



# De viral a didático: atuando como um físico perito no ensino de mecânica

Naiara Cipriano Oliveira<sup>1,2#</sup> , Gustavo de Oliveira Gurgel Rebouças<sup>3,4</sup> 

<sup>1</sup>Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Juazeiro do Norte, CE, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Física, Universidade Regional do Cariri, Juazeiro do Norte, CE, Brasil.

<sup>3</sup>Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Mossoró, RN, Brasil

<sup>4</sup>Departamento de Ciências Naturais, Matemática e Estatística, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, Brasil.

## Palavras-chave

movimento bidimensional  
energia mecânica  
análise de vídeo  
lançamento oblíquo

## Resumo

O uso de notícias e postagens virais pode ser uma estratégia eficaz para despertar o interesse de estudantes de física no Ensino Médio ou nos primeiros anos de cursos superiores na área. Este trabalho propõe a análise física de um acidente ocorrido em maio de 2025 nas dunas da praia de Canoa Quebrada, no município de Aracati (CE), em que uma caminhonete decolou perigosamente usando uma duna como rampa, permanecendo no ar por alguns segundos antes de colidir violentamente com o solo. A partir da análise do vídeo viral, é possível utilizar um smartphone para medir a inclinação da duna e, adotando a perspectiva de um físico perito, determinar parâmetros como: velocidade de decolagem, alcance horizontal, tempo de permanência no ar, velocidade de colisão com o solo e altura vertical máxima atingida pelo veículo. Além da aplicação didática, a análise serve como alerta sobre os riscos dessa manobra inconsequente, que, no caso estudado, resultou apenas em danos materiais e ferimentos leves ao condutor, mas poderia ter tido consequências graves.

## 1. Introdução

A análise temporal do movimento é um dos objetivos da física e está presente desde as primeiras aulas do Ensino Médio. Articular, nas aulas de física, situações reais veiculadas em diferentes meios é fundamental para que os estudantes desenvolvam a capacidade de compreender e fazer uso de escalas apropriadas na construção de gráficos ou representações esquemáticas. Nesse contexto, o estudo da mecânica com

base em automobilismo [1] e situações reais presentes em noticiários e redes sociais [2] surge como uma opção didática para o ensino da física.

**Vídeos virais em redes sociais são uma opção didática para o ensino da física**

Em maio de 2025, um evento ocorrido nas dunas da praia de Canoa Quebrada, no município de Aracati (CE), chamou a atenção da mídia jornalística e tornou-se um vídeo viral nas redes sociais. Este trabalho propõe a análise desse incidente, no qual uma caminhonete saltou utilizando uma duna como rampa, resul-

# Autor de correspondência. E-mail: naiara.cipriano@urca.br.

Este é um artigo de acesso livre sob licença Creative Commons



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Copyright © 2026, Copyright by Sociedade Brasileira de Física. Printed in Brazil.

tando na destruição parcial do veículo e no internamento hospitalar do motorista [3–5]. Trata-se de uma manobra arriscada e configurada como infração de trânsito, uma vez que a velocidade registrada excedeu os limites permitidos para vias não pavimentadas em declive, além de colocar em risco a integridade física das testemunhas presentes e caracterizar uso indevido do veículo para exibição de manobras perigosas em via pública [6]. Desse modo, a física coloca-se a serviço tanto da cidadania quanto da investigação científica, permitindo que o professor utilize o caso como recurso didático em sala de aula, analisando os parâmetros físicos e os riscos envolvidos, em contraste com a mera admiração inconsequente por manobras perigosas que viralizaram nas redes sociais.

O salto de um veículo a partir de uma rampa está tradicionalmente inserido no contexto da cinemática bidimensional (movimento oblíquo), mas também pode ser estudado por meio da conservação de energia mecânica no campo gravitacional. Neste estudo, apresentam-se ambas as análises teóricas, destacando-se os parâmetros físicos mensuráveis obtidos por cada análise e suas respectivas implicações para a compreensão do caso em estudo. Logo, o presente trabalho tem como objetivo principal analisar um evento real, amplamente divulgado em noticiários e redes sociais, sob a perspectiva da física clássica, fornecendo um estudo de caso aplicável ao contexto educacional.

## 2. Descrição do movimento

A Fig. 1 apresenta o quadro do vídeo no qual o veículo atinge a altura máxima  $H$  durante o salto, instante  $t_H$ . Ressalta-se que o vídeo, que se tornou viral nas redes sociais, não capturou a trajetória completa do salto nem o momento da colisão do veículo com o solo.

