

Página inicial
CONSIDERAÇÕES SOBRE A VELOCIDADE
DA LUZ AO NÍVEL DE HIPERDIMENSÕES

G. S. SARTI

IPPP / ABRAP

2008

ORIGINAL DE 1983

1 – Proposição: espaço de 4 dimensões espaciais desconectados da dimensão temporal.

A proposição do Gal Rocha Lima, em recente conversa, é a de que nosso espaço espacial $X Y Z$ é um subespaço de um espaço mais amplo $X Y Z U$. A pergunta que ficou no ar é: em um subespaço $X Y U$, por exemplo, mantida a constante velocidade da luz em $X Y Z$, em relação a U seria mantida tal constante?

2 – Espaço R^n

Em um espaço pseudo-euclidiano geral das relatividades, o intervalo métrico, contendo espaço-tempo dS é expresso como:

$$-dS^2 = g_{ik} dx^i dx^k, \text{ omitindo o } \sum.$$

Ao fazermos $i = k$ tal intervalo torna-se:

$$-dS^2 = g_{ii} dx^i{}^2$$

Ao aplicarmos as propriedades galileanas do espaço plano espacial no intervalo métrico, desconectando o tempo x_0 , teremos:

$$-dS^2 = g_{00} dx_0^2 + g_{\alpha\alpha} dx_0^\alpha, \quad \alpha = 1, 2, 3, \dots \quad \text{onde}$$

$$g_{ii} = \begin{bmatrix} g^{00} & 0 \\ 0 & g^{\alpha\alpha} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -i & 0 \\ 0 & i \end{bmatrix}$$

Sabendo-se que $x_0 = c_3t$, c_3 a velocidades da luz a 3D vem:

$$dS^2 = c_3^2 dt^2 - dx_1^2 - dx_2^2 - dx_3^2 = c_3^2 dt^2 - dl^2, \text{ sendo}$$

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = r^2 \quad \text{o raio de uma esfera a 3D.}$$

Ao introduzirmos a quarta dimensão teremos:

$$d\sigma^2 = c_3^2 dt^2 - dx_1^2 - dx_2^2 - dx_3^2 \quad \text{e} \quad r_4^2 = r_3^2 + x_4^2$$

Ao emitir-se um sinal luminoso em 3D,

$$dS = 0, \text{ logo}$$

$$d\sigma^2 = - dx_4^2 \quad (\text{o intervalo métrico é imaginário}).$$

Em módulo, resta encontrar-se dx_4^2 .

Inicialmente $x_4 = (r_4^2 - r_3^2)^{1/2}$. Logo, por derivação,

$$dx_4^2 = \frac{(x_1 dx_1 + x_2 dx_2 + x_3 dx_3)^2}{r_4^2 - r_3^2}$$

Devido à invariância de c_3 , vem:

$$dx_4 = \frac{3c_3^2 dt}{(3c_3^2 t^2 + c_4^2 t^2 - 3c_3^2 t^2)^{1/2}} = \frac{3c_3^2 dt}{c_4}$$

No caso do fóton deveremos ter:

$$c_4 = \frac{dx_4}{dt} = \frac{3c_3^2}{c_4}, \text{ isto é, } c_4^2 = 3c_3^2$$

Sendo assim, $c_4 = c_3 \sqrt{3}$, isto é, na quarta dimensão x_4 a velocidade da luz é $\pm \sqrt{3}$ vezes a mesma velocidade em 3D.

A importância desta conclusão, embora seja sabido que na quarta dimensão a expansão do universo dá-se a velocidades mais rápidas que a luz, é que existe uma enorme chance que nosso pensamento ou nossa consciência seja extra-cerebral movendo-se a velocidades superiores à da luz na quarta dimensão.