

## **Título do Experimento: Rampa de Lançamento**

**Organizadores do Experimento no Site: Filipe Oliveira e Matheus Nardoto**

**Autores do Experimento: Alunos do curso de Licenciatura em Física do IFES Cariacica.**

**Autores do Roteiro: Filipe Oliveira e Matheus**

### **1. Introdução**

O experimento, mostrado na Figura 1, consiste em uma rampa de lançamento para a análise do movimento bidimensional de um lançamento horizontal. A rampa possui aproximadamente 16 cm de altura e a altura do ponto de lançamento até o solo é regulável. Para melhor análise usaremos projéteis esféricos. Os principais conceitos físicos abordados neste experimento são a Energia Mecânica, Lançamento Horizontal e Gravidade.



Figura 1: Experimento Rampa de Lançamento.

Fonte: Autor

Hoje, graças aos estudos de conservação de energia, podemos entender o funcionamento de fenômenos, como os que ocorrem em uma montanha russa, por exemplo, ou em uma colisão.

## **2. O experimento proposto**

O experimento foi criado a partir de uma tábua de madeira. Esta foi cortada para dar o formato à rampa e criar a base, na qual foi fixado um “Parafuso sem fim”, como nas imagens acima.

A altura da rampa é regulada através de duas roscas, uma fixada na parte inferior, e outra na parte superior. Também foi usado tinta para pintar as partes de madeira, incluindo a caixinha, onde estão guardadas 3 esferas de metal de tamanhos distintos, para a execução do experimento. Uma “régua” foi pintada em alguns pontos da rampa para facilitar a mensuração da altura a qual o projétil foi solto na rampa.

## **3. Roteiro demonstrativo para o professor**

O experimento consiste em soltar a bolinha em algum ponto do trajeto, de forma que ela percorra a rampa impulsionada pela força gravitacional.

Utilizando o princípio da conservação da energia mecânica, podemos realizar os cálculos e encontrar valores de algumas grandezas.

Ao final do experimento devemos ter as medidas das alturas, velocidades em pontos críticos e alcance do objeto em relação ao eixo horizontal, tais como na imagem da Figura 2 a seguir:

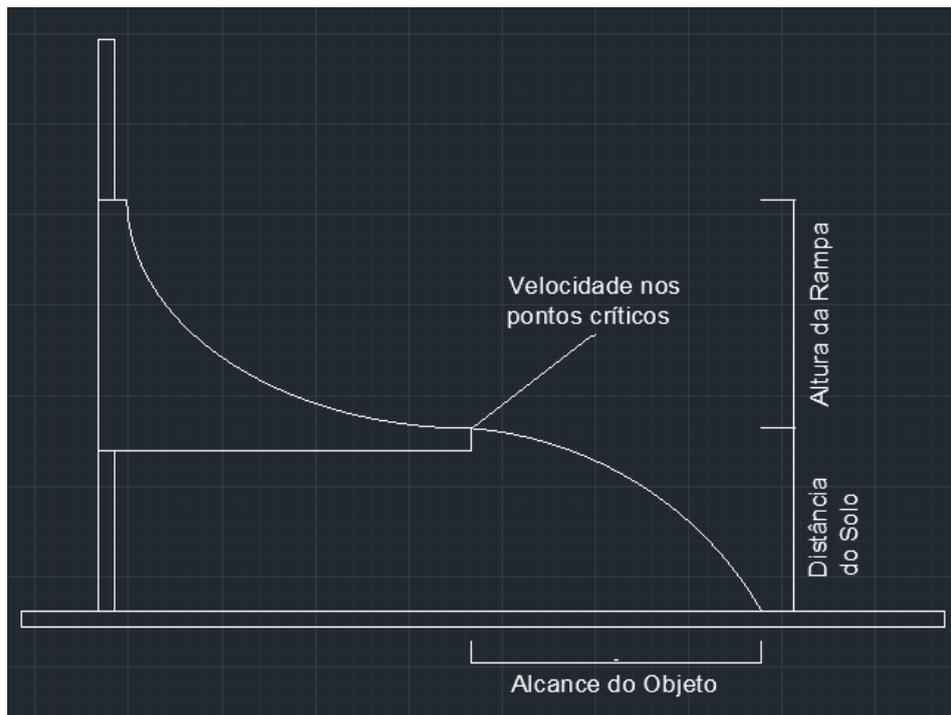


Figura 2: Esquema do Experimento: Rampa de Lançamento.

Fonte: Autor

#### 4. Roteiro investigativo para o aluno com baixo grau de abertura<sup>1</sup>.

Os alunos devem tomar o experimento para si. Após isso, devem executá-lo e discutirem com seus colegas sobre seu funcionamento e montagem.

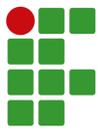
Depois de observarem a execução do experimento, devem responder, em uma folha de papel, o que é pedido abaixo:

- É possível encontrar a distância que a bolinha percorre até tocar o chão?
- A velocidade da bolinha é uniforme em todos os momentos do experimento?
- Quais são as forças atuando sobre a bolinha?
- A energia mecânica da bolinha se conserva?

Após os alunos responderem às perguntas, o professor realizará uma discussão sobre as respostas corretas para cada uma das perguntas acima.

---

<sup>1</sup>**Baixo grau de abertura:** Apresenta apenas "roteiros estruturados", ou seja, todos os procedimentos são explicados e deixados para os alunos fazer as conclusões.



Por último, o aluno deverá soltar a bolinha do ponto mais alto da rampa, isto é, dos 16 cm, e então deverá calcular:

- Velocidade da bolinha na altura mínima da rampa (momento do lançamento).
- Alcance máximo da bolinha no eixo horizontal, após deixar a rampa.

### **5. Roteiro investigativo para o aluno com alto grau de abertura<sup>2</sup>.**

Nessa atividade, a proposta é que o aluno:

- Execute o experimento, assim como nas etapas anteriores e faça seus julgamentos a respeito dos aspectos mais importantes do que observou, tentando identificar quais são os parâmetros e variáveis que podem ser controladas e dos princípios físicos envolvidos.
- Relacione os eventos ocorridos com o que entende por “Lançamento horizontal” e “Transformação de energia” e discuta com seus colegas, se estas propriedades estão presentes no experimento.
- Elabore um esquema explicando cada fenômeno através do que ele entende por “Lançamento horizontal” e “Transformação de energia”. Tente relacionar o que pode ser medido no experimento para compreender melhor os princípios físicos presentes.

### **6. Referências.**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R., WALKER, J. Fundamentos da Física - Mecânica. Vol. 1, 9ª Ed. Rio de Janeiro LTC, 2009.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de Física básica - Volume 1/ H. Moysés Nussenzveig - 4a edição - São Paulo: Edgard Blucher, 2002.