Física para o Século XXI.

José Luís Pereira Rebelo Fernandes

RebeloFernandes@sapo.pt

Na relatividade de Einstein, o 2º postulado, hiper-determinista, obriga a que o valor medido para a velocidade da luz seja constante em qualquer referencial e com um valor igual ao do nosso referencial. Este princípio nunca me pareceu correcto.

São analisados os princípios que levaram à relatividade de Einstein.

Essa análise leva-nos a uma nova relatividade.

É deduzida a relatividade restrita a partir dos conceitos, de equivalência energia/massa na teoria da relatividade, de energia/frequência na mecânica quântica e da sua génese no campo gravítico universal.

Deduz-se a relatividade geral a partir da análise do campo gravítico universal.

Palavras-chave: Relatividade, espaço, tempo, universo, potencial, gravítico, gravitacional, velocidade, energia, massa.

Índice geral.

I

Análise critica aos princípios da relatividade de Einstein.

A origem de uma nova relatividade.

José Luís Pereira Rebelo Fernandes

RebeloFernandes@sapo.pt

Na relatividade de Einstein, o 2º postulado, hiper-determinista, obriga a que o valor medido para a velocidade da luz seja constante em qualquer referencial e com um valor igual ao do nosso referencial. Este princípio nunca me pareceu correcto.

São analisados os princípios que levaram à relatividade de Einstein.

Essa análise leva-nos a uma nova relatividade.

Os princípios da relatividade de Einstein.

O actual paradigma

Os postulados de Einstein:

1º - Postulado

As leis da Física são as mesmas em todos os referenciais de inércia. Isto é verdade tanto para a mecânica como para ao electromagnetismo.

2º - Postulado

A velocidade da luz no vácuo é constante (c=+- 300.000 km/s) independentemente da velocidade do observador, (e da fonte).

Relativamente ao 1º postulado não existe qualquer reparo.

As leis da física são de certeza iguais em qualquer referencial, pois se assim não fosse não teríamos física.

Relativamente ao 2º postulado existem algumas dúvidas, sendo essa a razão para a elaboração do presente artigo.

Método de Einstein.

Vamos agora aplicar o mesmo raciocínio usado por Einstein para o cálculo da curvatura do tempo e da curvatura do espaço.

Relativamente ao tempo.

Vamos trazer para aqui, o celebre exemplo da observação de um sinal luminoso emitido no interior de um comboio, o qual é emitido do piso do comboio na direcção do tecto deste, lugar onde existe um espelho que o reflecte novamente para o piso do comboio.

O fenómeno é interpretado por um observador parado fora do comboio, referencial O, e por outro dentro do comboio, referencial V.

- O observador O que está na estação vai observar o percurso da luz indicado em baixo à esquerda.

- O observador V que está dentro do comboio vai observar o percurso indicado em baixo à direita.

Referencial O Referencial V

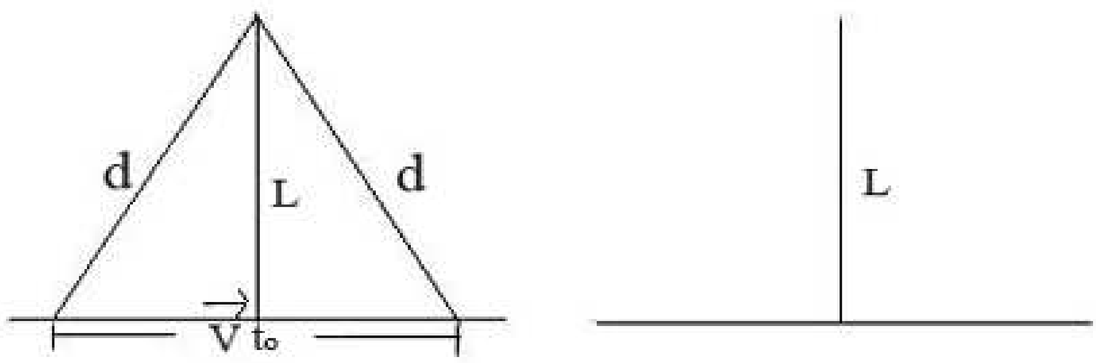


Figura 1: O trajecto do raio de luz, como é visto pelo observador O (à esquerda) e pelo observador V (à direita).

O nosso referencial V em movimento é resultante de um referencial inicial O parado que é posto em movimento.

Para o observador em V, (à direita).

O tempo de ida e volta vem dado por:

$$L_V = L$$

$$t_V = \frac{2\,L}{C}$$

$$C = \frac{2\,L}{t_V}$$

$$2\text{ L} = t_V\ C$$

Se repararmos neste modelo, no referencial em movimento Einstein utiliza **L**.

- L é o comprimento não curvado.

Ou seja na análise do referencial em movimento V Einstein usou o comprimento não curvado.

Para o observador em O , (à esquerda).

O tempo de ida e volta vem dado por:

$$L_o = L$$

$$\text{S} = 2\text{ d} = 2\sqrt{L^2 + \left(\frac{V\,t_o}{2}\right)^2}$$

$$t_o = \frac{2\sqrt{L^2 + \left(\frac{V\,t_o}{2}\right)^2}}{C}$$

$$t_o = \frac{2\text{ L}}{\sqrt{C^2 - V^2}}$$

$$2\text{ L} = t_o\sqrt{C^2 - V^2}$$

Ele iguala o espaço:

$$L_V = L_o$$

$$2\text{ L} = 2\text{ L}$$

$$t_V\text{ C} = t_o\sqrt{C^2 - V^2}$$

$$\frac{t_V}{t_0} = \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}$$

- L é o comprimento não curvado.

Realmente o tempo curva, com a premissa de L não curvar.

O valor encontrado para a curvatura do tempo, foi obtida igualando os comprimentos em ambos os referenciais, só é possível para a não curvatura do espaço.

O raciocínio de Einstein relativamente aos comprimentos.

2º Postulado da relatividade de Einstein.

A distância percorrida será dada por:

$$L_V = t_V \text{ C}$$

$$L_o = t_o \text{ C}$$

$$L_V = \frac{t_V}{t_0} L_o$$

$$t_V = t_o \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}$$

$$L_V = t_o \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}} \text{ C}$$

$$L_V = L_o \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}$$

O espaço vem curvado?

O que contraria a premissa para o cálculo da curvatura do tempo em que o espaço é considerado não curvado.

Para a determinação do espaço Einstein entra com o factor curvatura do tempo deduzido a partie de espaços iguais, não curvados.

Na curvatura do tempo assume-se $2L_V = 2$ L e que $2L_o = 2$ L, Para a obtenção do valor da curvatura foi assumido 2L=2L, logo $L_V = L_o$.

Esta célebre fórmula da curvatura do espaço é uma impossibilidade matemática.

Um espaço curvado não pode ser gerado por um espaço não curvado.

O espaço no mesmo modelo não pode ser simultaneamente curvado e não curvado.

Einstein não pode propor que num modelo em que o espaço não curva, utilizar a curvatura do tempo gerada nesse modelo de espaços iguais, para calcular e definir um espaço curvado.

Demonstração matemática.

$$L_V = \frac{t_V}{t_0} L_o$$

$$L_V = \frac{\frac{2 L_V}{C}}{\frac{2 L_o}{\sqrt{C^2 - V^2}}} L_o$$

$$C = \sqrt{C^2 - V^2}$$

O que é impossível.

Vamos ver o que se passa com as velocidades neste modelo.

No referencial em movimento V teremos:

$$L_V = t_V \; C_V$$

No referencial em repouso O teremos:

$$L_o = t_o \; C_o$$

Igualando os comprimentos:

$$t_V \; C_V = t_o \; C_o \qquad 1)$$

Da curvatura do tempo:

$$t_V \, \mathrm{C} = t_o \sqrt{C^2 - V^2} \qquad 2)$$

Dividindo 1) por 2):

$$\frac{C_V}{\mathrm{C}} = \frac{C_o}{\sqrt{C^2 - V^2}}$$

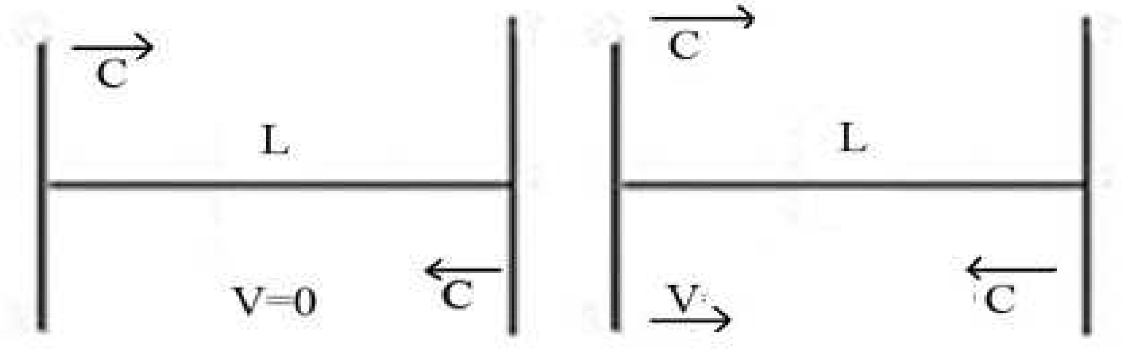
$$C_V = \frac{C_o}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}}$$

Concluímos existir neste modelo uma relatividade entre as velocidades da luz.