Para as análises realizadas neste estudo de caso, o veículo é considerado como uma partícula lançada com uma velocidade inicial  $v_0$ , cuja trajetória é determinada pela aceleração da gravidade e pela resistência do ar [7]. Por simplificação, os efeitos da resistência do ar e a curvatura da Terra serão desprezados. O movimento de lançamento do veículo consiste na combinação de um movimento horizontal com velocidade constante e um movimento vertical com aceleração constante  $a = g$ , aqui, utilizou-se  $g = 9,78 \text{ m/s}^2$ , que é o valor da aceleração da gravidade local [8]. O intervalo temporal entre a decolagem  $t_0$  e o ponto de altura máxima  $H$  corresponde à metade do tempo total de permanência no ar ( $t_{ar}$ ). Analogamente, o deslocamento horizontal alcançado até o ponto de altura máxima  $H$  equivale à metade do deslocamento horizontal total  $A$  (ver Fig. 2). Desse modo, as componentes  $x$  e  $y$  da velocidade inicial são dadas por:  $v_{0x} = v_0 \cos\theta$  (módulo da componente horizontal) e  $v_{0y} = v_0 \sin\theta$  (módulo da

**A manobra em estudo pode ser analisada como uma aproximação de um lançamento oblíquo**



Figura 1 - Quadro do vídeo correspondente ao instante  $t_H$  em que o veículo atinge a altura máxima  $H$  do salto. A altura  $h$  do veículo nesse quadro do vídeo foi utilizada como referência métrica para a construção da trajetória parabólica do movimento no ar. Fonte: Adaptada da Ref. [4].

componente vertical), onde  $\theta$  representa o ângulo de inclinação da duna em relação à horizontal no instante da decolagem  $t_0$ .

## 3. Análise pela conservação de energia

Nesta análise, considera-se a conservação de energia mecânica entre os instantes de decolagem  $t_0$  e de altura máxima  $H$ ,  $t_H$ , conforme ilustrado na Fig. 2. Adotando-se o referencial do campo gravitacional terrestre e aplicando-se o princípio da conservação de energia entre  $t_0$  e  $t_H$ , obtém-se

$$\Delta U + \Delta K = 0, \quad (1)$$

onde  $\Delta U = mgH$  representa a variação de energia potencial gravitacional e  $\Delta K = -\frac{1}{2}mv_0^2\sin^2\theta$  corresponde à variação de energia cinética. Nessas expressões,  $m$  denota a massa do veículo,  $g$  é a aceleração da gravidade,  $H$  indica a altura máxima atingida,  $v_0$  refere-se à velocidade inicial de decolagem e  $\theta$  representa o ângulo de inclinação da duna. A partir da Eq. (1), deriva-se a expressão para o módulo da velocidade de decolagem  $v_0$  no instante  $t_0$

$$v_0 = \frac{1}{\sin\theta} \sqrt{2gH}. \quad (2)$$

Utilizou-se como referência métrica para esta análise o quadro do vídeo correspondente ao instante  $t_H$ , no qual o veículo atinge a altura máxima  $H$ , conforme ilustrado na Fig. 1. A altura característica do veículo

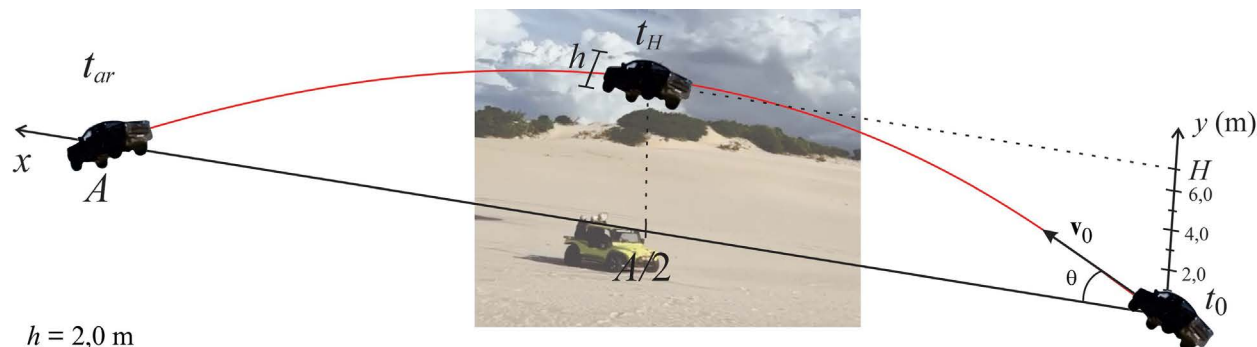


Figura 2 - Análise esquemática em escala da trajetória do movimento, utilizando a altura do veículo ( $h = 2,0$  m) como referência dimensional.

