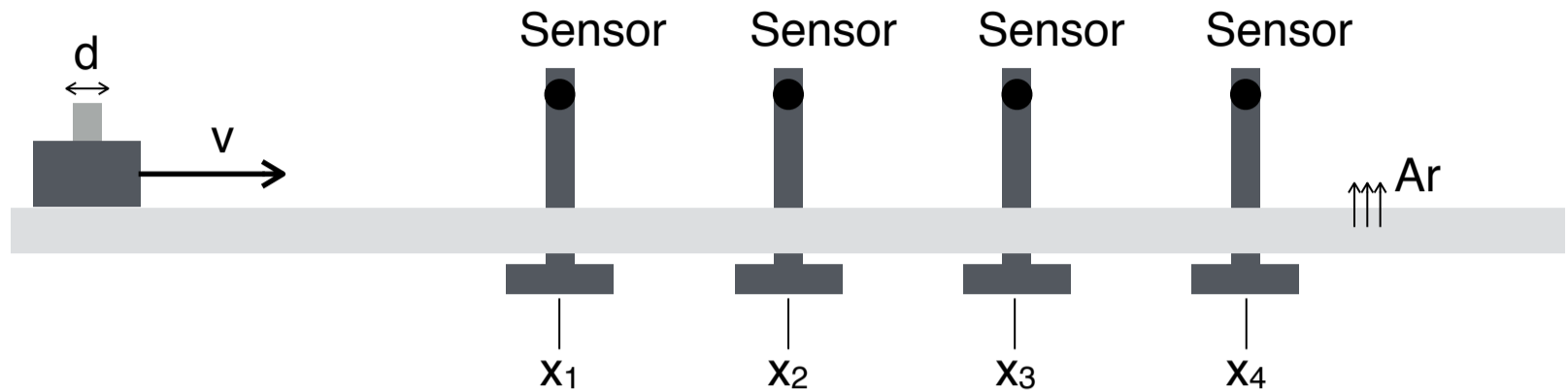


# Plano do experimento

Parte I - Medição da velocidade a partir de um lançamento em diferentes posições



O sensor será utilizado em sua função "GATE" para medir o tempo  $\Delta t$  desde que o objeto de largura 'd' é inicialmente detectado até quando o objeto passa completamente pela região do sensor.

i) Largura do objeto:

$d_1$	$d_1 \pm \sigma_{d_1}$
$d_2$	$d_2 \pm \sigma_{d_2}$
$d_3$	$d_3 \pm \sigma_{d_3}$
$d_4$	$d_4 \pm \sigma_{d_4}$
$d_5$	$d_5 \pm \sigma_{d_5}$
...	

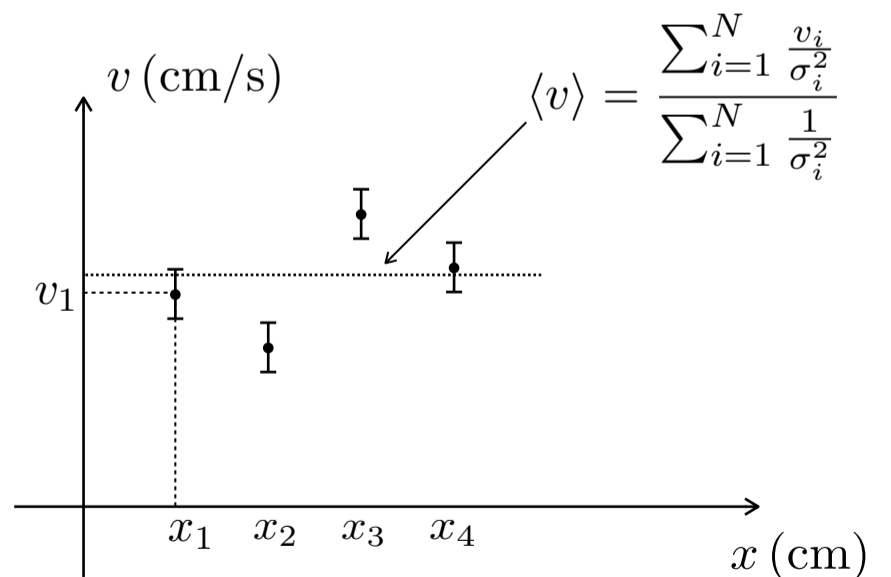
$$\bar{d} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N d_i \quad \sigma_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (d_i - \bar{d})^2}{N - 1}}$$

$$\sigma_{\bar{d}} = \frac{\sigma_d}{\sqrt{N}}$$

$$\longrightarrow \bar{d} \pm \sigma_{\bar{d}}$$

ii) Medida da velocidade em diferentes posições do plano horizontal:

Posição $x_1$	$v_1 \pm \sigma_{v_1}$
Posição $x_2$	$v_2 \pm \sigma_{v_2}$
Posição $x_3$	$v_3 \pm \sigma_{v_3}$
Posição $x_4$	$v_4 \pm \sigma_{v_4}$
...	