Vamos agora analisar o que se passará quando o sentido da luz coincidir com o do deslocamento V.

O raciocínio de Einstein

Referencial O **Referencial V**



Para o observador em V, (à direita).

O tempo de ida e volta vem dado por:

$$t_v = \frac{2\ L}{C}$$

$$2\ L = t_{V\ C}$$

Para o observador em O, (à esquerda).

O tempo de ida vem dado por:

$$t_{01} = \frac{2\ L}{C - V}$$

O tempo de volta vem dado por:

$$t_{02} = \frac{2\ L}{C + V}$$

$$t_0 = t_{01} + t_{02} = \frac{2\ L\ C}{C^2 - V^2}$$

$$t_0 = \frac{t_{V\ C}\ C}{C^2 - V^2}$$

$$\frac{t_V}{t_0} = \frac{C^2 - V^2}{C^2}$$

O raciocínio de Einstein relativamente aos comprimentos.

Einstein vai mais longe.

$$\frac{t_V}{t_0} = \frac{C^2 - V^2}{C^2}$$

$$t_V\ C = t_0 \sqrt{C^2 - V^2}\ \frac{\sqrt{C^2 - V^2}}{C}$$

$$L_V = t_V\ C$$

$$L_o = t_o \sqrt{C^2 - V^2}$$

$$L_V = L_o\ \frac{\sqrt{C^2 - V^2}}{C}$$

Mas se repararmos do 1º modelo:

$$t_V\ C = t_o \sqrt{C^2 - V^2}$$

$$L_V = L_o$$

$$L_o = L_o\ \frac{\sqrt{C^2 - V^2}}{C}$$

$$1 = \frac{\sqrt{C^2-V^2}}{C}$$

$$C = \sqrt{C^2 - V^2}$$

O que é impossível.

Mantendo o mesmo raciocínio que Einstein teve para o 1º modelo.

$$L_V = t_V \text{ C}$$

$$L_o = t_o \text{ C}$$

$$\frac{L_V}{L_o} = \frac{t_V}{t_0}$$

$$L_v = L_o \frac{C^2-V^2}{C^2}$$

Esta curvatura do espaço nada tem a ver com a que estamos habituados.

Mas não podemos perder o fio à meada.

No primeiro modelo Einstein estuda a curvatura do tempo e conclui:

$$\frac{t_V}{t_0} = \sqrt{\frac{C^2-V^2}{C^2}}$$

Vamos manter a coerência e estudar a curvatura do tempo para o 2º modelo.

Como já vimos:

$$\frac{t_V}{t_0} = \frac{C^2-V^2}{C^2}$$

Encontrávamos uma curvatura do tempo diferente da do 1º modelo.

Se repararmos as diferentes curvaturas que encontramos para o tempo, são para ângulos diferentes entre a direcção do deslocamento e a direcção do raio de luz.

Einstein escolheu para análise o ângulo $\frac{\pi}{2}$ entre o deslocamento e o raio de luz para estudar a curvatura do tempo e o ângulo 0 para estudar o espaço, sem se perceber o critério de escolha.

Porque não ao contrário? O ângulo 0 para a curvatura do tempo e o ângulo $\frac{\pi}{2}$ para o espaço?

Porque não um outro qualquer intermédio numa ordem aleatória?

A curvatura do tempo não pode depender da direcção do deslocamento, só depende da velocidade de deslocamento independentemente da sua direcção.

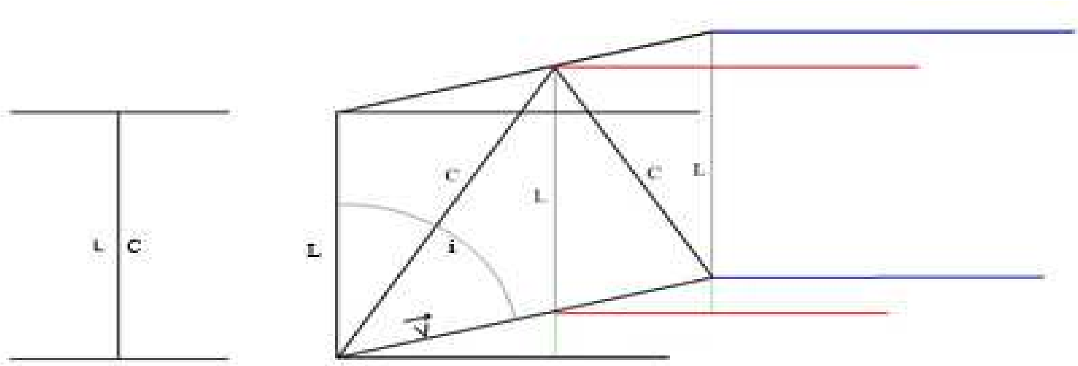
Deve existir um qualquer fenómeno que ainda não controlamos.

Sentimos agora necessidade de estudar o modelo em toda a sua dimensão. Vamos estudar o modelo em que o ângulo formado entre o raio de luz e o deslocamento seja uma variável.

Talvez olhando para a expressão genérica cheguemos a qualquer conclusão.

Analisemos genericamente a proposta.

Referencial V **Referencial O**



Para o observador em V, (à esquerda).

O tempo de ida e volta vem dado por:

$$t_V = \frac{2\,L}{C}$$

$$C = \frac{2\,L}{t_V}$$

Para o referencial V, para o tempo t_V Einstein considera a velocidade da luz C_V no nosso referencial toma o valor C.

$$C_V = \mathrm{C}$$

Se repararmos para a curvatura do tempo, no referencial em movimento Einstein utiliza **L.**

- L é o comprimento não curvado.

Ou seja na análise do referencial em movimento V Einstein usou o comprimento não curvado.

Para o observador em O , (à direita).

O tempo de ida do chão ao tecto.

$$t_{o1} = \frac{\mathrm{L+V\ Cos(i)}\ t_{o1}}{\sqrt{C^2 - V^2(Sen(i))^2}}$$

$$t_{o1} = \frac{\mathrm{L}}{\sqrt{C^2 - V^2 (Sen(i))^2} - \mathrm{V}\,\mathrm{Cos(i)}}$$

O tempo de volta do tecto ao chão.

$$t_{o2} = \frac{\mathrm{L} - \mathrm{V}\,\mathrm{Cos(i)}\ t_{o2}}{\sqrt{C^2 - V^2 (Sen(i))^2}}$$

$$t_{o2} = \frac{\mathrm{L}}{\sqrt{C^2 - V^2 (Sen(i))^2} + \mathrm{V}\,\mathrm{Cos(i)}}$$

Teremos um tempo total:

$$t_{o1} + t_{o2} = t_o = \frac{2\ \mathrm{L}\sqrt{C^2 - V^2 (Sen(i))^2}}{C^2 - V^2 (Sen(i))^2 - V^2\ (Cos(i))^2}$$

$$t_o = \frac{2\ \mathrm{L}\sqrt{C^2 - V^2 (Sen(i))^2}}{C^2 - V^2 \left(\left(Sen(i)\right)^2 + \left(Cos(i)\right)^2\right)}$$

$$t_o = \frac{2\ \mathrm{L}\sqrt{C^2 - V^2 (Sen(i))^2}}{C^2 - V^2}$$

Aqui também L não é curvado.

Igualando de novo os comprimentos.

$$\frac{t_V}{t_o} = \frac{C^2 - V^2}{\mathrm{C}\sqrt{C^2 - V^2 (Sen(i))^2}}$$

Na realidade parece existir um sem número de soluções para a curvatura do tempo.

A escolha de Einstein parece agora aleatória, pois para a curvatura do tempo optou por $\mathbf{i} = \frac{\pi}{2}$ e para o espaço $\mathbf{i=0}$.

