

AL Análise de movimentos reais

Essencial

- Analisar movimentos retilíneos reais, utilizando equipamento de recolha de dados sobre a posição de um corpo, associando a posição a um determinado referencial.

Palavras-chave

- Posição.
- Gráfico posição-tempo.
- Deslocamento.
- Distância percorrida.



Material

Calculadora

+

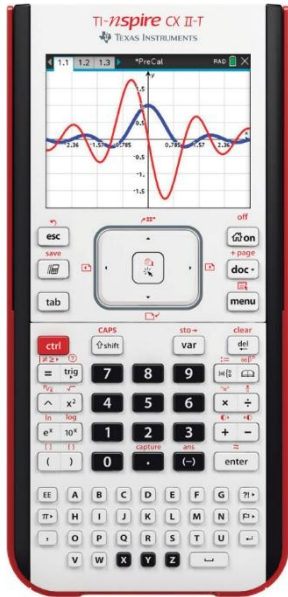
Lab Cradle

+

CBR

+

fios deligação



>0,50 m



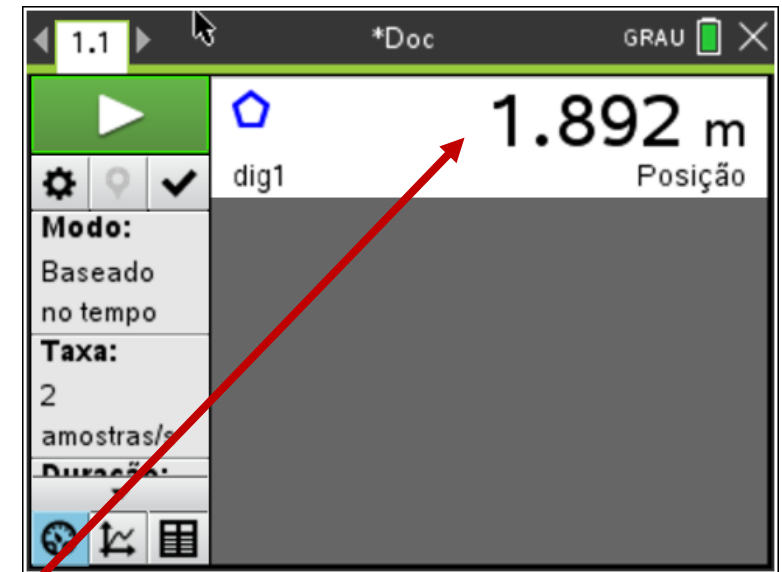
Parte I – Gráfico $x(t)$



Gráficos posição-tempo obtidos a partir de sistemas de aquisição automática de dados

Em grupo

1. Colocar a calculadora no interface *Lab Cradle*.
(Se o *Lab Cradle* não tiver a bateria carregada pode-se usar um cabo USB para ligá-lo a uma fonte externa de alimentação)
2. Usar o cabo para ligar o sensor de infrassons CBR ao *Lab Cradle*.
3. Ligar a calculadora.
4. A aplicação *Vernier DataQuest* deverá iniciar automaticamente, detetando o sensor e indicando a medida em tempo real.
5. Configurar a aquisição para 2 amostras por segundo e uma duração de 10 s.
6. Obter o gráfico posição-tempo de um **movimento retilíneo** real (de um aluno) com **pelo menos uma inversão de sentido**.

