

Aquisição e tratamento de dados experimentais com a calculadora gráfica



J. Jorge Teixeira¹, A. Margarida Dias²

¹Agrupamento de Escolas Dr. Júlio Martins, 5400-017 Chaves, Portugal, jjsteixeira@gmail.com

²Casio School Coordinator, 1990-273 Lisboa, Portugal, margaridadias@casio.pt



Resumo

A nova aplicação da Casio, *Data Logger*, foi desenvolvida para a recolha e tratamento de dados experimentais na calculadora Casio fx-CG50. A simplicidade ao nível do utilizador, a flexibilidade e a possibilidade de projetar, para a turma, o ecrã da calculadora são mais-valias em educação STEM. Este trabalho tem como principais objetivos mostrar as potencialidades da aplicação, indicar alguns exemplos de atividades e divulgar um manual centrado na aplicação e na exploração de cerca de três dezenas de atividades experimentais, de Física e Química, dos 10.º e 11.º anos.

Introdução

Para a aquisição e tratamento de dados experimentais, professores e alunos utilizam, normalmente, diverso *software* e *hardware*, sendo necessário algum tempo de familiarização. Quanto maior for o número de programas e instrumentos utilizados, menos tempo os alunos têm disponível para outras tarefas como, por exemplo, procedimentos alternativos, previsão, discussão e comunicação de resultados. Deste modo, a utilização da calculadora gráfica (CG) pelos alunos, em conjunto com uma aplicação específica, pode ser uma mais-valia no processo ensino/aprendizagem. Para o efeito, foi criada, em 2021, a aplicação *Data Logger* para a CG Casio fx-CG50 [1].

Este trabalho tem como objetivos mostrar algumas potencialidades da aplicação *Data Logger*, indicar alguns exemplos de atividades e divulgar o manual da figura 1, que está centrado na aplicação referida e na exploração de atividades experimentais, de Física e Química, dos 10.º e 11.º anos [2].

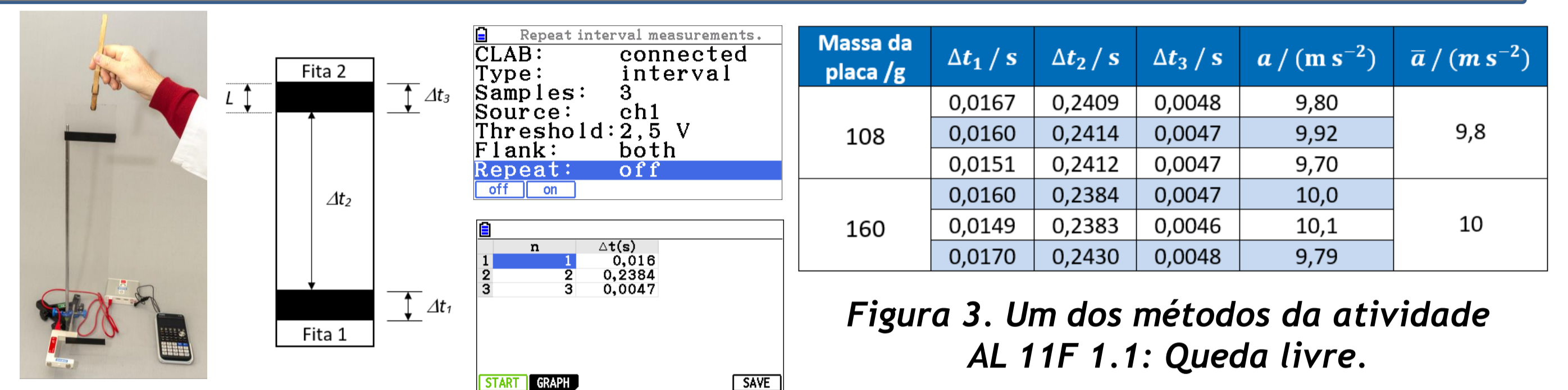


Figura 3. Um dos métodos da atividade AL 11F 1.1: Queda livre.

