

Explorando Conceitos de Movimento com Uso do Arduino e do Software Tracker

Davi Souza Oliveira, Diogo Silva Ramalho (Voluntário), Daniel Ventura Rodrigues (Orientador)

ODS4

Ciências Exatas e Tecnológicas

Introdução

O ensino de Física no Ensino Médio ainda é, em muitos casos, limitado a aulas expositivas e resolução de exercícios, o que pode reduzir o interesse e a compreensão dos estudantes. A utilização de práticas experimentais com apoio de tecnologias acessíveis, como o Arduino e o Tracker, apresenta-se como alternativa inovadora para aproximar teoria e prática.

O Arduino permite a coleta de dados em tempo real por meio de sensores, enquanto o Tracker possibilita a análise de vídeos e a construção de gráficos. Juntas, essas ferramentas favorecem a aprendizagem ativa, a análise crítica de fenômenos físicos e a inclusão de diferentes perfis de estudantes.

Objetivos

- Explorar conceitos de movimento no ensino de Física com o uso do Arduino e do Tracker.
- Desenvolver experimentos de baixo custo que unam coleta de dados e análise de vídeo.
- Comparar resultados teóricos e experimentais, discutindo erros e limitações.
- Criar recursos sonoros e táteis que possibilitem a participação de estudantes com deficiência visual.
- Contribuir para um ensino mais inclusivo, investigativo e próximo da prática científica.

Material e Métodos ou Metodologia

Foram utilizados recursos de baixo custo e fácil acesso, combinando plataforma Arduino e software Tracker, o que permitiu realizar experimentos de forma simples, mas com potencial pedagógico significativo.

Materiais principais:

- Sensor ultrassônico HC-SR04 para medir distâncias.
- Câmera digital e smartphone para filmagem em 60 fps.
- Software Tracker para análise de vídeos.
- Massa, mola e rampa para plano inclinado
- Placa Arduino Uno R3, protoboard e cabos de conexão.

