

*Prof. Rodinsteín*

E uma aula de

# FÍSICA MODERNA

## RELATIVIDADE RESTRITA



HISTÓRIA DE RODRIGO MEDEIROS

DESENHOS DE ADELMO CANDIDO

REVISÃO DE KLEBER CAVALCANTI

CRIAÇÃO E ROTEIRO  
**RODRIGO MEDEIROS**

REVISÃO  
**KLEBER  
CAVALCANTI**

ARTE E  
PERSONAGENS  
**ADELMO CANDIDO**

Catalogação na fonte  
Universidade Federal de Alagoas  
Biblioteca Central  
Divisão de Tratamento Técnico  
Bibliotecária Helena Cristina Pimentel do Vale

F383p Ferreira, Rodrigo Medeiros.  
Prof. Rodinsteini e uma aula de física moderna: relatividade restrita / Rodrigo Medeiros Ferreira; revisão: Kleber Cavalcanti; arte e personagens: Adelmo Candido. - 2013.  
23 p. : il., color.

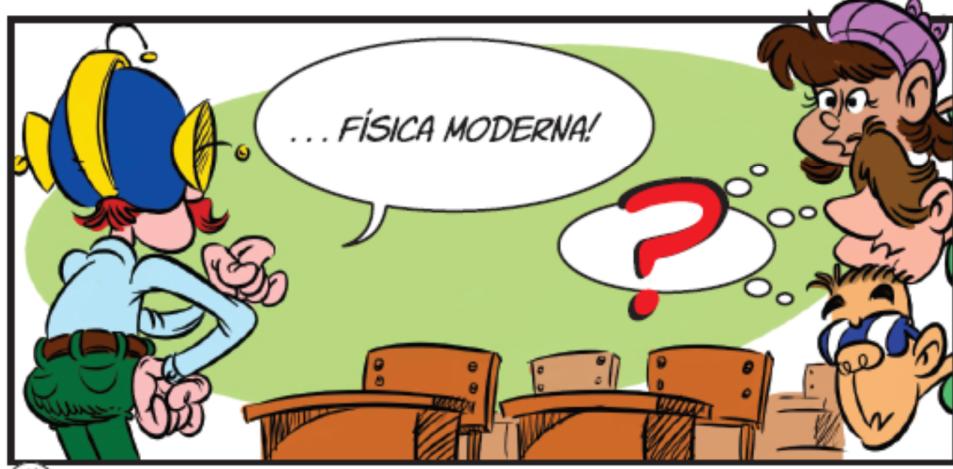
Produto educacional apresentado ao PPGECEIM pelo mestrandoo, como exigência parcial para obtenção do título de mestre.

1. Física - Estudo e ensino. 2. Histórias em quadrinhos. 3. Recurso didático. 4. Didática (ensino médio). I. Título.

CDU: 53:371.27



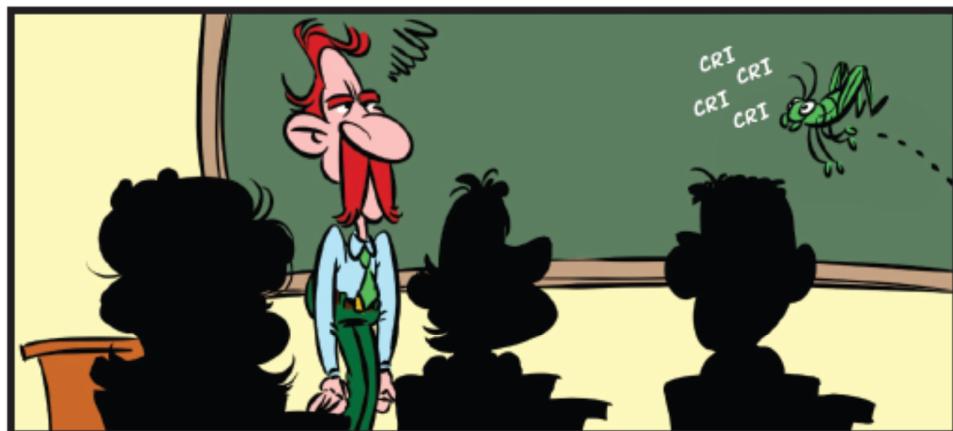
(3)











(8)