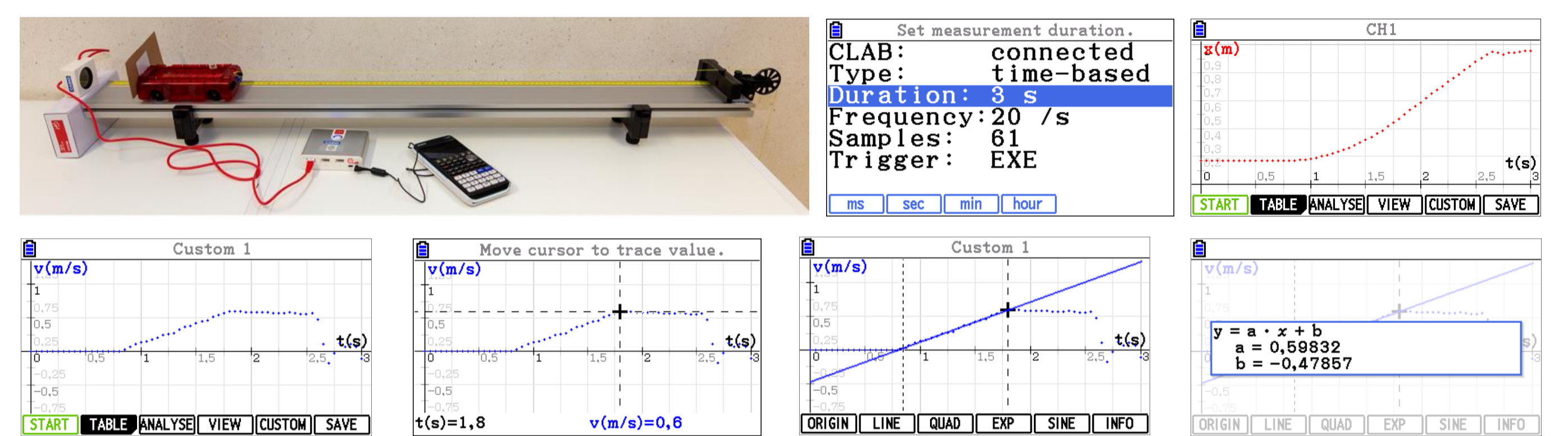


Figura 4. Atividade AL 11F 1.2: Forças nos movimentos retilíneos acelerado e uniforme.

Durante a medição manual, uma única medição da(s) grandeza(s) medida(s) pelo(s) sensor(es) é memorizada quando a tecla [EXE] é pressionada. Essa medição pode ser combinada com entradas do teclado. Num dos métodos da atividade AL 10F 3.1, da figura 1 (radiação e potência elétrica de um painel fotovoltaico), foi utilizado o tipo de medição manual (figura 5).

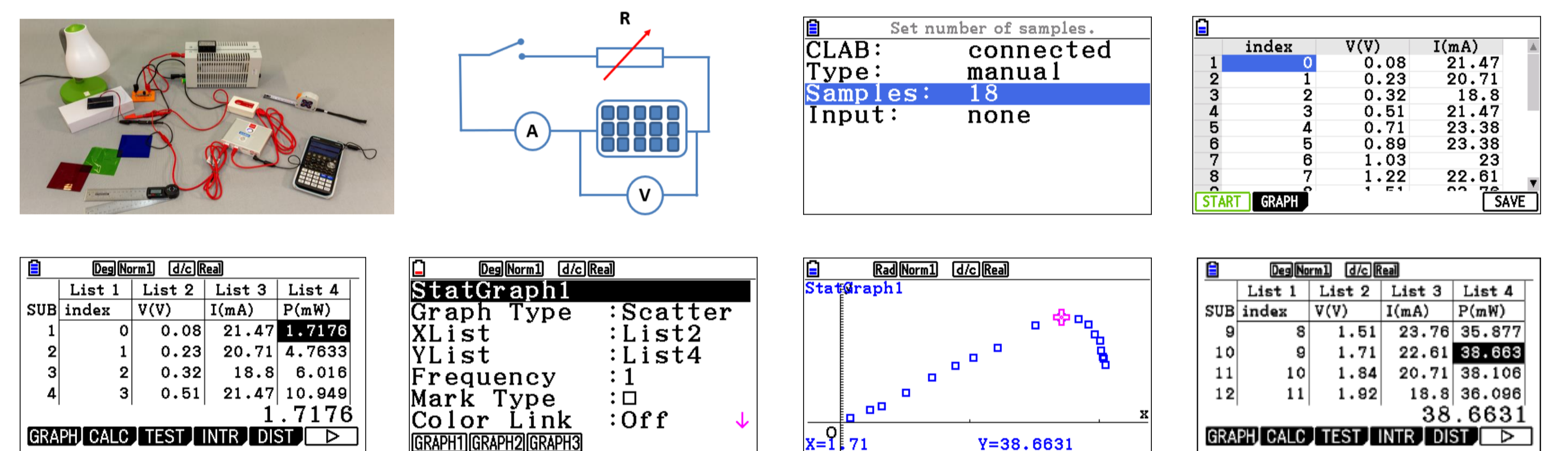


Figura 5. Atividade AL 10F 3.1: Radiação e potência elétrica de um painel fotovoltaico.

