

INÉRCIA RELATIVÍSTICA DA MASSA INVARIANTE

©Nillo Gallindo - Brazil

nillo.gallindo@bol.com.br

Abstract: RELATIVISTIC INERTIA OF THE INVARIANT MASS

The teaching of the relativistic mass does not exist in the teaching of Physics, but according to my theory, RELATIVISTIC INERTIA OF THE INVARIANT MASS must be taught. There was something complicated about mass teaching at rest and on the move. 2017 will be a new year for Physics with the concept of relativistic inertia of the invariant mass substituting discordant teachings of relativistic masses that have not existed for a long time.

MASSA RELATIVÍSTICA NÃO EXISTE NO ENSINO DA FÍSICA, MAS EM MINHA TEORIA EXISTE A INÉRCIA RELATIVÍSTICA DA MASSA INVARIANTE

Dizem alguns artigos de física sobre massa que: massa relativística de um objeto aumenta com sua velocidade e depende do referencial, mas que este conceito de massa relativística foi caindo em desuso gradualmente em Física desde 1950, quando partículas físicas mostraram a relevância da **massa invariante**, ao ponto que a massa relativística é praticamente sem uso na literatura científica. Entretanto, material do início da década de 20, escrito por físicos renomados, fez o nome *massa relativística* ficar popular em discussões e ainda é encontrado em livros hoje em dia - (*Wikipédia*). *Dizem os mesmos artigos que: A massa é a medida da inércia de um corpo. Assim, à medida que a velocidade de um corpo aumenta sua inércia também aumenta e quando a velocidade do corpo tende à velocidade da luz, sua inércia e sua massa tendem ao infinito. Na realidade não é assim. APENAS A INÉRCIA AUMENTA; A MASSA NÃO, A MASSA É INVARIANTE!*

Uma das maiores dificuldades e complicações da Física é definir massa.

Entendo que a definição de MASSA, **NÃO É a medida da INÉRCIA de um corpo**, porque como vou demonstrar, incrementada ao corpo pode existir “outra” inércia **QUE NÃO É DA MASSA DO CORPO**. Apesar de que, verdadeiramente, qualquer corpo TEM sua própria massa e TEM sua própria inércia.

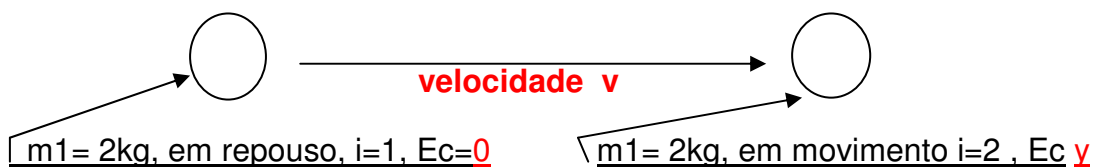
Entendamos com este exemplo: uma massa 2 kg de qualquer elemento, sua massa é 2 kg em todas as hipóteses, e se em repouso, SUA INÉRCIA é relativa à massa 2 kg. Chamemos esta massa 2 kg como m1 e sua inércia como i1 sendo que em repouso **sua energia cinética é zero**.

Porém, se colocarmos m1 em movimento, m1 continua com o valor de m1, **pois massa é invariante**, m1 não aumenta sua massa. Mas ao incrementar-se à m1 uma energia de movimento, energia cinética que denominamos Ec1, então, pela energia de movimento (cinética), agora m1 possui incrementada ou somada a si mais E1 e toda a demonstração fica assim:

m1, i1, Ec0 (massa 1 em repouso tem inércia 1 e tem energia cinética zero)

Porém, em movimento fica assim:

m1,i1,Ec0 + Ec1,i2 (massa 1 já tem inércia 1, e agora em movimento aparece + Energia cinética 1 que TEM a inércia 2 devido a que, CONFORME EINSTEIN ENSINOU, **ENERGIA TAMBÉM TEM INÉRCIA**.)



Para grandes velocidades a INÉRCIA RELATIVÍSTICA pode ser dada por $iR = \gamma \cdot m_0$, sendo que iR será o valor da inércia da massa em movimento, γ (gama) é o fator de Lorentz, m_0 é a massa em repouso. O fator de Lorentz é o fator multiplicador do valor da massa em repouso para se achar o valor da INERCIA RELATIVÍSTICA que é produzida devido à inércia que o movimento da massa gera. O fator de Lorentz é achado primeiramente pela equação de Lorentz abaixo mostrada.

EQUAÇÃO FATOR DE LORENTZ

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

Facilmente entendemos aí que a massa é INVARIANTE; **MAS A INÉRCIA É VARIANTE**. A INÉRCIA VARIA de acordo com a variação da velocidade v^2 . Sendo assim, podemos imaginar como verdadeiro um novo conceito de **INÉRCIA RELATIVÍSTICA** ou **iR**.