Para $\mathbf{i=0}$:

Dado que na expressão, L é constante.

$$\frac{t_V}{t_o} = \frac{C^2 - V^2}{C^2}$$

Para $\mathbf{i} = \frac{\pi}{2}$:

Dado que na expressão, L é constante.

$$\frac{t_V}{t_o} = \sqrt{\frac{C^2 - V^2}{C^2}}$$

No intervalo entre $\mathbf{0}$ e $\frac{\pi}{2}$ teríamos um sem número de soluções.

Mas assim não é.

O tempo de um referencial em movimento só poderá depender da sua velocidade de deslocamento e nunca da direcção desse deslocamento.

Não pode ser a emissão de um feixe de luz, em qualquer direcção, num referencial em movimento, a causa da alteração do seu tempo curvado.

Se o tempo do referencial não depende da direcção do seu deslocamento, então a curvatura do tempo não depende dessa direcção, logo o factor Sen(i) tem que ser eliminado na expressão.

Qualquer que seja i:

$$t_o = \frac{2\,\mathrm{L}\sqrt{C^2 - V^2}}{C^2 - V^2}$$

$$t_o = \frac{2\,L}{\sqrt{C^2 - V^2}}$$

Igualando os espaços:

$$\frac{t_V}{t_o} = \frac{C^2 - V^2}{\mathrm{C}\sqrt{C^2 - V^2}}$$

$$\frac{t_V}{t_o} = \sqrt{\frac{C^2 - V^2}{C^2}}$$

O tempo curva com a premissa do espaço não curvar.

O tempo num referencial é independente da direcção do deslocamento desse referencial.

A curvatura do tempo depende exclusivamente da velocidade do referencial.

As velocidades:

Por outro lado relativamente às velocidades em diferentes referenciais:

Porque uma distância é dada pelo produto do tempo pela velocidade e o espaço não curva:

$$t_v C_v = t_o C_o \qquad 1)$$

Da curvatura do tempo:

$$t_v C = t_o \sqrt{C^2 - V^2} \qquad 2)$$

Dividindo 1) por 2):

$$\frac{C_V}{C} = \frac{C_o}{\sqrt{C^2 - V^2}}$$

$$C_V = \frac{C_o}{\sqrt{\frac{C^2 - V^2}{C^2}}}$$

$$C_V t_V = C_o \frac{t_o}{t_V} t_v$$

$$C_V t_V = C_o t_o$$

$$L_V = L_o$$

Realmente o tempo curva, com a premissa de L não curvar.

O tempo é independente da direcção de deslocamento do referencial.

O tempo só depende exclusivamente do valor da velocidade de deslocamento do referencial do observador.

Dado o carácter aleatório que sentimos nas opções de Einstein, a curvatura do tempo deduzida ou foi uma coincidência ou o resultado do conhecimento a priori da mesma.

A independência do tempo do referencial relativamente à direcção do raio luz torna evidente a não curvatura do espaço.

Sabemos agora o valor da curvatura do tempo qualquer que seja a direcção do movimento.

Só é possível encontrar o valor que encontramos para a curvatura do tempo se o espaço não curvar.

Só a curvatura do tempo e a não curvatura do espaço é capaz de responder aos princípios da relatividade.

Confirma-se assim a curvatura do tempo em função da não curvatura do espaço o que implica a curvatura das velocidades.

Podemos concluir que a velocidade da luz, é relativista, não é constante em todos os referenciais.

O valor da velocidade curva na proporção inversa dos tempos dos referenciais.

Também se conclui que o espaço percorrido pela luz nos tempos curvados equivalentes de todos os referenciais é constante não curva.

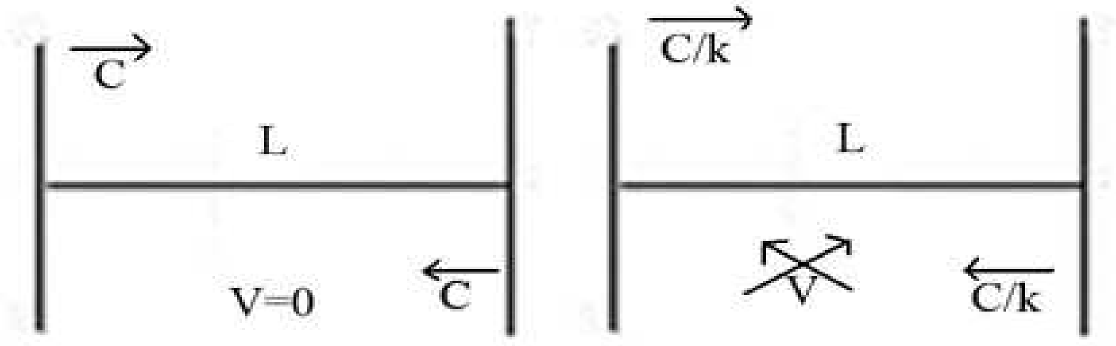
Nota: Nas experiências da velocidade da luz na época, o que se alterou foi a direcção do raio de luz e não o referencial. A única conclusão possível a tirar, seria que **a velocidade da luz não alterava com a direcção**. Não compreendo como se tirou a conclusão que a velocidade da luz era igual em todo os referenciais pois não se alterou o referencial, não se saiu da Terra.

Analisemos um raio de luz emitido numa extremidade de uma régua, ao longo desta e que é reflectido na outra extremidade para o seu ponto de origem.

Sendo K o coeficiente de curvatura do tempo:

$$C_V = \frac{\mathrm{C}}{\frac{t_v}{t_o}} = \frac{\mathrm{C}}{K}$$

Observador parado **Observador em movimento**



Régua parada.

Observador parado. V=0

$$t_o = \frac{2\,L}{C}$$

Observador em movimento. A direcção de V é aleatória.

$$t_v = \frac{2\,L}{\frac{C}{K}}$$

$$t_v = \frac{2\,L\,K}{C}$$

$$t_v = t_o\ K$$

$$K = \frac{t_v}{t_o}$$

$$C_v = \frac{C}{K} = \frac{C}{\frac{t_v}{t_o}}$$

$$C_v\,t_v = C_o\,t_o$$

$$L_v = L_o$$

Régua em movimento.

Se considerarmos a régua em movimento à velocidade V_1 na direcção do deslocamento, chegamos precisamente à mesma conclusão.

Observador parado. V=0

$$t_o = \frac{2\,LC}{C^2 - {V_1}^2}$$

$$2\,L = \frac{C^2 - {V_1}^2}{C}\,t_o$$

Observador em movimento. A direcção de V é aleatória.

$$t_v = \frac{2\,LC_v}{{C_v}^2 - {V_{V1}}^2}$$

$$t_v = \frac{2\,L\frac{C}{K}}{\frac{C^2 - {V_1}^2}{K^2}}$$

$$t_v = \frac{\frac{C^2 - {V_1}^2}{C} t_o\, CK}{C^2 - {V_1}^2}$$

$$t_v = t_o\, K$$

$$t_v = t_o \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}$$

A curvatura do tempo é exclusiva para o observador e é independente da velocidade de deslocamento da régua e só depende da velocidade a que se desloca o observador.

Se o observador se desloca à mesma velocidade e sentido da régua, a curvatura do tempo deve-se à velocidade do observador e é independente da velocidade da régua.

O método proposto por Einstein não foi o melhor.

Se o espaço não curva e as velocidades curvam então temos um grave problema com o 2º postulado de Einstein.

O 2º postulado está errado.

Temos então um problema com a constância da velocidade da luz independentemente do referencial.

Temos que admitir uma velocidade da luz diferente para o referencial em movimento, C_v , relativamente à velocidade da luz para o referencial C_o em repouso.

Mais adiante iremos confirmar o valor da curvatura do tempo com base no potencial gravítico universal.

Vamos então expor a realidade.

Sabemos agora que o espaço não curva e como tal teremos:

O tempo:

$$\frac{t_v}{t_o} = \sqrt{\frac{C^2 - V^2}{C^2}}$$

O espaço:

$$L_o = t_o\ C_o$$

$$L_V = t_V \; C_V$$

$$L_V = t_o \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}} \; \frac{C_o}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}}$$

$$L_V = L_o$$

As velocidades:

$$t_V \; C_V = t_o \; C_o$$

$$C_V = C_o \; \frac{t_o}{t_V}$$

$$C_V = \frac{C_o}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{C^2}}}$$

Todas as velocidades virão curvadas no referencial em movimento.

$$V_V = \frac{V_o}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{C^2}}}$$

Independentemente do referencial teremos sempre:

$$\frac{{V_o}^2}{{C_o}^2} = \frac{{V_V}^2}{{C_V}^2}$$

O universo em que vivemos é o campo gravítico universal.

A relatividade tem que ser uma teoria de campo.

Vamos nos próximos artigos deduzir a relatividade restrita na perspectiva de energia relativista, energia quântica, submetidas ao campo gravítico universal e ainda deduzir a relatividade geral como teoria de campo.