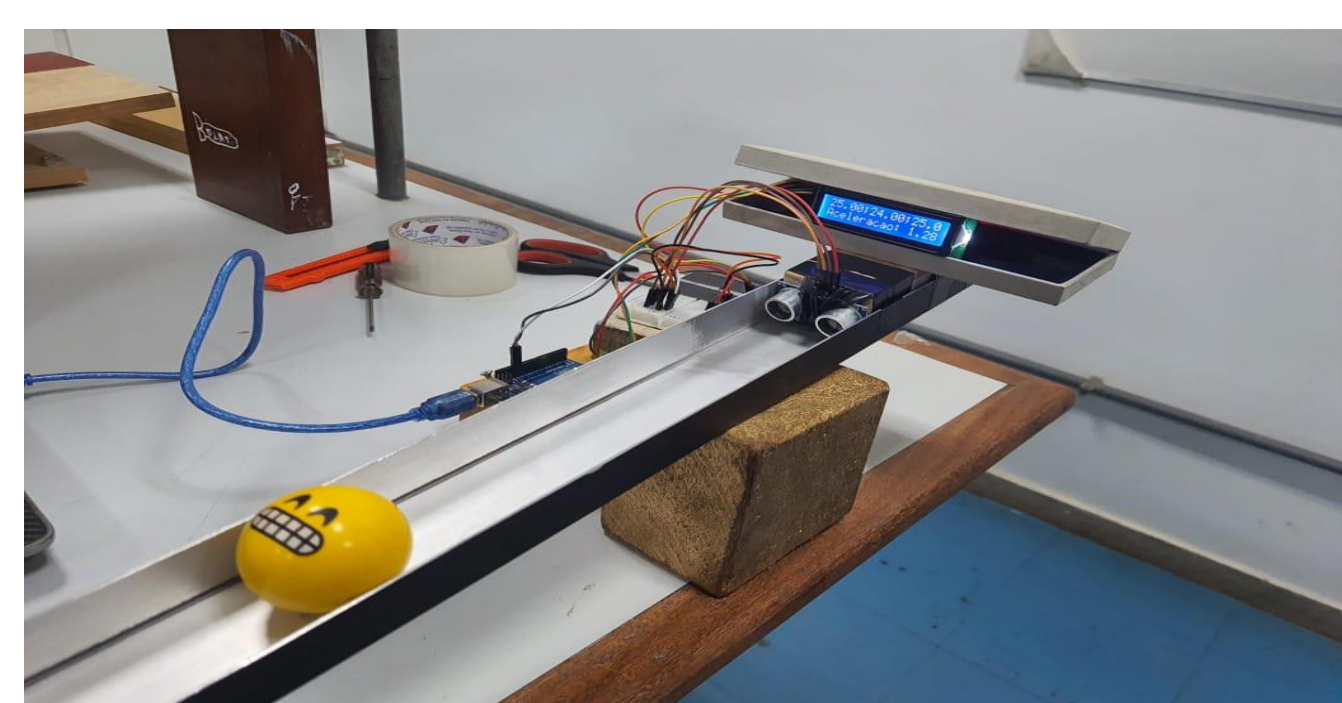


Figura 1: Plano Inclinado + Sensor Ultrassônico. Fonte: (2025), Autor.

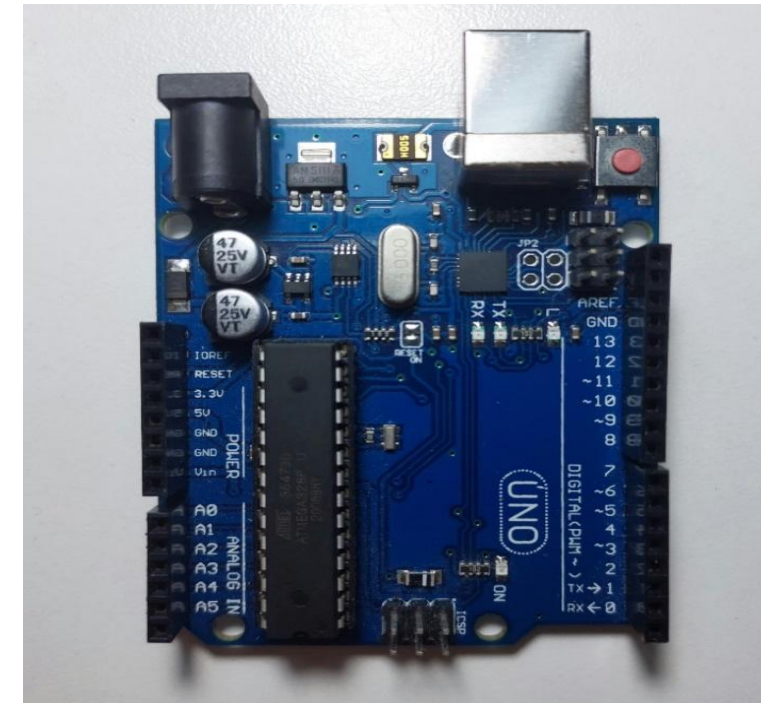


Figura 2: Placa mãe Arduino. Fonte: (2025), Autor.

Apoio Financeiro

Procedimentos experimentais:

1. **Queda livre** – um objeto foi filmado em diferentes alturas; o vídeo foi analisado no Tracker, que gerou gráficos de posição $\times$ tempo e permitiu calcular a aceleração da gravidade.
2. **Plano inclinado** – uma bolinha deslizou em rampa, sendo monitorada pelo sensor ultrassônico ligado ao Arduino. O Tracker também foi usado para rastrear a trajetória, possibilitando comparar os dois métodos.
3. **Sistema massa-mola** – uma massa presa a uma mola foi filmada e analisada no Tracker, permitindo determinar o período das oscilações e calcular a constante elástica k .

Resultados e/ou Ações Desenvolvidas

Queda livre: os gráficos de posição $\times$ tempo mostraram curva quadrática, confirmando o movimento uniformemente acelerado e a dissipação da energia.