PARA COMPLETAR O ENTENDIMENTO – REFERÊNCIAS CIENTÍFICAS

http://www.educacional.com.br/especiais/fisica/flash/aberto/swf/eins01_7.swf

O site educacional de Física acima mencionado mostra que o trabalho realizado sobre um corpo é convertido em energia de movimento (energia cinética). Quanto maior o trabalho exercido sobre um corpo mais energia cinética ele adquire. Devido o raciocínio, por comparação deduzimos que:

O AUMENTO DE VELOCIDADE V LEVA AO AUMENTO **NÃO** DA MASSA (ELA É INVARIANTE), **MAS AO AUMENTO DE ENERGIA CINÉTICA**. E TAL FENÔMENO LEVA AO CONCEITO QUE AQUI TEORIZO DENOMINADO **INÉRCIA RELATIVÍSTICA**. Há provas deste raciocínio, veja:

Na aceleração do elétron, a partir de certo momento, o trabalho realizado pela força, por mais que se aumente a força, praticamente não altera sua velocidade. Veja a prova nesta experiência aqui feita em 1960, acesse:

http://www.scientiamundi.com.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=28:a-velocidade-limite-pssc&catid=10:videos&Itemid=18

Por que isso ocorre com o elétron em aceleradores? Einstein concluiu que se um trabalho é aplicado sobre um corpo e não aumenta a sua velocidade, ele (o corpo) deve ter **umentado sua inércia**, justamente a dificuldade de alterar o estado de movimento. Assim, se a energia for fornecida ao corpo, a partir de certo momento, em vez de o corpo ficar cada vez mais rápido ele fica com massa cada vez maior? **NÃO**, porque massa é INVARIANTE, MASSA NÃO AUMENTA COM A VELOCIDADE. **Não existe massa relativística**. Todavia, a INÉRCIA (produzida pela energia cinética oriunda do movimento), esta SIM é VARIANTE, **A INÉRCIA SIM É RELATIVÍSTICA**.

Pelo conceito de Einstein a inércia não é uma propriedade SÓ DA MATÉRIA, ou da massa; **ENERGIA TAMBÉM TEM INÉRCIA**.

ENTÃO, A ENERGIA CINÉTICA TAMBÉM TEM INÉRCIA, como qualquer outra energia. Portanto, segundo meu entendimento, minha conclusão é:

A INÉRCIA É QUE É RELATIVÍSTICA, NÃO A MASSA.

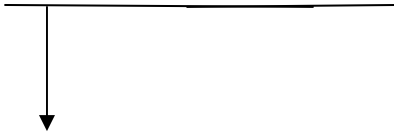
Por este conceito de INÉRCIA RELATIVÍSTICA já demonstrei em outros trabalhos que é esta inércia relativística (inércia que aumenta com o aumento da velocidade devido aumento da energia cinética) que faz um relógio girar mais lentamente quando está acoplado a algo em altíssima velocidade.

É A INÉRCIA RELATIVÍSTICA QUE COMO CAUSA FAZ SURGIR O PARADOXO DOS RELÓGIOS EM **QUALQUER EXEMPLO** QUE SE FALE. TANTO É VERDADE QUE O FATOR DE LORENTZ QUE SURGE EM QUALQUER CÁLCULO DE MASSA EM MOVIMENTO SERÁ SEMPRE O DIVISOR PELO QUAL SE DIVIDE O TEMPO DO RELÓGIO EM REPOUSO PARA SE ACHAR O TEMPO EM MOVIMENTO (QUE SERÁ SEMPRE MAIS LENTO DEVIDO À INÉRCIA MAIOR). É MUITO INTERESSANTE DIZER E ENTENDER QUE O **TEMPO t TAMBÉM OBEDECE À INÉRCIA**; A INÉRCIA DE NEWTON GOVERNA OS GIROS DOS RELÓGIOS EM QUALQUER LUGAR DEVIDO AO MOVIMENTO. **O TEMPO t OBEDECE À INÉRCIA PORQUE O TEMPO t TAMBÉM É FÍSICO; O TEMPO t É APENAS “MEDIDA DE MOVIMENTO DE UM REFERENCIAL”!**

Vou relembrar alguns exemplos. Para quem gosta de cálculos, pela equação de Lorentz confira os exemplos abaixo.

Na coluna à esquerda escrevi a velocidade **V** de um viajante em porcentagem da velocidade da luz. Na coluna à direita mostro o fator de Lorentz **y** para a referida velocidade. Para saber quanto o relógio do viajante girará naquela velocidade MAIOR em relação ao relógio da Terra, basta dividir QUALQUER medida de tempo do relógio terrestre (que é considerado t em repouso) pelo fator de Lorentz **y** que é o da velocidade do viajante.

V do viajante em porcentagem da velocidade da luz %c



y = Fator de Lorentz encontrado na equação de Lorentz, pelo qual será dividido o tempo do relógio em repouso na Terra. O resultado será o tempo dilatado ou menor no relógio do viajante.

90%c.....	2,29
91%c.....	2,41
92%c.....	2,55
93%c.....	2,72
99,9%c.....	22,36
99,99937%c.....	281,70

ESSA É A APLICAÇÃO DESTE NOVO CONCEITO, INÉRCIA RELATIVÍSTICA DA MASSA INVARIANTE NA DILATAÇÃO DO TEMPO OU PARADOXO DOS RELÓGIOS.