A dedução da relatividade restrita como teoria de campo parece-nos da maior importância, pois no método actual essa visão está subentendida, mas não de uma forma clara.

Os novos postulados da relatividade.

Afinal para além do tempo o que curva são as velocidades e não o espaço. Como o espaço não curva, as velocidades irão curvar na proporção inversa dos tempos.

Esta é a verdadeira solução do problema.

Temos realmente uma nova relatividade.

O primeiro postulado continua válido.

O segundo postulado terá que ser reescrito:

2º Postulado: A velocidade da luz no vácuo, no tempo curvado actual do nosso referencial é de 300.000 Km/s. O percurso da luz no vácuo é constante, relativamente aos simultâneos e equivalentes tempos curvados de qualquer referencial.

O mesmo que:

2º Postulado: A luz percorre o mesmo trajecto nos tempos curvados e simultâneos equivalentes de todos os referenciais. No nosso referencial a actual velocidade da luz é de 300.000 Km/s.

Conclusões

O espaço, tempo.

O espaço percorrido pela luz nos tempos curvados equivalentes de todos os referenciais será sempre igual.

A própria velocidade da luz, essa invariante, “absoluta”, universal, em cada referencial terá uma leitura unitária diferente, pois com a curvatura do tempo, quando dividimos a quantidade percorrida pela quantidade de tempo equivalente em cada referencial, vamos ter quantificações diferentes.

$$\frac{L}{t_v} \neq \frac{L}{t_o}$$

$$C_v \neq C_o$$

“Absoluta” só no conceito contrário de relativa.

A entidade curvatura espaço-tempo que tanto nos tem acompanhado, terá que ser abandonada, pois só exclusivamente o tempo é que curva.

Agora sim as galáxias que se deslocam a maior velocidade estão mais longe do centro do Big-Bang, em qualquer referencial.

Poderemos um dia viajar próximos da velocidade da luz e fazer uma longa viagem.

A revolução dá-se ao nível da astrofísica.

Afinal o que tínhamos era a relatividade local, a equivalente local da relatividade geral, capaz de responder às questões locais pois no nosso local com V=0, o espaço na teoria de Einstein não curva e como tal a teoria responde às necessidades locais.

A relatividade de Einstein não responde correctamente quando partimos para o universo.

Como veremos nos artigos posteriores abre-se agora uma janela de conciliação de todas as físicas e de muita mais informação.

II

A relatividade restrita deduzida a partir dos conceitos, de equivalência energia/massa na teoria da relatividade, de energia/frequência na mecânica quântica e da sua génese no campo gravítico universal.

A noção do que é o tempo.

José Luís Pereira Rebelo Fernandes

RebeloFernandes@sapo.pt

A obtenção dos princípios fundadores de uma nova relatividade, permitem agora repensar toda a relatividade restrita utilizando os conceitos de energia na relatividade e na mecânica quântica e ainda a noção de campo gravítico universal no local.

Este método permitirá uma melhor compreensão da noção de tempo.

Introdução.

Einstein Introduziu o conceito de que qualquer massa Possui uma energia associada e vice-versa. Essa relação vem expressa pela fórmula de equivalência:

$$E = m\, C^2$$

A qualquer energia está associada uma sua intrínseca Frequência, então esta energia, de acordo com a mecânica quântica, Deverá ser proporcional à sua Frequência e estará relacionada na forma:

√ - Frequência intrínseca de energia.

$$E = h \surd$$

Sendo.

T - Período da onda electromagnética (tempo):

$$\surd = \frac{1}{T} \text{ - inverso do período.}$$

O período num referencial tem que ser forçosamente proporcional ao tempo desse referencial.

$$T = y\ t$$

$$\sqrt{\ } = \frac{1}{y\,t}$$

$$E = \frac{h}{y\,t}$$

$$E\,t = \frac{h}{y}$$

h e y são constante.

$$\frac{h}{y} = k$$

$$E\ t = k$$

Se esta relação é constante num referencial, deverá sê-lo em todos os referenciais.

$\_o$ - Relativo ao referencial o. Em repouso.

$\_V$ - Relativo ao referencial V. Em movimento com velocidade V.

$$E_v\ t_v = K$$

$$E_o\ t_o = K$$

$$E_v\ t_v = E_o\ t_o$$

Mecânica relativista.

A mecânica relativista pode ser desenvolvida a partir da expressão anterior.

Energia

$$E_v\ t_v = E_o\ t_o$$

$$E_v = E_o \frac{t_o}{t_v}$$

$$\frac{t_o}{t_v} = \frac{E_v}{E_o}$$

$$\frac{t_o}{t_v} = \frac{h\sqrt{\ }_v}{h\sqrt{\ }_o}$$

$$\frac{t_o}{t_v} = \frac{\sqrt{\ }_v}{\sqrt{\ }_o}$$

$$\frac{t_v}{t_o} = \frac{\sqrt{\ }_o}{\sqrt{\ }_v}$$

Agora realmente sabemos porque é que o tempo curva.

A matéria, sempre que se muda a sua velocidade, ou seja a sua energia cinética, altera a sua frequência. Como o tempo é proporcional ao inverso da frequência unitária, então o tempo intrínseco altera com a energia da matéria. A um aumento de energia corresponde uma diminuição do tempo. O tempo é uma propriedade da matéria. Temos noção do tempo por sermos matéria.

Consideremos então:

$$E_o = m_o\, C_o^{\,2}$$

$$E_v = m_v\, C_v^{\,2}$$

$$m_v\, C_v^{\,2}\, t_v = m_o\, C_o^{\,2} t_o$$

Quantidade de movimento / momento linear

Através do 1º Postulado de Einstein, com o qual estou de perfeito acordo, a quantidade de movimento tem que ser constante em todos os referenciais.

$$m_v.\, C_v = m_o\, C_o$$

$$m_v = m_o\, \frac{C_o}{C_v}$$

Substituindo na expressão da proporção da energia - frequência:

$$(m_v\, C_v)\, C_v\, t_v = (m_o\, C_o)\, C_o\, t_o$$

$$(m_o\, C_o)\, C_v\, t_v = (m_o\, C_o)\, C_o\, t_o$$

$$C_v\, t_v = C_o\, t_o$$

Tiramos duas conclusões:

1ª- A velocidade curva exclusivamente porque o tempo curva, o que leva a uma diferente natureza para a luz.

$$C_v = C_o\, \frac{t_o}{t_v}$$

Por evidência se C curva, então V também curva, pois estamos a falar de velocidades.

$$V_v = V_o\, \frac{t_o}{t_v}$$

2ª- O espaço não curva.

$$L_v = C_v\ t_v$$

$$L_v = C_o\ \frac{t_o}{t_v}\ t_v$$

$$L_v = C_o\ t_o$$

$$L_o = C_o\ t_o$$

$$\mathbf{L_v = L_o}$$

É como se tivéssemos uma velocidade “absoluta “ da luz constante que é lida em valor diferente em cada referencial devido ao próprio tempo curvado do referencial. “Absoluta”, só no conceito inverso de “relativa”.

O mesmo que dizer que o espaço percorrido pela luz, não na unidade de tempo, mas sim nos tempos curvados equivalentes de todos os referenciais, é constante. O que está em perfeito acordo comos princípios fundadores da nova relatividade.

Massa

$$m_v\ C_v{}^2\ t_v = m_o\ C_o{}^2 t_o$$

$$m_v = \frac{m_o\ C_o{}^2 t_o}{C_v{}^2\ t_v}$$

$$m_v = \frac{m_o\ C_o{}^2 t_o}{\left(C_o \frac{t_o}{t_v}\right)^2\ t_v}$$

$$m_v = \frac{m_o\ t_v}{t_o}$$

Voltando à quantidade de movimento:

$$m_v.\ C_v = \frac{m_o\ t_v}{t_o}\ C_o\ \frac{t_o}{t_v}$$

$$m_v.\ C_v = m_o\ C_o$$

Agora sim a quantidade de movimento é igual em todos os referenciais. Agora verifica-se o 1º postulado da relatividade.

O tempo.

Localmente a velocidade da luz, C, é a velocidade máxima em qualquer direcção do espaço.

Esta velocidade é a máxima permitida pelo campo gravítico universal no local.

Estamos portanto em presença de um potencial de fuga máximo.

Se a luz está sujeita a este potencial gravítico de fuga, então qualquer massa também o está.

Teremos então no local um potencial de fuga dado por:

$$U_o = C^2$$

M_u - A radiação de massa universal que chega a o local.

R_u - O raio de emissão médio da radiação de massa.

$\frac{M_u}{R_u} = P_{Puo}$ - Potencial puro da massa universal no local o.