( $h = 2,0$  m), indicada na Fig. 2, foi obtida a partir de especificações técnicas do modelo do veículo em fontes especializadas [9,10]. Esse parâmetro foi utilizado como escala para a construção do gráfico de movimento apresentado na Fig. 2, o que permite estimar a altura máxima vertical alcançada ( $H = 7,0$  m) no instante  $t_H$ .

O ângulo de inclinação da duna ( $\theta = 30^\circ$ ) foi estimado por meio da análise do quadro do vídeo correspondente ao instante de decolagem  $t_0$ , utilizando-se para isso um aplicativo de celular de medição angular [11], como ilustrado na Fig. 3. A partir da Eq. (2), calculou-se a velocidade inicial do veículo, obtendo-se o valor aproximado de 23,4 m/s ou 84,2 km/h.

#### 4. Análise pela cinemática

O problema em estudo pode ser adequadamente descrito como um lançamento oblíquo, metodologia clássica amplamente apresentada em livros-textos de física para a análise de movimentos em duas dimensões [7,12]. Nesta abordagem, o movimento do

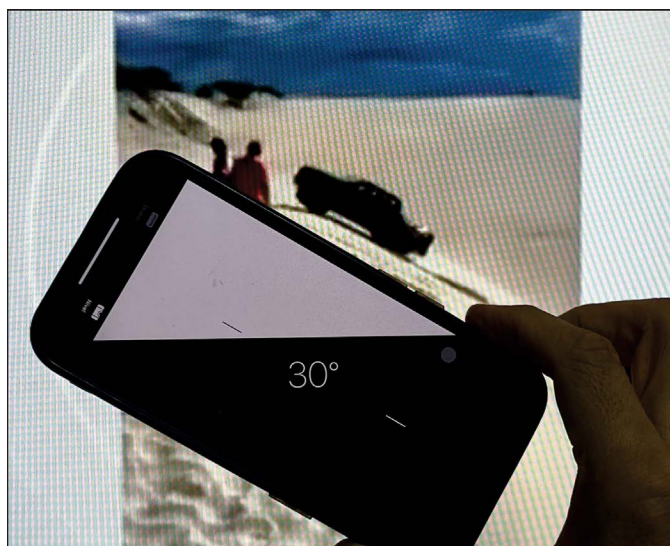


Figura 3 - Determinação do ângulo  $\theta$  de inclinação da duna a partir do quadro do vídeo no instante de decolagem  $t_0$ , utilizando um smartphone para medição angular.

veículo é analisado por meio da decomposição vetorial em suas componentes horizontal e vertical. Na direção horizontal, considera-se um movimento uniforme, caracterizado pela função temporal da posição

$$\mathbf{x}(t) = v_{0x} t \hat{i}, \quad (3)$$

onde  $\mathbf{x}(t)$  representa a coordenada de posição horizontal em função do tempo,  $v_{0x}\hat{i}$  corresponde à componente horizontal da velocidade inicial, que é constante ao longo de todo o deslocamento do veículo no ar, e  $t$  denota a variável temporal contada a partir do instante de lançamento.

Na direção vertical, o movimento é uniformemente variado, descrito pela equação de posição  $\mathbf{y}(t)$

$$\mathbf{y}(t) = v_{0y} t \hat{j} - \frac{1}{2} g t^2 \hat{j}. \quad (4)$$

A derivação temporal da Eq. (4) fornece a componente vertical da velocidade em função do tempo

$$\mathbf{v}_y(t) = v_{0y} \hat{j} - g t \hat{j}. \quad (5)$$

A combinação das Eqs. (4) e (5) permite deduzir a equação de Torricelli para o eixo vertical

$$v_y^2 = v_{0y}^2 - 2gy. \quad (6)$$

Aplicando-se a Eq. (6) aos instantes  $t_0$  e  $t_H$ , com  $v_y = 0$  e  $y = H$ , no instante  $t_H$ , obtém-se novamente a Eq. (2), o que confirma os resultados anteriores para a velocidade de decolagem. Com o valor da velocidade de decolagem, é possível estimar o tempo total de permanência do veículo no ar ( $t_{ar}$ ), utilizando-se a Eq. (5)