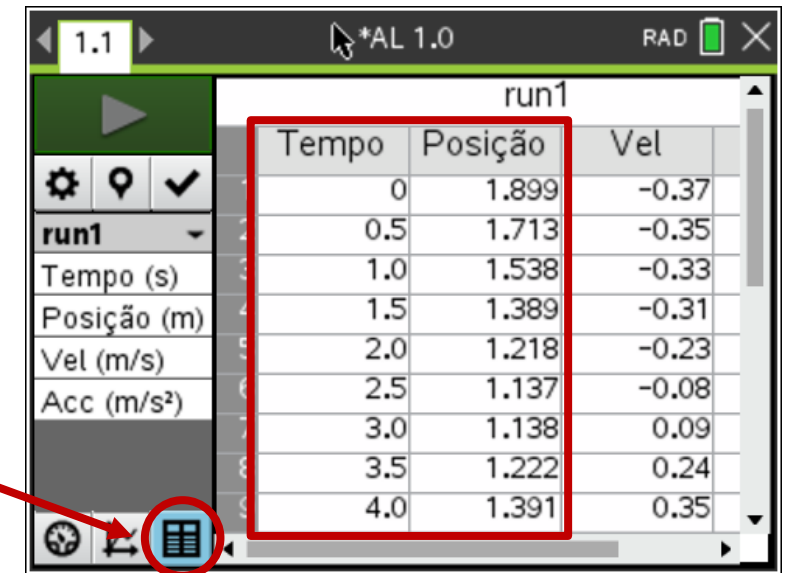


The screenshot shows the 'Configuração de recolha' (Data Collection Configuration) window. It has a title bar with the same text. Inside, there's a dropdown menu for 'Taxas (amostras/segundo)' with a right arrow. Below it, the text 'Taxas (amostras/segundo):' is followed by a text box containing the number '2'. Below that, 'Intervalo (segundos/amostra):' is followed by a text box containing '0.5'. Below that, 'Duração (segundos):' is followed by a text box containing '10'. Below these, 'Número de pontos: 21' is displayed. At the bottom, there are two checkboxes: 'Utilizar definições recomendadas do sensor' and 'Gráfico de barras', both of which are unchecked. At the bottom right, there are 'OK' and 'Cancelar' buttons. A red circle is drawn around the '2' in the 'Taxas' text box, and a red arrow points from the 'Taxa:' setting in the main interface above to this circle.

Gráficos posição-tempo obtidos a partir de sistemas de aquisição automática de dados

Individualmente

6. Construir, no caderno, a tabela horária do movimento efetuado (com recurso à lista de dados obtidos na calculadora).
7. Construir, no caderno, o gráfico posição-tempo do movimento efetuado.
8. Identificar nesse gráfico os intervalos de tempo em que:
 - a) O corpo se movimentou no sentido positivo.
 - b) O corpo se movimentou no sentido negativo.
 - c) O corpo esteve em repouso.
9. Identificar o instante, ou intervalo de tempo, em que se verifica uma inversão do movimento.



Tempo	Posição	Vel
0	1.899	-0.37
0.5	1.713	-0.35
1.0	1.538	-0.33
1.5	1.389	-0.31
2.0	1.218	-0.23
2.5	1.137	-0.08
3.0	1.138	0.09
3.5	1.222	0.24
4.0	1.391	0.35

Gráficos posição-tempo obtidos a partir de sistemas de aquisição automática de dados

Individualmente

10. Para o intervalo de tempo $[2,0; 8,5]$ s:

- a) Identificar a posição inicial e posição final do movimento.
- b) Calcular:
 - i. O módulo do deslocamento, $|\Delta \vec{r}|$.
 - ii. A componente escalar do deslocamento, Δx .
 - iii. A distância percorrida, d .

Em grupo

11. Comparar gráficos obtido no ponto 7 e respostas dos pontos 8, 9 e 10 e discutir eventuais diferenças e/ou dificuldades.