G_o - "Constante" gravítica universal em o.

$$C^2 = 2\ G_o\ \frac{M_u}{R_u}$$

$$C^2 = 2\ G_o\ P_{Puo}$$

No mesmo local com diferente velocidade.

Quando uma partícula, no mesmo local, se desloca à velocidade V em qualquer direcção, possui um potencial V^2, logo passa a ter um potencial de fuga próprio dado por:

G_v - "Constante" gravítica universal em V observada a partir de o.

$$U_v = C^2 - V^2$$

$$C^2 - V^2 = 2\ G_v\ P_{Pu0}$$

Se atendermos que P_{Pu}é constante para o mesmo local em causa, teremos, dividindo um pelo outro:

$$\frac{U_O}{U_v} = \frac{2G_O\ P_{Puo}}{2G_v\ P_{Puo}} = \frac{C^2}{C^2 - V^2}$$

$$\frac{G_O}{G_v} = \frac{C^2}{C^2 - V^2}$$

$$\frac{G_O}{G_v} = \frac{1}{1 - \frac{V^2}{C^2}}$$

$$G_v = G_o \frac{C^2 - V^2}{C^2}$$

A “constante” gravítica universal varia com a velocidade do referencial. Não é constante e como tal passamos a apelidá-la de variável gravítica universal.

Passa a ser conhecida a forma como a variável gravítica de um referencial local em movimento se relaciona com o valor da variável gravítica de outro referencial local em repouso.

O valor da variável gravítica em referenciais no mesmo local mas com velocidades diferentes, é directamente proporcional ao valor dos respectivos potenciais de fuga

O potencial de fuga, P_{Puvo}, em V avaliado no nosso referencial é ${C_o}^2$ pois no nosso referencial a velocidade da luz continua a ser C logo o potencial de fuga avaliado no nosso referencial continua a ser ${C_o}^2$.

$$U_o = 2\ G_v\ \ P_{Puvo}$$

$$G_v = \frac{U_o}{2\ P_{Puvo}}$$

$$G_o \frac{C^2 - V^2}{C^2} = \frac{U_o}{2\ P_{Puvo}}$$

$$P_{Puvo} = \frac{U_o\ {C_o}^2}{2G_o\ ({C_o}^2 - {V_o}^2)}$$

Este será o valor de P_{Puvo} avaliado no nosso referencial

Valor de U_v no nosso referencial:

$$U_v = 2\ \ G_o\ \ P_{Puvo}$$

$$U_v = 2\ \ G_o\ \ \frac{U_o\ {C_o}^2}{2G_o\ ({C_o}^2 - {V_o}^2)}$$

$$U_v = \frac{U_o\ {C_o}^2}{{C_o}^2 - {V_o}^2}$$

$$C_v = C_o \sqrt{\frac{{C_o}^2}{{C_o}^2 - {V_o}^2}}$$

Tendo em conta a relatividade das velocidades:

Se as velocidades curvam, então não pode ser o espaço a curvar. O espaço não curva.

A velocidade da luz não é constante em todos os referenciais.

$$L_v = L_o$$

$$L_v = C_v\ t_v$$

$$L_o = C_o\ t_o$$

$$C_v\ t_v = C_o\ t_o$$

$$C_v = C_o\ \frac{t_o}{t_v}$$

$$C_o\ \frac{t_o}{t_v} = C_o\sqrt{\frac{{C_o}^2}{{C_o}^2 - {V_o}^2}}$$

$$\frac{t_o}{t_v} = \ = \sqrt{\frac{{C_o}^2}{{C_o}^2 - {V_o}^2}}$$

$$\frac{t_v}{t_o} = \sqrt{\frac{{C_o}^2 - {V_o}^2}{{C_o}^2}}$$

$$\frac{t_v}{t_o} = \sqrt{1 - \frac{{V_o}^2}{{C_o}^2}}$$

O valor encontrado é igual ao valor encontrado no capítulo anterior e por Einstein. O valor que agora encontramos foi obtido através do potencial gravítico universal, o que vem mostrar que a relatividade é realmente uma teoria de campo.

Este método é mais satisfatório, pois é tido em conta a natureza de campo da relatividade.

Quantidade de movimento.

A quantidade de movimento tem que ser constante em todos os referenciais.

$$m_v\ C_v = m_o\ C_o$$

$$m_v = m_o\sqrt{1 - \frac{{V_o}^2}{{C_o}^2}}$$

$$P_{Puv} = P_{Puo}\sqrt{1 - \frac{{V_o}^2}{{C_o}^2}}$$

Variável gravítica Universal no local.

$$U_v = 2\ G_v\ \ P_{Puv}$$

$$U_o\left(\frac{t_o}{t_v}\right)^2 = 2\ G_v\ \ P_{Puo}\,\frac{t_v}{t_o}$$

$$G_v = G_o\left(\frac{t_o}{t_v}\right)^3$$

Agora podemos quantificar a mecânica relativista.

Energia

$$E_v = E_o\,\frac{t_o}{t_v}$$

$$E_v = \frac{E_o}{\sqrt{1-\frac{V_o{}^2}{C_o{}^2}}}$$

O que está, de acordo com a relatividade de Einstein.

Massa

$$m_v = m_o\,\frac{C_o}{C_v}$$

$$m_v. = m_o\sqrt{1-\frac{V_o{}^2}{C_o{}^2}}$$

Neste novo conceito de massa, sempre que V tender para C, então a massa tende para 0, ou seja tende a transformar-se em energia, pois como vimos quando V tende para C a energia tende para infinito.

Assim se consegue entender que um fotão não tenha massa no seu próprio referencial.

Velocidades

$$C_v = C_o\,\frac{t_o}{t_v}$$

$$C_v = \frac{C_o}{\sqrt{1-\frac{V_o{}^2}{C_o{}^2}}}$$

$$V_v = V_o\,\frac{t_o}{t_v}$$

$$V_v = \frac{V_o}{\sqrt{1-\frac{V_o{}^2}{C_o{}^2}}}$$

Quantidade de movimento / momento linear

$$m_v . \mathrm{C_v} = m_o \sqrt{1 - \frac{\mathrm{V_o}^2}{\mathrm{C_o}^2}} \frac{\mathrm{C_o}}{\sqrt{1 - \frac{\mathrm{V_o}^2}{\mathrm{C_o}^2}}}$$

$$m_v \, \mathrm{C_v} = m_o \, \mathrm{C_o}$$

Agora sim a quantidade de movimento é igual em todos os referenciais. Agora verifica-se o 1º postulado da relatividade.

A teoria de Einstein à luz deste princípio:

Ele impôs a velocidade da luz constante, $\mathrm{C_o}$:

$$\mathrm{E_o} \, \mathrm{t_o} = \mathrm{E_v} \, \mathrm{t_v}$$

Energia

$$\mathrm{E_v} = \frac{\mathrm{E_o}}{\sqrt{1 - \frac{\mathrm{V_o}^2}{\mathrm{C_o}^2}}}$$

Massa

$$m_v \, \mathrm{C_v}^2 \, \mathrm{t_v} = m_v \, \mathrm{C_o}^2 \mathrm{t_o}$$

$$m_v \, \mathrm{C_o}^2 \, \mathrm{t_o} \sqrt{1 - \frac{\mathrm{V_o}^2}{\mathrm{C_o}^2}} = m_o \, \mathrm{C_o}^2 \, \mathrm{t_o}$$

$$m_v = \frac{m_o}{\sqrt{1 - \frac{\mathrm{V_o}^2}{\mathrm{C_o}^2}}}.$$

Como vemos na relatividade de Einstein passa-se um fenómeno curioso, se V tender para C, m_v tende para infinito. Aumentando a sua velocidade, aumenta a sua energia, mas exclusivamente à custa do aumento de massa. Nunca a massa à velocidade da luz tenderá a transformar-se em energia.

Quantidade de movimento

$$m_v . \mathrm{C_o} = m_o \, \mathrm{C_o}$$

$$\frac{m_o}{\sqrt{1-\frac{V_o^2}{C_o^2}}} = m_o$$ - uma impossibilidade

Esta impossibilidade só foi resolvida partindo do caso particular V=0, ou seja não saindo do nosso referencial.

Bem, a quantidade de movimento não se mantém. Não serão as leis da física iguais em todos os referenciais?

Considerações.

Se para além do dito anteriormente relativamente à relatividade de Einstein no que respeita, à errada curvatura do espaço, que conduz à imprópria noção de massa e à impossibilidade da quantidade de movimento ser sempre constante em todos os referenciais, não garantindo que as leis da física sejam válidas em todos os referenciais, atendermos a que:

A mecânica relativista é obtida a partir da proporcionalidade entre energia e frequência da matéria, independentemente do referencial.

