

# ENSINANDO COLISÕES INELÁSTICAS POR ANALOGIA COM UM SISTEMA MASSA-MOLA

*Pedro Andrade Bomfim Bispo, Davi Alves da Silva Viana Júnior, Danilo Soriano dos Santos, Leandro de Oliveira Pereira, Rafael de Sousa Dutra*  
email: [rafael.dutra@ifrj.edu.br](mailto:rafael.dutra@ifrj.edu.br)

Neste trabalho, desenvolvemos um modelo pictórico para mediar o entendimento das colisões inelásticas de objetos maciços. O modelo, que consiste em duas massas pontuais conectadas por uma mola colidindo contra uma superfície horizontal, é utilizado inicialmente para entender a redução de energia mecânica do centro de massa, após uma colisão, convertida em energia interna das partículas que compõem o corpo maciço. Logo em seguida, modelamos o coeficiente de restituição do sistema massa-mola, expressando-o em termos de quantidades análogas à deformação e à rigidez dos objetos maciços em queda. A partir do modelo desenvolvido, obtemos um diagrama de fases envolvendo a compressibilidade em função da rigidez da bolinha, definindo, desta forma, os diversos regimes de colisões (elásticas, inelásticas e perfeitamente inelásticas). E por fim, confrontamos qualitativamente o modelo desenvolvido com resultados experimentais para o coeficiente de restituição em função da altura de queda, obtidos através da videoanálise das colisões de bolinhas de diferentes materiais e tamanhos. Para os dados referentes às bolinhas feitas com massinha de modelar, encontramos uma variação lenta do coeficiente de restituição em função da altura de queda, na faixa de altura que vai de 8cm a 11 cm. Neste caso, mostramos que o modelo desenvolvido prevê um comportamento assintótico para alturas de queda elevadas, o que estaria de acordo com os dados experimentais caso a variação lenta observada se estendesse para alturas maiores. Além disso, para alguns casos, analisamos a conversão de energia mecânica em energia elétrica durante as colisões utilizando um sensor piezoelétrico e um Arduino.

**Palavras-chave:** ensino por analogia, videoanálise, modelagem.

**Área de conhecimento:** Ciências Exatas e da Terra.

**Financiamento:** IFRJ e FAPERJ.