$$t_{ar} = \frac{2v_0 \sin\theta}{g}. \quad (7)$$

O alcance  $A$  é obtido combinando-se a Eq. (7), sendo  $x(t_{ar}) = A$ , e a Eq. (3):

$$A = \frac{v_0^2 \sin(2\theta)}{g}. \quad (8)$$

Considerando-se as hipóteses de simetria do movimento em relação ao instante  $t_H$ , ou seja, tempo de subida igual ao tempo de descida e alcances horizontais equivalentes em ambas as etapas, obtiveram-se os seguintes resultados para a manobra: tempo total de permanência no ar  $t_{ar} = 2,39$  s e um alcance horizontal  $A = 48,5$  m. A partir da análise do vídeo, é possível estimar com um cronômetro o tempo de permanência do veículo no ar  $t_{ar}$ , considerando-se apenas o tempo de subida exibido no vídeo, equivalente a  $\frac{1}{2}t_{ar}$ , o qual corrobora o valor aproximado obtido neste estudo. Essa limitação ocorre porque o vídeo não registra o momento da colisão do veículo com o solo. Caso esse quadro do vídeo estivesse disponível, seria possível estimar o alcance  $A$  do mesmo modo como foi estimada a altura  $H$ .

É importante ressaltar que, dentro da abordagem adotada, o módulo da velocidade no instante da colisão com o solo equivale ao da decolagem, ou seja, aproximadamente 84,2 km/h. Essa velocidade pode ser obtida utilizando-se  $t_{ar}$  nas Eqs. (3) e (6) e em seguida calculando-se o módulo das componentes vetoriais da velocidade de impacto.

A abordagem proposta permite transformar um acontecimento viral em uma ferramenta pedagógica eficaz para o ensino de conceitos físicos. Na próxima seção, serão apresentadas e discutidas as fontes midiáticas que noticiaram o ocorrido, bem como análises preliminares do movimento realizadas por outros veículos de comunicação. Essa contextualização midiática reforça a relevância social do estudo e sua potencial aplicação como recurso didático.

## 5. Comparação dos resultados obtidos com os dados dos portais de notícias

Fontes de notícias apresentaram estimativas para os parâmetros físicos envolvidos na manobra aqui estudada, incluindo velocidade de decolagem atingida, tempo de permanência no ar e altura máxima alcançada pelo veículo. O Portal de Notícias [5], por exemplo, reportou valores significativamente discrepantes dos obtidos neste estudo, indicando uma velocidade de decolagem entre 130-150 km/h e um tempo de permanência no ar de 8,0 s, valores claramente incompatíveis com as evidências disponíveis no registro videográfico. Essa inconsistência oferece uma oportunidade didática relevante, permitindo que os estudantes tenham a possibilidade de observar a importância da física no trabalho de um perito na avaliação crítica desses parâmetros.

Ao confrontar as estimativas jornalísticas com os resultados teóricos aqui apresentados, os estudantes

podem identificar e discutir os valores-limite dos parâmetros analisados, bem como os possíveis erros das análises apresentadas pelas fontes jornalísticas. Tal exercício não apenas reforça o entendimento de conceitos físicos relacionados à mecânica, mas também desenvolve a capacidade de análise crítica de informações veiculadas na mídia.

No mesmo portal de notícias, a velocidade estimada foi consideravelmente elevada. Para contextualizar, a velocidade máxima para esse modelo de veículo é de aproximadamente 160,0 km/h. Conforme relatado, “ao se manter o acelerador pressionado por 30,2 s, a picape atinge 161,2 km/h em 1.000 m” [9], um desempenho que dificilmente seria alcançado em uma via não asfaltada e com uma inclinação de 30°, como a subida de uma duna. Essa citação direta apresenta-se como uma oportunidade didática para discussão em sala de aula, assim como a investigação sobre a velocidade máxima do veículo em sites, revistas especializadas e até mesmo no manual do veículo.

Já na Ref. [5], foi apresentada uma velocidade de decolagem de 84 km/h, valor que corrobora os resultados aqui encontrados. Contudo, a reportagem visitou o local e afirma ter registrado um alcance de 80 m, com base em relatos de testemunhas. Nesse caso, o alcance seria mais de 60% superior à previsão deste trabalho, o que representa uma motivação adicional para se investigar os critérios adotados nessa medição. Um bom exercício seria analisar como os parâmetros das Eqs. (2), (7) e (8) foram considerados para se obter tal resultado.