O tempo é uma propriedade intrínseca à matéria, do seu nível unitário de energia.

Num futuro próximo a medição da velocidade da luz, feita num outro referencial, ou no mesmo local, mas num outro tempo futuro, irá provar a minha decisão.

Como o espaço não curvar, então Einstein ao considerar o valor das velocidades constantes, em qualquer referencial não saiu do próprio referencial. Não estava em jogo qualquer outro referencial, para ser válido para outro referencial, a velocidade tinha que variar.

Ele criou a relatividade para o nosso próprio referencial, $V_o = V_v$.

A relatividade de Einstein é a equivalente local da relatividade Universal.

Por ser a relatividade de Einstein a equivalente local da relatividade universal, tornou-se sem dúvida um grande avanço para a ciência.

A massa local, resultante da anulação de uma massa animada da velocidade <u>V</u>.

m_l – Massa local.

$$m_l \, C_o^2 = m_v \, C_v^2$$

$$m_l = m_v \frac{C_v{}^2}{C_o{}^2}$$

$$m_l = m_o \sqrt{1-\frac{V_o{}^2}{C_o{}^2}}\,\frac{C_o{}^2}{C_o{}^2\,(1-\frac{V_o{}^2}{C_o{}^2})}$$

$$m_l = \frac{m_o}{\sqrt{1-\frac{V_o{}^2}{C_o{}^2}}}$$

Quando anulamos no nosso referencial a velocidade da partícula animada da velocidade V, a sua energia cinética é transformada em massa local.

A energia total é conservada.

Foi a este valor de massa a que chegou a teoria da relatividade de Einstein. Não obteve a massa no referencial V mas sim, a massa final da partícula, quando capturada pelo nosso referencial V=0.

A nova cinemática.

Como já definimos a nova mecânica relativista vamos agora ver como se desenvolve a nova cinemática relativista.

Movimento uniforme:

Tempo:

$$t_o$$

$$t_v = t_o \sqrt{1-\frac{V_o{}^2}{C_o{}^2}}$$

Velocidade:

$$V_o$$

$$V_v = \frac{V_o}{\sqrt{1-\frac{V_o{}^2}{C_o{}^2}}}$$

Espaço:

$$L_o = V_o t_o$$

$$L_v = V_v t_v$$

$$L_v = \frac{V_o}{\sqrt{1-\frac{V_o^2}{C_o^2}}}\, t_o \sqrt{1 - \frac{V_o^2}{C_o^2}}$$

$$L_v = V_o t_o$$

Movimento uniformemente variado (acelerado):

Velocidade:

$$V_o = a_o t_o$$

$$a_o = \frac{V_o}{t_o}$$

$$V_v = a_v t_v$$

$$a_v = \frac{V_v}{t_v} = \frac{\frac{V_o}{\sqrt{1-\frac{V_o^2}{C_o^2}}}}{t_o \sqrt{1-\frac{V_o^2}{C_o^2}}} = \frac{V_o}{t_o(1-\frac{V_o^2}{C_o^2})}$$

$$a_v = \frac{a_o}{(1-\frac{V_o^2}{C_o^2})}$$

$$V_v = \frac{a_o}{(1-\frac{V_o^2}{C_o^2})}\, t_o \sqrt{1 - \frac{V_o^2}{C_o^2}}$$

$$V_v = \frac{a_o}{\sqrt{1-\frac{V_o^2}{C_o^2}}}\, t_o$$

$$V_v = \frac{V_o}{\sqrt{1-\frac{V_o^2}{C_o^2}}}$$

Espaço:

$$L_o = V_o t_o + \frac{1}{2}\, a_o t_o^2$$

$$L_v = V_v t_v + \frac{1}{2}\, a_v t_v^2$$

$$L_v = \frac{V_o}{\sqrt{1-\frac{V_o^2}{C_o^2}}}\, t_o \sqrt{1 - \frac{V_o^2}{C_o^2}} + \frac{1}{2}\, \frac{a_o}{(1-\frac{V_o^2}{C_o^2})}\, t_o^2 (1 - \frac{V_o^2}{C_o^2})$$

$$L_v = V_o t_o + \frac{1}{2} a_o t_o{}^2$$

$$L_v = L_o$$

Como a cargas eléctrica e a massa, são energia, então todas as quantificações são similares.

Unidades relativistas. No mesmo local com velocidades diferentes.

	Referencial 0	Referencial V
Energia de massa	E_0	$E_v = E_0 \frac{t_o}{t_v}$
Massa	m_0	$m_v = m_0 \frac{t_v}{t_o}$
Velocidade	V_0	$V_v = V_0 \frac{t_o}{t_v}$
Aceleração	a_0	$a_v = a_0 (\frac{t_o}{t_v})^2$
Comprimento	L_0	$L_v = L_0$
Quantidade de movimento	P_0	$P_v = P_0$
Variável gravítica	G_0	$G_v = G_0 (\frac{t_o}{t_v})^3$
Força	F_0	$F_v = F_0 \frac{t_o}{t_v}$
Frequência	$\surd_0$	$\surd_v = \surd_0 \frac{t_o}{t_v}$
Comprimento de onda	λ_0	$\lambda_v = \lambda_0$
Energia de carga eléctrica	E_{e0}	$E_{ev} = E_{e0} \frac{t_o}{t_v}$
Carga eléctrica	q_0	$q_v = q_0 \frac{t_v}{t_o}$
Permeabilidade magnética	U_0	$U_v = U_0 \frac{t_o}{t_v}$
Campo electromagnético	B_0	$B_v = B_0 \frac{t_o}{t_v}$

III

A relatividade geral deduzida a partir da expressão do potencial gravítico universal. Mais global pois introduz novas relatividades entre novas variáveis.

José Luís Pereira Rebelo Fernandes

RebeloFernandes@sapo.pt

Aqui a relatividade é analisada como teoria de campo conduzindo-nos assim à relatividade geral. Novas relatividades entre novas variáveis são criadas.

Introdução.

Para melhor compreender o desenvolvimento da exposição que se segue, é importante ter uma clara noção de potencial gravítico e de campo gravítico.

As velocidades, os potenciais puros de massa universal e a variável gravítica universal.

Como já vimos no capítulo anterior:

Teremos então no local um potencial de fuga dado por:

$$U_o = C^2$$

$$C^2 = 2\ G_o\ \ P_{Puo}$$

No mesmo local com diferente velocidade.

$$U_v = C^2 - V^2$$

$$C^2 - V^2 = 2\ G_v\ \ P_{Pu0}$$

Se atendermos que P_{Pu}é constante para o mesmo local em causa, teremos, dividindo um pelo outro:

$$\frac{G_O}{G_v} = \frac{1}{1-\frac{V^2}{C^2}}$$

Em locais diferentes com referenciais em repouso relativo.

Considerando os locais "o" e "d", teremos:

P_{Puo} - Potencial puro da massa universal no local o.

P_{Pud} - Potencial puro da massa universal no local d medido a partir do referencial o.

G_d – Variável gravítica universal em d observada a partir de o.

$$C^2 = 2\ G_o\ P_{Puo}$$

$$C^2 = 2\ G_d\ P_{Pud}$$

Dividindo um pelo outro:

$$1 = \frac{G_O}{G_d}\ \frac{P_{Puo}}{P_{Pud}}$$

$$\frac{G_O}{G_d} = \frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}$$

Conhecemos agora a forma como a variável gravítica de um referencial de um local se relaciona com o valor da variável gravítica de um referencial num outro local, estando um referencial em repouso relativamente ao outro.

O valor da variável gravítica em referenciais situados em diferentes locais e em repouso relativo, é inversamente proporcional ao potencial puro da massa universal no local.

Aparentemente, num universo em expansão, com o maior afastamento das massas, o potencial puro de massa universal no local irá diminuir, porque R_u irá aumentar. Como vimos a variável gravítica é inversamente proporcional ao potencial puro de massa universal, como tal localmente esta irá aumentar.

Referenciais em locais diferentes com velocidade V de um relativamente ao outro.

Em relação à velocidade V:

$$\frac{G_O}{G_v} = \frac{C^2}{C^2 - V^2}$$

Em relação ao potencial puro da massa universal:

$$\frac{G_o}{G_d} = \frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}$$

Conjugados:

G_{oo} – Variável gravítica universal em <u>o</u> com uma velocidade o e observada a partir de <u>o.</u>

G_d – Variável gravítica universal em <u>d</u> com uma velocidade V e observada a partir de <u>o.</u>

$$\frac{G_{oo}}{G_{vd}} = \frac{P_{Pud}}{P_{Puo}} \frac{C^2}{C^2 - V^2}$$

O tempo

Como já vimos nos capítulos anteriores:

$$t_v = t_o \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}$$

Obtivemos assim a expressão da relatividade dos tempos. O valor é igual ao obtido por Einstein com base em “diferentes” premissas.