Plano inclinado: o Arduino mediu aceleração com boa aproximação; no Tracker, a posição apresentou crescimento semelhante a uma progressão geométrica, enquanto a velocidade mostrou uma função afim crescente

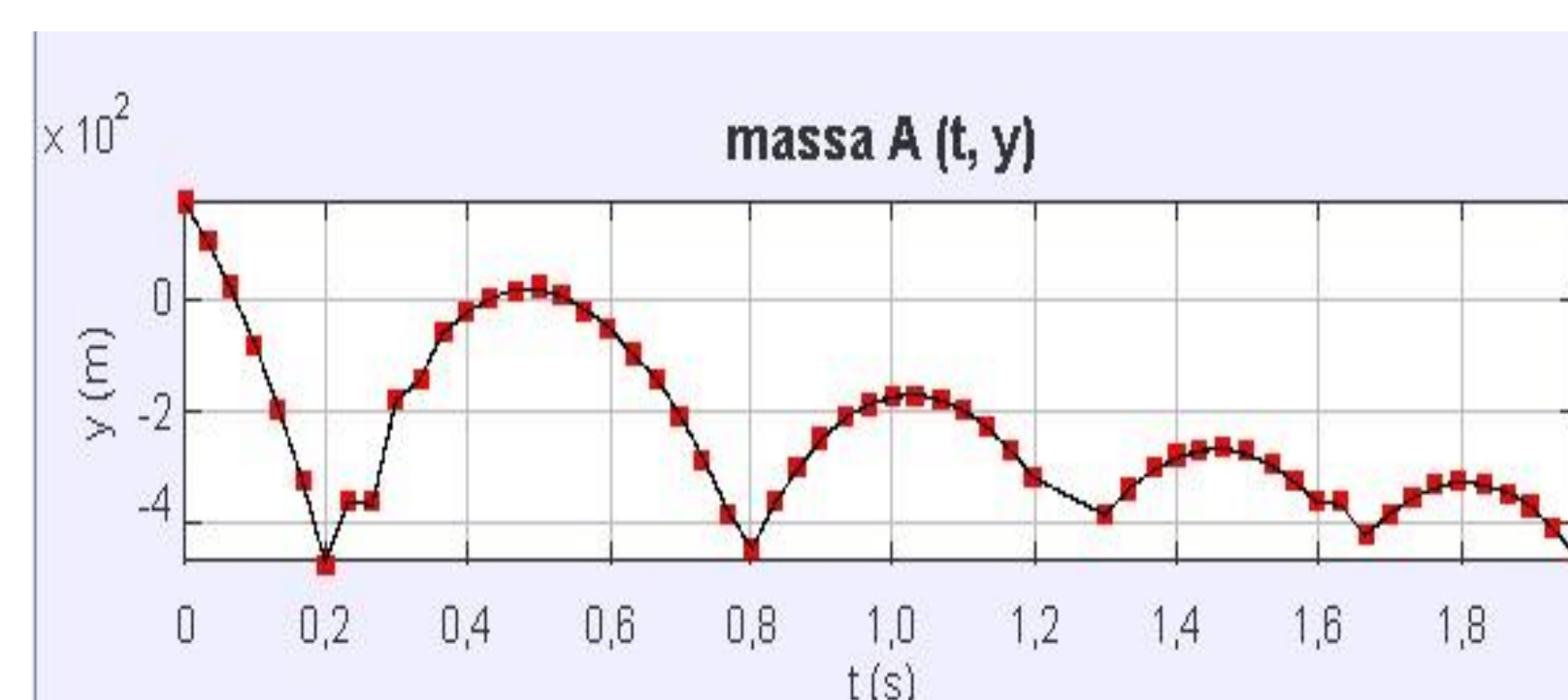


Figura 3: Gráfico posição eixo y . Queda Livre. Fonte: (2025), Autor.