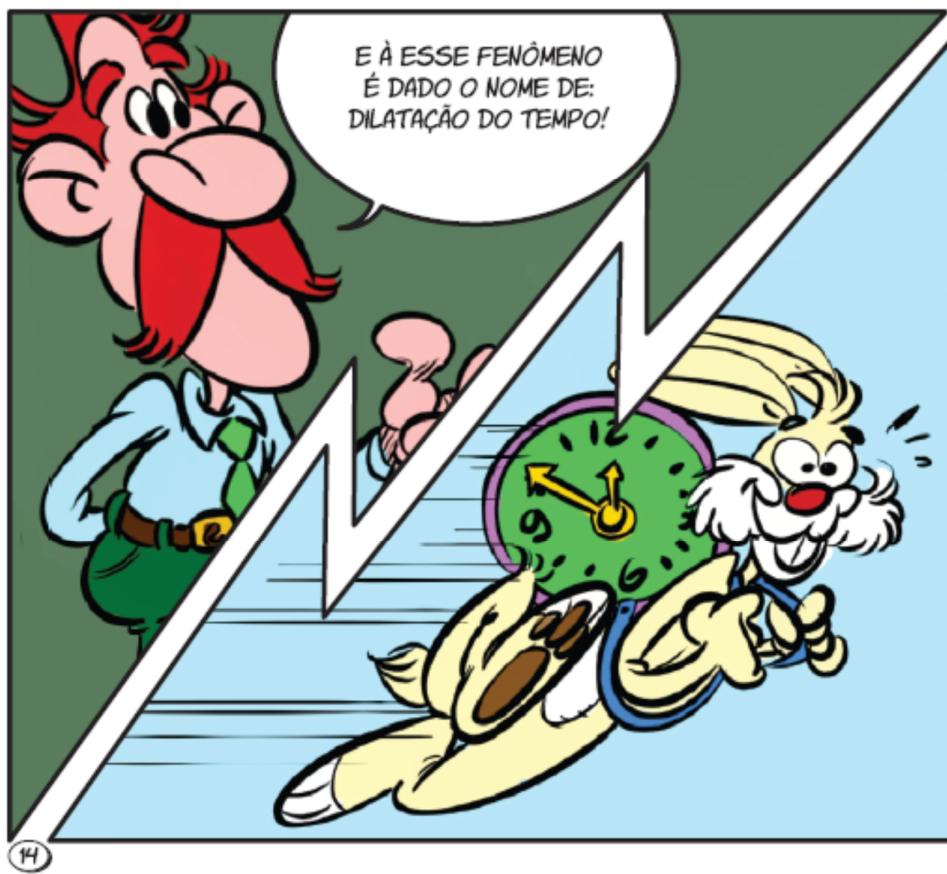




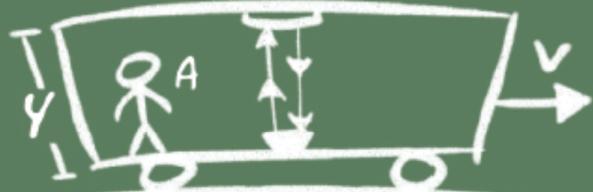








OK! OBSERVEM AQUI. IMAGINEM UM VAGÃO DE TREM COM AS LATERAIS ABERTAS, UMA FONTE DE LUZ FIXA NO PISO E UM ESPelho NO TETO, EXATAMENTE EM CIMA DA LUZ...



POIS BEM, QUANDO O VAGÃO SE MOVIMENTA COM VELOCIDADE "V", EM RELAÇÃO AO SOLO, O OBSERVADOR "A" VÊ O FEIXE DE LUZ NA VERTICAL, COMO NA FIGURA!



OBS:  $ZY = C \Delta t_A$  - ESPAÇO PERCORRIDO PELA LUZ.  
 $C$  - VELOCIDADE DA LUZ.

$\Delta t_A$  - TEMPO QUE A LUZ LEVA PARA FAZER O PERCURSO ( $Zh$ ).



$$\left( \frac{c \cdot \Delta t_B}{2} \right)^2 = (\gamma)^2 + \left( \frac{v \cdot \Delta t_B}{2} \right)^2$$

$$c^2 \cdot \Delta t_B^2 = 4\gamma^2 + v^2 \Delta t_B^2$$

$\downarrow$

**SENDO:**  $2\gamma = c \cdot \Delta t_A$ , ENTÃO

$$\Delta t_B = c \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$\downarrow$

$$\Delta t_B = \frac{\Delta t_A}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

ONDE  $\Delta t_A$  É O TEMPO MEDIDO PELO OBSERVADOR A E  
 $\Delta t_B$  É O TEMPO MEDIDO PELO OBSERVADOR B





$L_B = L_A \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

↓                      ↓

COMPRIMENTO CONTRAÍDO (MEDIDO PELO OBSERVADOR "B")      COMPRIMENTO PRÓPRIO (MEDIDO PELO OBSERVADOR "A")

DA MESMA FORMA QUE ACONTECE COM O TEMPO TAMBÉM EXISTE UMA EQUAÇÃO QUE PROVA A CONTRAÇÃO DO ESPAÇO, E É ESTA AQUI!

(18)



PARA UM OBSERVADOR EM REPOUSO, EM RELAÇÃO AO SOLO, UM OBJETO EM MOVIMENTO É MENOR NA DIREÇÃO DO MOVIMENTO DO QUE O MESMO OBJETO PARADO. OU SEJA CASO VOCÊ ESTEJA EM PÉ E O MOVIMENTO FOR NA VERTICAL A RESPOSTA É, SIM! VOCÊ VAI PARECER MENOR!

AGORA SE O MOVIMENTO FOR NA HORIZONTAL, VOCÊ PODE PARECER MAIS MAGRA, OU FINA. LEMBRANDO QUE, DA MESMA FORMA QUE ACONTECE COM O TEMPO, ESSE EFEITO SÓ É OBSERVADO EM VELOCIDADES PRÓXIMAS A DA LUZ!

ADOREI A PARTE DO "MAIS MAGRA"!

**VERTICAL**

**HORIZONTAL**

(19)