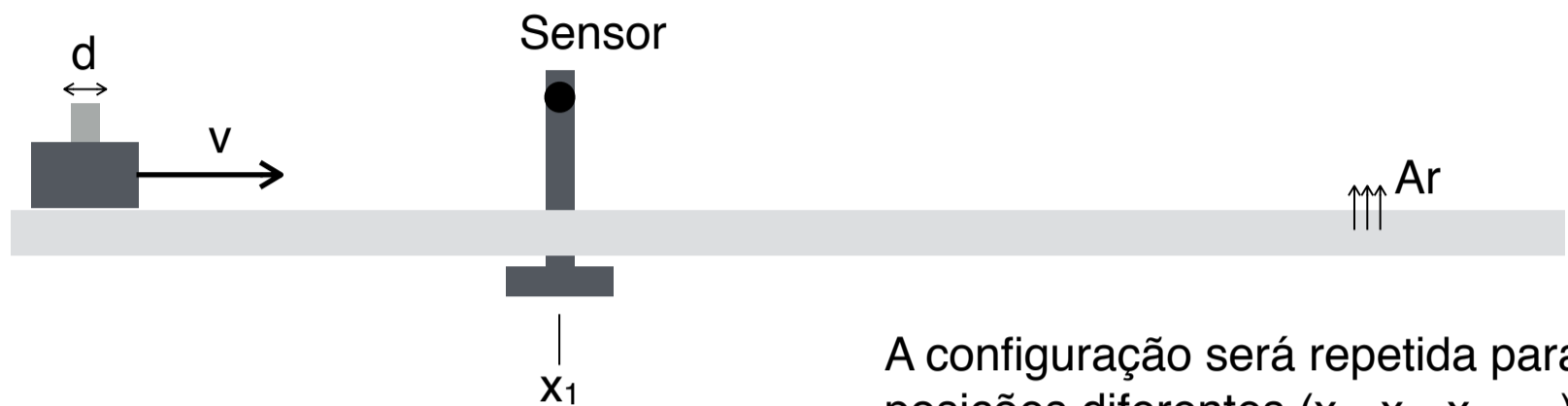
$$v = \frac{\bar{d}}{\Delta t} \longrightarrow \sigma_v = ?$$

Considere para este exercício  $\sigma_{\Delta t} = 0.0001$  s (Escala de 0.1 ms).

iii) As velocidades são compatíveis com o valor médio entre elas ( $\langle v \rangle$ ) ?

## Parte II - Medição da velocidade em diferentes posições a partir de medições repetidas em cada posição

Para uma posição do sensor ( $x_1$ ):



i) Largura do objeto  $\longrightarrow \bar{d} \pm \sigma_{\bar{d}}$

ii) Medidas repetidas da velocidade (a partir de vários lançamentos) em uma determinada posição do plano horizontal:

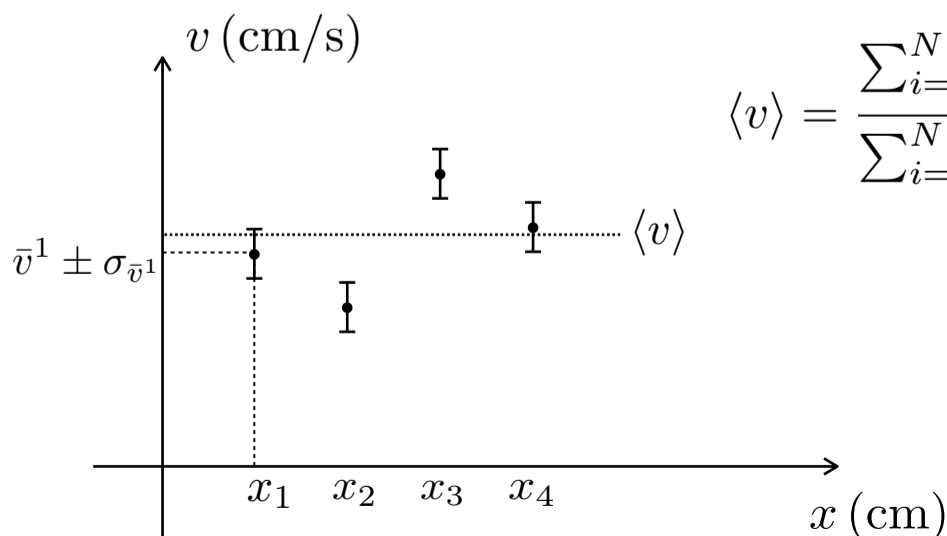
	Posição $x_1$
$v_1$	$v_1 \pm \sigma_{v_1}$
$v_2$	$v_2 \pm \sigma_{v_2}$
$v_3$	$v_3 \pm \sigma_{v_3}$
$v_4$	$v_4 \pm \sigma_{v_4}$
$v_5$	$v_5 \pm \sigma_{v_5}$
...	

(Uma tabela para cada posição do sensor  $x_1, x_2, x_3, x_4$ )

$$\bar{v} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N v_i \quad \sigma_v = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (v_i - \bar{v})^2}{N - 1}}$$

$$\sigma_{\bar{v}} = \frac{\sigma_v}{\sqrt{N}}$$

$$\longrightarrow \bar{v} \pm \sigma_{\bar{v}}$$



iii) As velocidades são compatíveis com o valor médio entre elas ( $\langle v \rangle$ ) ?