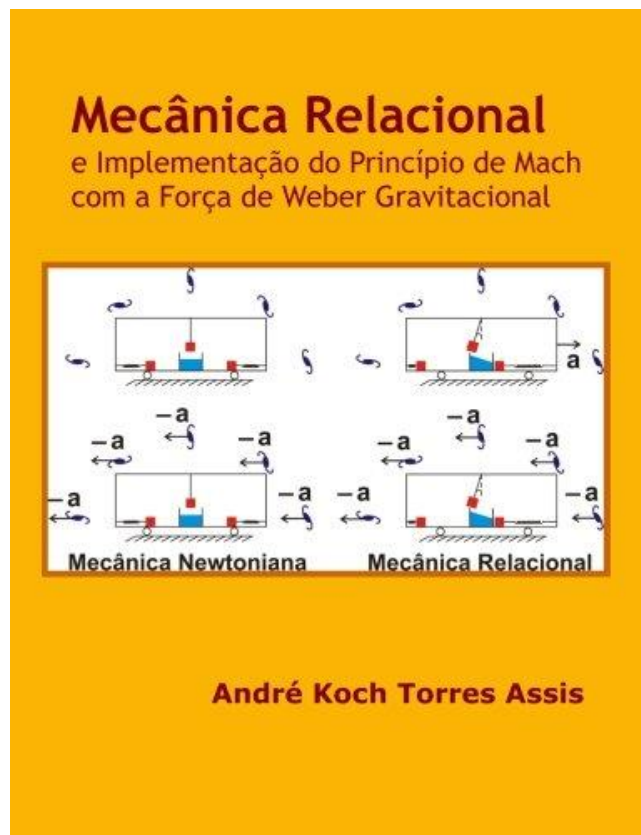


Uma Nova Capa para o Livro  
“Mecânica Relacional e Implementação do Princípio de Mach  
com a Força de Weber Gravitacional”  
(Apeiron, Montreal, 2013), ISBN: 9780986492693,  
disponível em formato PDF em:  
<https://www.ifi.unicamp.br/~assis>

A capa original desse livro:

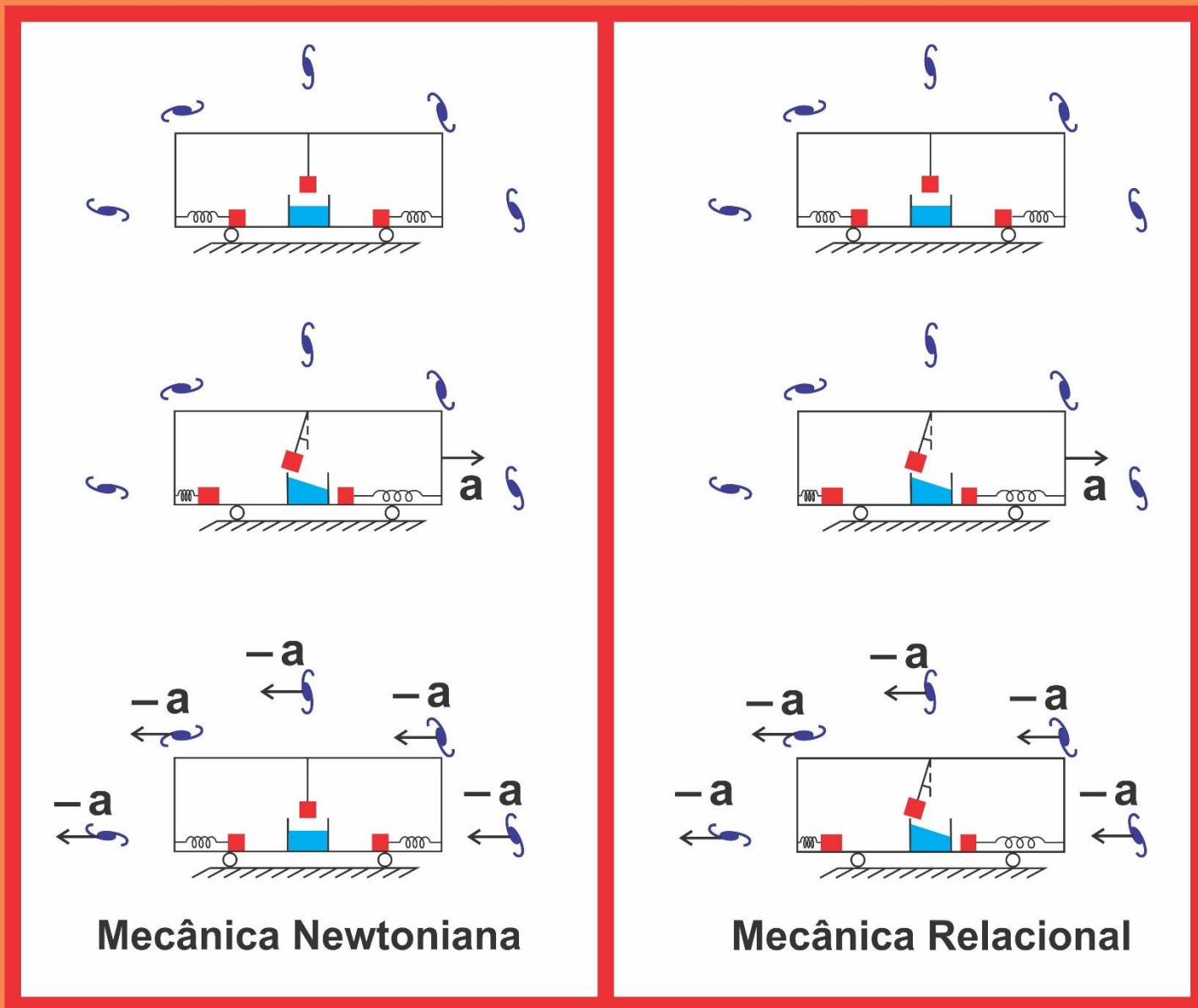


O texto acompanhando essa capa dizia o seguinte:

“São detectados efeitos visíveis quando um carro é uniformemente acelerado em relação ao solo (por exemplo, com uma aceleração  $a = 5 \text{ m/s}^2$  para a direita): molas horizontais ficam deformadas, um pêndulo fica inclinado com a vertical e a superfície da água em um recipiente fica inclinada com a horizontal. O que aconteceria com estes corpos se fosse possível acelerar uniformemente o conjunto de galáxias no sentido oposto com a mesma intensidade (por exemplo, com uma aceleração em relação ao solo de  $-5 \text{ m/s}^2$  para a esquerda), mantendo o carro em repouso na Terra? Nada aconteceria de acordo com a mecânica newtoniana. Já de acordo com a mecânica relacional os mesmos efeitos devem ocorrer em todos estes corpos. Como a situação cinemática é a mesma, com a mesma aceleração relativa entre estes corpos e o conjunto de galáxias, os mesmos efeitos dinâmicos têm de acontecer. Fenômenos como estes são discutidos detalhadamente nesta obra.”

O Prof. Fabio Menezes de Souza Lima e seus estudantes do Instituto de Física da Universidade de Brasília sugeriram uma nova capa. Ela é mais didática que a imagem original. Ela aparece na próxima página.

# MECÂNICA RELACIONAL E IMPLEMENTAÇÃO DO PRINCÍPIO DE MACH COM A FORÇA DE WEBER GRAVITACIONAL



ANDRÉ KOCH TORRES ASSIS

O texto que poderia acompanhar essa nova capa diria o seguinte:

“Esse livro compara a Mecânica Newtoniana (figuras da esquerda) com a Mecânica Relacional (figuras da direita). Na figura da capa há um vagão com um pêndulo preso ao teto, um balde parcialmente preenchido com água, uma massa presa à mola que está fixa na parede esquerda do vagão e uma outra massa presa à mola que está fixa na parede direita do vagão. Quando o vagão está parado em relação ao solo (figuras do alto) o pêndulo fica vertical, a superfície da água fica horizontal e as duas molas ficam relaxadas. As figuras centrais ilustram diversos efeitos visíveis que são observados quando o vagão sofre uma aceleração constante em relação ao solo (por exemplo, uma aceleração  $a = +5 \text{ m/s}^2$  para a direita, indo de uma certa árvore em direção a uma casa específica): o pêndulo fica inclinado para trás em relação à vertical, a superfície da água fica inclinada com a horizontal ficando mais alta na parte de trás e mais baixa na parte da frente, a mola da esquerda fica comprimida e a mola da direita fica esticada. As figuras inferiores ilustram o que aconteceria com estes corpos nessas duas teorias (Mecânica Newtoniana e Mecânica Relacional) em uma situação hipotética na qual, enquanto o vagão permanece em repouso em relação ao solo, fosse possível acelerar uniformemente o conjunto de galáxias no sentido oposto com a mesma intensidade (por exemplo, com uma aceleração em relação ao solo de  $-5 \text{ m/s}^2$  para a esquerda, com todas as galáxias deslocando-se com essa aceleração, indo da casa específica em direção à árvore mencionada anteriormente). Na Mecânica Newtoniana nada aconteceria com os corpos no interior do vagão: o pêndulo continuaria vertical, a superfície da água continuaria horizontal e as duas molas continuariam relaxadas. O motivo para isso é que o conjunto de galáxias não exerce qualquer força resultante sobre os corpos que estão no vagão, tanto no caso em que o conjunto de galáxias está parado em relação ao solo, quanto no caso em que todas as galáxias estivessem deslocando-se conjuntamente em relação ao solo com uma aceleração de  $-5 \text{ m/s}^2$ . Na Mecânica Relacional a previsão é totalmente diferente. Quando o conjunto de galáxias sofre uma aceleração constante para a esquerda em relação ao solo, elas exercem uma força resultante sobre todos os corpos que estão na Terra. Essa força resultante aponta no mesmo sentido da aceleração das galáxias, sendo proporcional a essa aceleração. Nesse caso específico em que as galáxias são aceleradas para a esquerda, o pêndulo ficaria inclinado para a esquerda, a superfície da água ficaria inclinada em relação à horizontal ficando mais alta do lado esquerdo e mais baixa do lado direito, a mola da esquerda ficaria comprimida e a mola da direita ficaria esticada. A aceleração relativa entre o vagão e o conjunto de galáxias é a mesma tanto na figura central quanto na figura inferior (ou seja, há uma aceleração relativa de  $5 \text{ m/s}^2$  entre o vagão e o conjunto de galáxias nos dois casos). Logo, de acordo com a Mecânica Relacional, os mesmos efeitos devem ser observados. Ou seja, tanto no caso da figura central quanto no caso da figura inferior, o pêndulo deve ficar inclinado do mesmo ângulo em relação à vertical, a superfície da água deve ficar inclinada do mesmo ângulo em relação à horizontal, a mola da esquerda deve sofrer a mesma compressão e a mola da direita deve ficar esticada do mesmo valor. A Mecânica Relacional implementa matematicamente o conceito intuitivo de que situações cinematicamente equivalentes devem ser dinamicamente equivalentes. O mesmo já não ocorre com a Mecânica Newtoniana. Essa equivalência também não ocorre nas teorias da relatividade de Einstein. Fenômenos como esses são discutidos detalhadamente nesta obra.”