## 6. Conclusão

A análise da manobra apresenta-se como uma proposta didática para o ensino de mecânica em aulas de física, contextualizando conceitos como a conservação da energia mecânica e a cinemática do movimento oblíquo, temas em geral abordados na 1ª série do Ensino Médio. Um evento real e amplamente divulgado tem o potencial de motivar os estudantes a perceber a física como uma ferramenta imprescindível para prever o movimento em manobras como a estudada. Desse modo, grandezas como velocidade, alcance do lançamento oblíquo e tempo de permanência no ar, presentes no cotidiano de um perito especializado em física, podem ser previstas por meio de uma análise correta de acidentes automobilísticos, permitindo até mesmo o questionamento de informações veiculadas em portais de notícias.

No entanto, é importante não romantizar essa manobra, destacando os riscos que ela representou tanto para o condutor do veículo quanto para as testemunhas. Como confirmou um representante da OAB/CE: “O veículo não é um brinquedo; então, nesse cenário, é imprescindível que se tenha todo cuidado e cautela,

**A análise da manobra constitui uma proposta didática para o ensino de mecânica em aulas de física**

não apenas com sua vida, mas especialmente com a vida dos outros” [5]. A realização de manobras perigosas configura uma infração gravíssima, conforme previsto no Código de Trânsito Brasileiro [6]. Portanto, é necessário reforçar a conscientização sobre os riscos envolvidos em situações como essa, promovendo uma reflexão sobre cidadania e responsabilidade no trânsito.

Nesse contexto, a física consolida-se como ferramenta de análise para o estudo e a identificação dos riscos reais envolvidos em manobras de alto risco como essa.

Recebido em: 6 de Outubro de 2025

Aceito em: 22 de Janeiro de 2026

## Referências

- [1] M. G. dos S. Scarton, H.L.V. Zamperini, P.J.P. de Oliveira, T.D. Admiral, A Física na Escola **22**, 230082 (2024).
- [2] L.G. de Lima, A.W. de B. Bergold, Revista Brasileira de Ensino de Física **47**, e20240388 (2025).
- [3] G. Machado, F. Palhares. *Vídeo: carro “voa” sobre buggy com passageiros em duna no Ceará*. Disponível em <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/nordeste/ce/video-carro-voa-sobre-buggy-com-passageiros-em-duna-no-ceara/>.
- [4] G1 Ceará, ‘Voo’ a 10 metros de altura e impacto de 26 toneladas no solo: por que picape ficou destruída após manobra em duna. Disponível em <https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2025/05/24/voo-a-10-metros-de-altura-e-impacto-de-26-toneladas-no-solo-por-que-picape-ficou-destruida-apos-manobra-em-duna.ghtml>.
- [5] Domingo Espetacular, Picape ‘voa’ por dunas no Ceará e põe turistas em risco. Disponível em <https://record.r7.com/domingo-espetacular/video/picape-voa-por-dunas-no-ceara-e-poe-turistas-em-risco-26052025/>.
- [6] Brasil, Código de Trânsito Brasileiro, Lei n. 9.503, de 23 de setembro de 1997. Disponível em <https://www.jusbrasil.com.br/legislacao/1882011874/codigo-de-transito-brasileiro-lei-9503-97>.
- [7] D. Halliday, R. Resnik, J. Walker, *Fundamentos de Física - Mecânica, Vol. 1* (LTC, Rio de Janeiro, 2008).
- [8] W. Lopes, Caderno Brasileiro de Ensino de Física **25**, 561 (2008).
- [9] P.C. Grande, *Ram 3500: os perrengues de dirigir a maior picape do Brasil*. Disponível em <https://quatrorodas.abril.com.br/testes/ram-3500-os-perrengues-de-dirigir-a-maior-picape-do-brasil/>.
- [10] P. Fussy, *RAM 2500 Laramie 2016: Primeiras impressões*. Disponível em <https://g1.globo.com/carros/noticia/2015/11/ram-2500-laramie-2016-primeiras-impressoes.html>.
- [11] Apple Computer Brasil, *Use o iPhone como um nível*. Disponível em <https://support.apple.com/pt-br/guide/iphone/iphbd435673d/ios>.
- [12] H.M. Nussenzveig, *Curso de Física Básica: Mecânica, Vol. 1* (Edgard Blücher, São Paulo, 2002).