O espaço e a curvatura das velocidades.

Embora já tenhamos concluído da sua não curvatura do espaço nos capítulos anteriores, vamos estudar o fenómeno através de um outro processo.

Vamos agora transformar os valores de um referencial para o outro referencial na procura da relação existente entre os dois.

Transformação de <u>V</u> para <u>o</u>.

Como o potencial de fuga em **<u>o</u>** é C^2.

Como já vimos no capítulo anterior:

$$P_{Puv} = \frac{C^2}{C^2 - V^2} P_{Puo}$$

$$U_v = 2 \; G_o \; P_{Puv}$$

$$U_v = 2 \; G_o \; P_{Puo} \; \frac{C^2}{C^2 - V^2}$$

$$U_v = U_o \; \frac{C^2}{C^2 - V^2}$$

$$V_v{}^2 = V_o{}^2 \; \frac{1}{1 - \frac{V^2}{C^2}}$$

$$V_v = \frac{V_o}{\sqrt{1-\frac{V^2}{C^2}}}$$

Transformação de <u>o</u> para <u>V</u>.

Como o potencial de fuga em **<u>V</u>** é $(C^2 - V^2)$.

P_{Puv} - Potencial puro de massa universal verificado no referencial **<u>o</u>** relativamente às unidades de **<u>V</u>**.

Considerando o potencial universal puro em <u>O</u>, P_{Puo}, medido no referencial em movimento.

$$C^2 = 2 \ G_o \ P_{Puv}$$

$$G_o = \frac{C^2}{2 \ P_{Puv}}$$

Valor de G_o calculado com base na velocidade da luz, $C^2 - V^2$ no referencial em movimento.

$$G_o = \frac{C^2 - V^2}{2 \ P_{Puo}}$$

$$\frac{C^2}{2 \ P_{Puv}} = \frac{C^2 - V^2}{2 \ P_{Puo}}$$

$$P_{Puo} = \frac{C^2 - V^2}{C^2} P_{Puv}$$

Valor equivalente U_o no referencial em movimento.

$$U_o = 2 \ G_v \ P_{Puo}$$

$$U_o = 2 \ G_v \ \frac{C^2 - V^2}{C^2} P_{Puv}$$

$$U_o = U_v \ \frac{C^2 - V^2}{C^2}$$

$$V_o{}^2 = V_v{}^2 \ (1 - \frac{V^2}{C^2})$$

$$V_v = \frac{V_o}{\sqrt{1-\frac{V^2}{C^2}}}$$

Obtemos a mesma relação.

Os comprimentos percorridos serão:

No referencial <u>V.</u>

$$L_v = V_v \ t_v$$

$$L_v = \frac{V_o}{\sqrt{1-\frac{V^2}{C^2}}} \mathrm{t_o} \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}$$

$$L_v = V_o \, t_o$$

No referencial o.

$$L_o = V_o \, t_o$$

Donde:

$$L_v = L_o$$

A curvatura do tempo está de acordo com o proposto por Einstein, com o qual concordo, só que o espaço não curva.

Os resultados são iguais aos do capítulo I e II.

O tempo e a variável gravítica local.

Para além desta solução, atendendo ao resultado obtido anteriormente para a relatividade entre as variáveis gravíticas, teremos:

Relativamente à velocidade.

$$\frac{G_o}{G_v} = \frac{C^2}{C^2 - V^2}$$

$$\frac{\mathrm{t_v}^2}{\mathrm{t_o}^2} = \frac{C^2 - V^2}{C^2}$$

$$\frac{\mathrm{t_o}^2}{\mathrm{t_v}^2} = \frac{G_o}{G_v}$$

$$\frac{\mathrm{t_o}}{\mathrm{t_v}} = \sqrt{\frac{G_o}{G_v}}$$

$$\frac{\mathrm{t_o}}{\mathrm{t_v}} = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{V^2}{C^2}}} = \sqrt{\frac{G_o}{G_v}}$$

Relativamente ao potencial puro de massa universal no local.

$$\frac{G_o}{G_d} = \frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}$$

$$\frac{\mathrm{t_o}^2}{\mathrm{t_d}^2} = \frac{G_o}{G_d}$$

$$\frac{t_o^2}{t_d^2} = \frac{G_o}{G_d} = \frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}$$

$$\frac{t_o}{t_d} = \sqrt{\frac{G_o}{G_d}} = \sqrt{\frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}}$$

Dois referenciais em locais diferentes em que um deles se desloque à velocidade V relativamente ao outro.

t_{oo} - Tempo à velocidade 0 referencial local o.

t_{vd} . Tempo à velocidade V referencial local d.

$$\frac{t_{oo}}{t_{vd}} = \frac{t_o}{t_v}\frac{t_o}{t_d}$$

$$\frac{t_{oo}}{t_{vd}} = \sqrt{\frac{G_o}{G_v}}\sqrt{\frac{G_o}{G_d}}$$

$$\frac{t_{oo}}{t_{vd}} = \sqrt{\frac{C^2}{C^2 - V^2}}\sqrt{\frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}}$$

$$\frac{t_{oo}}{t_{vd}} = \sqrt{\frac{C^2}{C^2 - V^2}\frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}}$$

$$\frac{t_{vd}}{t_{oo}} = \sqrt{\frac{P_{Puo}}{P_{Pud}}\frac{C^2 - V^2}{C^2}}$$

Agora sim temos algo completamente novo e mais abrangente.

Ficamos a saber como o tempo se relaciona com a variável gravítica.

Esta será uma das mais importantes conclusões a reter para o futuro.

Como Newton é mais importante do que alguma vez supusemos. A minha reverência a este grande físico.

Como vimos, ambos os métodos concluem pela mesma teoria da relatividade.

Mecânica relativista geral.

A mecânica relativista pode ser desenvolvida a partir da expressão da proporcionalidade energia frequência da matéria.

Referencial o com velocidade 0, sujeito a um potencial puro de massa universal P_{Puo}.

Referencial d com velocidade V_d, sujeito a um potencial puro de massa universal P_{Pud}.

Energia

$$E_v\, t_v = E_o\, t_o$$

$$E_v = E_o \sqrt{\frac{C^2}{C^2 - V_d^{\,2}} \frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}}$$

Consideremos então:

$$E_o = m_o\, C_o^{\,2}$$

$$E_v = m_v\, C_v^{\,2}$$

$$m_v\, C_v^{\,2}\, t_v = m_o\, C_o^{\,2} t_o$$

Quantidade de movimento / momento linear

$$m_v . C_v = m_o\, C_o$$

Substituindo na expressão da conservação da energia:

$$(m_v\, C_v)\, C_v\, t_v = (m_o\, C_o)\, C_o\, t_o$$

$$(m_o\, C_o)\, C_v\, t_v = (m_o\, C_o)\, C_o\, t_o$$

$$C_v\, t_v = C_o\, t_o$$

Tiramos duas conclusões:

1ª- A velocidade curva exclusivamente porque o tempo curva, o que leva a uma diferente natureza para a luz.

$$C_v = C_o \frac{t_o}{t_v}$$

$$C_v = C_o \sqrt{\frac{C^2}{C^2 - V_d^{\,2}} \frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}}$$

Por evidência se C curva, então V também curva, pois estamos a falar de velocidades.

$$V_v = V_o \frac{t_o}{t_v}$$

$$V_v = V_o \sqrt{\frac{C^2}{C^2 - V_d^{\,2}} \frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}}$$

2ª- O espaço não curva.

$$C_v\, t_v = L_v$$

$$L_v = C_o \sqrt{\frac{C^2}{C^2 - V_d^{\,2}} \frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}} \;\; t_o \sqrt{\frac{P_{Puo}}{P_{Pud}} \frac{C^2 - V_d^{\,2}}{C^2}}$$

$$C_o\, t_o = L_v$$

$$C_o\, t_o = L_o$$

$$\mathbf{L_v = L_o}$$

Massa

$$m_v\, C_v^{\,2}\, t_v = m_o\, C_o^{\,2} t_o$$

$$m_v = \frac{m_o\, C_o^{\,2} t_o}{C_v^{\,2}\, t_v}$$

$$m_v = \frac{m_o\, C_o^{\,2} t_o}{\left(C_o \frac{t_o}{t_v}\right)^2 t_v}$$

$$m_v = \frac{m_o\, t_v}{t_o}$$

$$m_v = m_o \sqrt{\frac{P_{Puo}}{P_{Pud}} \frac{C^2 - V_d^{\,2}}{C^2}}$$

Voltando à quantidade de movimento:

$$m_v . C_v = m_o \sqrt{\frac{P_{Puo}}{P_{Pud}} \frac{C^2 - V_d^{\,2}}{C^2}} \;\; C_o \sqrt{\frac{C^2}{C^2 - V_d^{\,2}} \frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}}$$

$$m_v . C_v = m_o\, C_o$$

Unidades relativistas. Em diferentes locais (o,d) com velocidades diferentes (o,V).