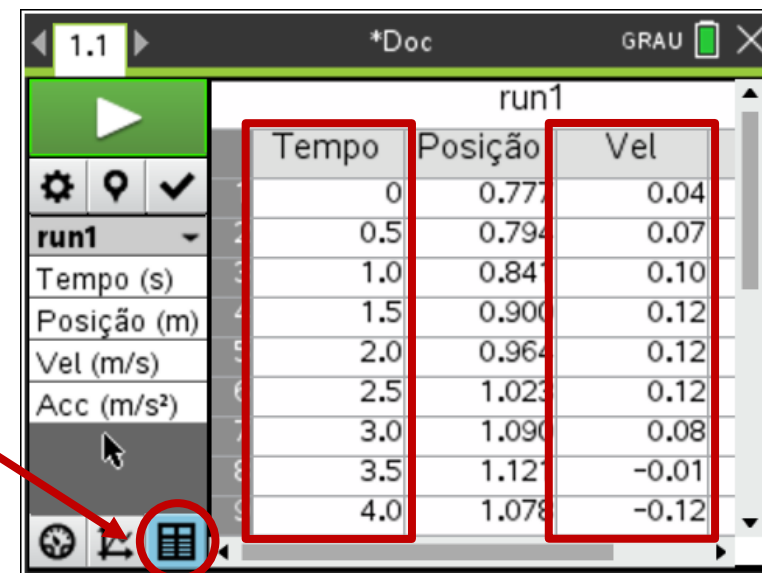
Parte II – Gráfico $v(t)$



Gráficos velocidade-tempo obtidos a partir de sistemas de aquisição automática de dados

Individualmente

12. Construir, no caderno, a tabela das velocidades do movimento efetuado (com recurso à lista de dados obtidos na calculadora).
13. Construir, no caderno, o gráfico velocidade-tempo do movimento efetuado.
14. Identificar nesse gráfico os intervalos de tempo em que:
 - a) A velocidade aumenta.
 - b) A velocidade diminui.
 - c) A velocidade é nula.
15. Comparar o gráfico $v(t)$ com o gráfico $x(t)$ e verificar os pontos relevantes.



	Tempo	Posição	Vel
run1	0	0.777	0.04
	0.5	0.794	0.07
Tempo (s)	1.0	0.841	0.10
Posição (m)	1.5	0.900	0.12
Vel (m/s)	2.0	0.964	0.12
Acc (m/s²)	2.5	1.023	0.12
	3.0	1.090	0.08
	3.5	1.121	-0.01
	4.0	1.078	-0.12



Parte III – Gráfico $a(t)$



Gráficos aceleração-tempo obtidos a partir de sistemas de aquisição automática de dados

Individualmente

12. Construir, no caderno, a tabela das acelerações do movimento efetuado (com recurso à lista de dados obtidos na calculadora).
13. Construir, no caderno, o gráfico aceleração-tempo do movimento efetuado.
14. Identificar nesse gráfico os intervalos de tempo em que:
 - a) A aceleração aumenta.
 - b) A aceleração diminui.
 - c) A aceleração é nula.
15. Comparar o gráfico $a(t)$ com os gráficos $v(t)$ e $x(t)$ e verificar os pontos relevantes.



The screenshot shows a software interface with a table of data for a motion experiment. The table has three columns: 'Tempo' (Time), 'Posição' (Position), and 'Vel' (Velocity). The data is for a run labeled 'run1'. The table is as follows:

Tempo	Posição	Vel
0	0.777	0.04
0.5	0.794	0.07
1.0	0.841	0.10
1.5	0.900	0.12
2.0	0.964	0.12
2.5	1.023	0.12
3.0	1.090	0.08
3.5	1.121	-0.01
4.0	1.078	-0.12

Essencial

- Analisar movimentos retilíneos reais, utilizando equipamento de recolha de dados sobre a posição de um corpo, associando a posição a um determinado referencial.
-

Palavras-chave

- Posição.
 - Gráfico posição-tempo.
 - Deslocamento.
 - Distância percorrida.
 - Gráfico velocidade-tempo.
-

Bibliografia

- “Aprendizagens Essenciais – Física e Química A – 11º ano”, Ministério da Educação, 2018.
- C. Rodrigues, C. Santos, L. Miguelote, P. Santos, S. Machado, “Física 11 A”, Areal Editores, Porto, 2016.
- C. Rodrigues, C. Santos, L. Miguelote, P. Santos, “Rumo à Física – 11º Ano”, Areal Editores, Porto, 2022.