Impacto em sala de aula

A realização das atividades laboratoriais (ALs) com a utilização da aplicação *Data Logger* foi implementada numa turma do 10.º ano, constituída por 18 alunos (figura 6). Verificou-se que a utilização simultânea da CG dos alunos e da aplicação foi um fator de motivação, o número de ensaios realizados pelos alunos triplicou, todos os alunos partilharam os resultados com a turma e houve uma melhoria de 19% nas questões dos testes relacionadas com as ALs que utilizaram a CG e a aplicação, em relação às ALs que não as utilizaram.



Figura 6. Alunos a realizarem atividades experimentais, a desenvolverem projetos e a comunicarem as conclusões.

Conclusão

A aplicação *Data Logger* pode ser utilizada em educação STEM, desde o 1.º ciclo do ensino básico até ao ensino superior. A portabilidade, a flexibilidade e a simplicidade do sistema, que utiliza a aplicação, permite realizar o tratamento de dados no local de recolha ou posteriormente, motiva os alunos e promove o ensino experimental, o desenvolvimento de projetos científicos e a realização de atividades em ensino remoto.



Figura 1. Capa e índice do livro sobre a aplicação *Data Logger* e a exploração de atividades experimentais.

Data Logger e exemplos de atividades

A aplicação *Data Logger* permite configurar o modo como se pretende recolher os dados, o tipo de medição e definir vários parâmetros na recolha e tratamento de dados. Como exemplo referimos os três tipos de medição (*Type*): intervalo (*interval*), baseadas no tempo (*time-based*) e manual (*manual*). O tipo *interval* é utilizado em atividades que necessitem de uma *photogate* (figuras 2 e 3). As figuras 2 e 3 contêm a montagem das atividades AL 10F 1.1 e AL 11F 1.1, indicadas no índice da figura 1. Também é apresentado o ecrã da CG com a configuração e vários ecrãs relativos à recolha e tratamento de dados.

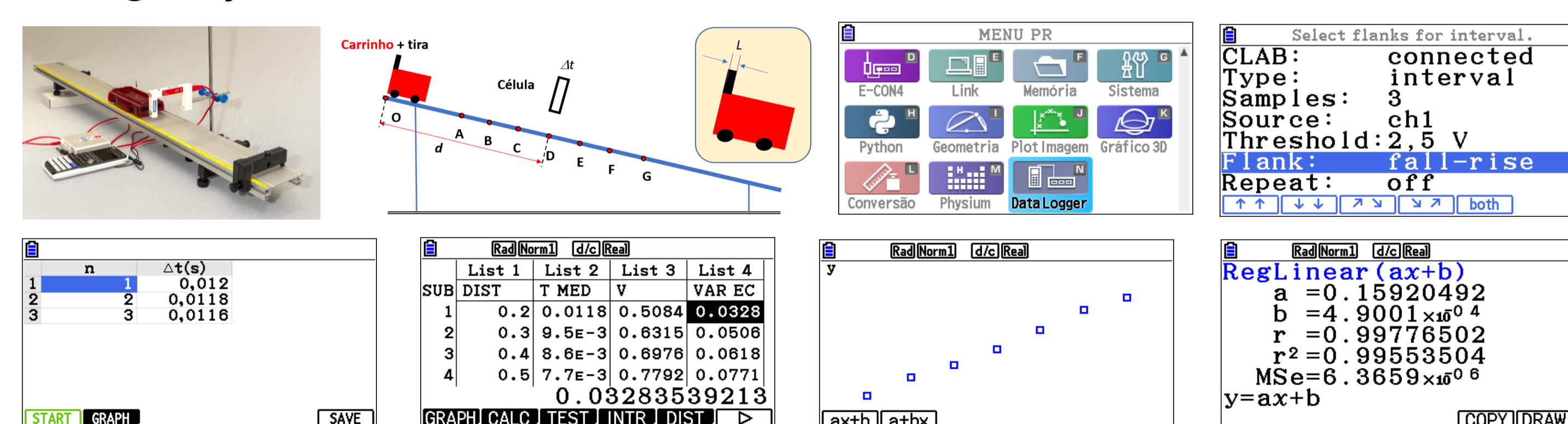


Figura 2. Movimento num plano inclinado: variação da energia cinética e distância percorrida.

As medições baseadas no tempo são feitas em intervalos de tempo regulares, de acordo com a taxa de frequência de amostragem definida. As medições terminam quando o tempo de duração tiver decorrido (figura 4). A maioria das medições são deste tipo.

Referências:

- [1] Teixeira, J. (2022). Organizar a escola na pós-pandemia: Propostas para o ensino experimental das ciências. In C. Palmeirão & J. M. Alves, *Escolas que fazem a diferença* (pp. 15-23). Universidade Católica Editora.
- [2] Teixeira, J., & Dias, A. (2022). *Atividades práticas e laboratoriais: Aquisição e tratamento de dados com a calculadora gráfica*. Casio Portugal.