P_{Pud} – Puro potencial universal (Mu/Ru)

	Referencial 0,O	Referencial d,V
Energia de massa	E_{oo}	$\mathrm{E}_{dv} = \mathrm{E}_{oo}\sqrt{\frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}\frac{C^2}{C^2 - \mathrm{V_d}^2}}$
Massa	m_{oo}	$\mathrm{m}_{dv} = \mathrm{m}_{oo}\sqrt{\frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}\frac{C^2}{C^2 - \mathrm{V_d}^2}}$
Velocidade	V_{oo}	$\mathrm{V}_{dv} = V_{oo}\sqrt{\frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}\frac{C^2}{C^2 - \mathrm{V_d}^2}}$
Aceleração	a_{oo}	$\mathrm{a}_{dv} = \mathrm{a}_{oo}(\sqrt{\frac{P_{Puo}}{P_{Pud}}\frac{C^2 - V^2}{C^2}})^2$
Comprimento	L_{oo}	$\mathrm{L}_{dv} = \mathrm{L}_{oo}\frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}$
Quantidade de movimento	P_{oo}	$\mathrm{P}_{v} = \mathrm{P}_{o}$
Variável gravítica	G_{oo}	$\mathrm{G}_{dv} = \mathrm{G}_{oo}(\sqrt{\frac{P_{Puo}}{P_{Pud}}\frac{C^2 - V^2}{C^2}})^3$
Força	F_{oo}	$\mathrm{F}_{dv} = \mathrm{F}_{oo}\sqrt{\frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}\frac{C^2}{C^2 - \mathrm{V_d}^2}}$
Frequência	$\surd_{oo}$	$\surd_{dv} = \surd_{oo}\sqrt{\frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}\frac{C^2}{C^2 - \mathrm{V_d}^2}}$
Comprimento de onda	λ_{oo}	$\lambda_{dv} = \lambda_{oo}\frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}$
Energia de carga eléctrica	E_{eoo}	$\mathrm{E}_{edv} = \mathrm{E}_{eoo}\sqrt{\frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}\frac{C^2}{C^2 - \mathrm{V_d}^2}}$
Carga eléctrica	q_{oo}	$\mathrm{q}_{dv} = \mathrm{q}_{oo}\sqrt{\frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}\frac{C^2}{C^2 - \mathrm{V_d}^2}}$
Permeabilidade magnética	U_{oo}	$\mathrm{U}_{dv} = \mathrm{U}_{oo}\sqrt{\frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}\frac{C^2}{C^2 - \mathrm{V_d}^2}}$
Campo electromagnético	B_{oo}	$\mathrm{B}_{dv} = \mathrm{B}_{oo}\sqrt{\frac{P_{Pud}}{P_{Puo}}\frac{C^2}{C^2 - \mathrm{V_d}^2}}$

Experiências de prova, a realizar.

A experiência mais antiga de prova da presente teoria, foi a realizada nas plataformas rotacionais. O valor directo encontrado só é possível na perspectiva da presente teoria não necessitando do recurso a quaisquer transformações inerciais.

Negar o resultado directo encontrado nas plataformas rotacionais é negar os princípios fundadores da relatividade.

Outra forma clara de confirmação da presente teoria, passará por medir a velocidade da luz em diferentes referenciais.

Como todos hoje sabemos, existem dois locais frequentados pela humanidade que possuem tempos diferentes dos da Terra. Referimo-nos logicamente à estação espacial e à Lua.

Se medirmos nesses referenciais a velocidade da luz obteremos sem dúvida velocidades aparentes diferentes das encontradas na Terra.

Para melhor elucidar o dito anteriormente, vou aqui intercalar alguns resultados obtidos no artigo intitulado "**O curvar do tempo sob a acção de um campo gravítico".**

Local à superfície com rotação Ref: tempo Terra Equador h=0	Adiantamento num dia em relação ao tempo na Terra nanossegundos	Velocidade real da luz m/s	Diferencial C local - C Terra m/s	Alteração do comprimento a) Partes	Velocidade aparente da luz m/s	Diferencial aparente C local - C Terra m/s
Terra	0	299.792.458,40	0,00	0,00000E+00	299.792.458,40	0,000
Estação Espacial h=380 km	-28.318	299.792.458,50	0,098	-7,82826E-11	299.792.458,52	0,122
Satélite h=20,200 km	38.556	299.792.458,27	-0,134	-1,05811E-09	299.792.458,58	0,183
Lua	56.010	299.792.458,21	-0,194	-1,30661E-09	299.792.458,60	0,197
Órbita do sol R=2,000,000km	-69.650.115	299.792.700,07	241,674	1,07438E-06	299.792.377,98	-80,419
Mercúrio	-1.974.340	299.792.465,25	6,851	3,00698E-08	299.792.456,24	-2,164
Vénus	-484.218	299.792.460,08	1,680	7,40788E-09	299.792.457,86	-0,541
Marte	487.881	299.792.456,71	-1,693	-7,89836E-09	299.792.459,08	0,675

a)– O diâmetro da matéria varia com o potencial puro de massa universal. Não varia com a velocidade. Um instrumento que for transportado para medir a velocidade da luz também sofrerá esse efeito. Ao considerarmos a dimensão que ele teria na Terra iremos obter a velocidade aparente da luz.

Como veremos no mesmo artigo, a velocidade da luz na Terra também irá variar ao longo do tempo. Decresce actualmente, devido à dilatação do nosso tempo local, em torno de -0.00986 m/s ao ano, ou seja -1 m/s nos próximos 101 anos. Aparentemente com um aparelho teremos + 1m/s daqui a 101 anos.

Se repetirmos a experiência de 1978 feita pelo grupo inglês, Woods e outros, na qual se conclui que a velocidade da luz seria de 299.792.458.8 ± 0.2 m/s, verificar-se-ia que o valor medido hoje, 31 anos depois, variaria 0.31 m/s ou seja já fora da margem de erro.

Sou de opinião que dado o intervalo de tempo decorrido que se deveria repetir a experiência nas mesmas condições das de 1978.

A experiência feita entretanto em 1987 deveria apresentar uma variação de 0.09 m/s que ainda estaria dentro da margem de erro.

Numa próxima visita a Marte poderá ser emitido um sinal em direcção à Terra e reflecti-lo de novo para Marte. A medida do tempo de ida e retorno que vamos encontrar será inferior ao valor medido a partir da Terra para Marte e retorno em 1.132 nanossegundos para uma distância entre planetas de 0.5 UA.

Esta antecipação de resultados só é possível devido ao estudo específico que inclui matérias diversas.

No decorrer das análises mais pormenorizadas feita em outros artigos dos quais dou informação no final do trabalho, serão propostas outras experiências.

(Mais os artigos: " **Relação entre a velocidade, o raio atómico e a energia da matéria.", " Relação entre potencial puro de massa universal, o raio atómico e a energia da matéria**.")

Nota:

- Não existe até hoje qualquer demonstração da curvatura do espaço. Qualquer curvatura do espaço é refutável por esta nova teoria.

- A nova teoria responde só por si a todas as verificações feitas até hoje.

Informação:

Esta nova teoria da relatividade faz parte de um conjunto de novas teorias já desenvolvidas, que abaixo enumero.

- **Uma nova lei de gravitação universal. Gravitação variável**.
- **A nova permeabilidade magnética do vácuo. Permeabilidade magnética variável do vácuo**.
- **Hierarquia dos campos gravíticos universais na criação da unidade de tempo e de massa em cada campo gravítico**. **A independência cinética dos campos gravíticos**.
- **Relação entre a velocidade, o raio atómico e a energia da matéria.**

- **Relação entre potencial puro de massa universal, o raio atómico e a energia da matéria**.

- **O curvar do tempo sob a acção de um campo gravítico**.

- A idade do universo e seu raio.

- **O novo efeito Doppler relativista**.

- **A aparente aceleração da expansão do Universo**

- **Plataformas rotacionais. Transmissão de sinais electromagnéticos.**

- **O impacto na análise do universo resultante da nova lei de gravitação universal variável e da variável de permeabilidade magnética do vácuo.**

Porto. 2008/09/07 a 2009/05/24.

José Luís Pereira Rebelo Fernandes