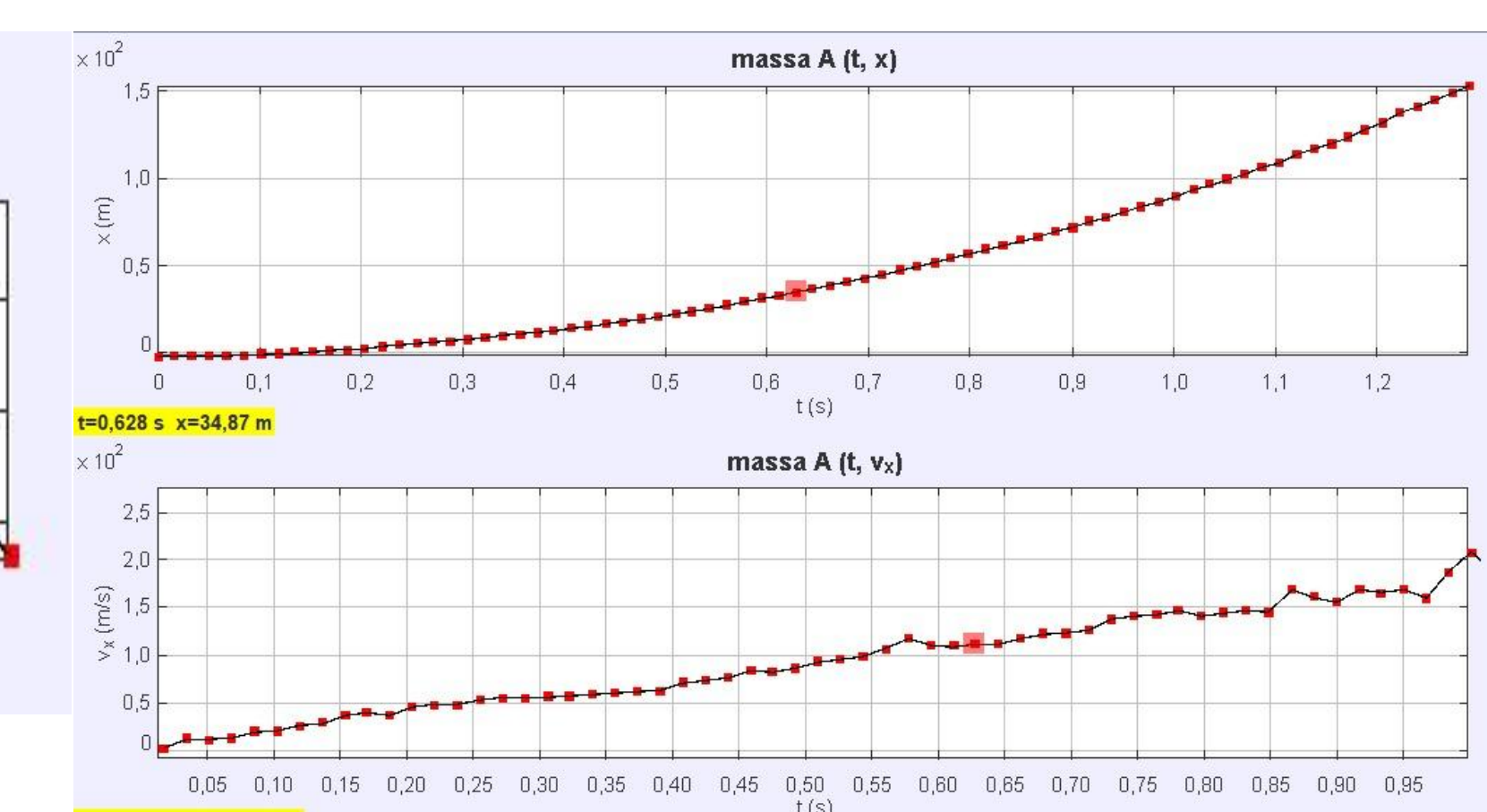


Figura 4: Acima: Gráfico posição eixo x (m) vs tempo(s) ; Abaixo: Gráfico v_x (m/s) vs tempo(s). Plano Inclinado. Fonte: (2025), Autor.

Conclusões

A integração de Arduino e Tracker demonstrou ser uma estratégia eficaz e acessível para o ensino de Física, possibilitando a realização de experimentos de baixo custo e alta aplicabilidade em sala de aula. Os resultados obtidos validaram modelos teóricos e estimularam nos estudantes a análise crítica e a reflexão sobre a prática científica. Além disso, o uso de recursos sonoros e táteis promoveu a inclusão, ampliando as possibilidades de participação de alunos com deficiência visual. Este trabalho mostra que é possível democratizar o acesso à experimentação científica e fortalecer a formação crítica dos estudantes, aproximando-os da ciência em um contexto educacional mais dinâmico e participativo.

Bibliografia

ARDUINO. Arduino Documentation. Disponível em: <https://docs.arduino.cc/>. Acesso em: 01 ago. 2025.

BEZERRA, F. C.; SILVA, L. S.; RIBEIRO, J. P. Uso do software Tracker no ensino de Física: potencialidades e desafios. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 40, n. 3, p. 1-8, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_ver_saofinal.pdf. Acesso em: 01 ago. 2025.