

**Significado da 5ª Dimensão segundo  
a Teoria da Relatividade Total:  
Variável de Medida Exclusiva do Meio  
Contínuo para a Tensão**

**PEREYRA,P.H.**

pereyraph.com

**RESUMO**

**É demonstrado o significado da 5ª Dimensão como uma variável de medida exclusiva do meio contínuo para Tensão e sua relação com a conservação de Energia das forças internas da matéria. É obtido o tensor Tensão do meio contínuo utilizando as propriedades do tensor Quantum segundo a Teoria da Relatividade Total.**

Esta demonstração salienta uma propriedade do tensor Quantum  $Q_{\mu\nu}$  da Teoria da Relatividade Total, que é de ter a informação do significado físico de uma variável atribuída a uma dimensão do domínio. Queremos demonstrar o significado físico da variável da 5ª dimensão  $\eta$ , portanto nos interessam apenas os casos em que o tensor energia momento  $T_{\mu\nu}$  é função de  $\eta$  restringindo o domínio apenas à 5ª dimensão. Para isto encontramos as soluções possíveis da equação da Relatividade Total [1] que contempla a conservação da energia dos observáveis em questão dada por

$$P_{\mu\nu} = R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}Rg_{\mu\nu} = \omega Q_{\mu\nu} = \begin{cases} \omega T_{\mu\nu} & (\mu, \nu = 1 \dots 4) \\ 0 & (\mu, \nu > 4) \end{cases} \quad (1)$$

para todas as combinações possíveis do tensor métrico como função de  $\eta$  e  $r$ , ou seja  $g_{\mu\nu}(\eta, r)$  índices de 1 a 5 de forma que  $T_{\mu\nu}$  somente dependa de  $\eta$ . Obtemos como resultado uma única possível métrica com simetria esférica em unidades naturais dada por

$$ds^2 = F(\eta)dt^2 - dr^2 - r^2d\theta^2 - r^2 \sin(\theta)^2 d\phi^2 - d\eta^2 \quad (2)$$

que satisfaz as condições citadas anteriormente, e que aplicada em (1) elevando um índice por simplicidade obtém-se ( $P_{\mu\nu}$  tensor de Pereyra)

$$\begin{aligned} P_{r \ r} &= -\frac{1}{4} \frac{2 \left( \frac{d^2}{d\eta^2} F(\eta) \right) F(\eta) - \left( \frac{d}{d\eta} F(\eta) \right)^2}{F(\eta)^2} \\ P_{\theta \ \theta} &= -\frac{1}{4} \frac{2 \left( \frac{d^2}{d\eta^2} F(\eta) \right) F(\eta) - \left( \frac{d}{d\eta} F(\eta) \right)^2}{F(\eta)^2} \\ P_{\phi \ \phi} &= -\frac{1}{4} \frac{2 \left( \frac{d^2}{d\eta^2} F(\eta) \right) F(\eta) - \left( \frac{d}{d\eta} F(\eta) \right)^2}{F(\eta)^2} \end{aligned} \quad (3)$$

As equações (3) correspondem às componentes diagonais do tensor Tensão  $\sigma$  (pressão) do meio contínuo, exigidas pelo tensor  $P_{\mu\nu}$ . Vemos por (3) que se trata do estado de tensão em um ponto no domínio de um corpo material em sua configuração deformada onde as tensões normais são as tensões principais gerando um tensor diagonal, e  $\eta$  aparece como uma variável de medida exclusiva do meio contínuo para a Tensão e portanto a 5ª dimensão está relacionada à conservação de energia das forças internas da matéria.

Apresentamos aqui duas soluções para  $F(\eta)$ . A primeira corresponde a um fluido em equilíbrio hidrostático onde por (1)

$$\begin{aligned}\omega Q_r^r &= \sigma_r^r = -\omega = -p \\ \omega Q_\theta^\theta &= \sigma_\theta^\theta = -\omega = -p \\ \omega Q_\phi^\phi &= \sigma_\phi^\phi = -\omega = -p\end{aligned}\tag{4}$$

com  $\omega$  uma constante de dimensionalidade correspondente à pressão hidrostática  $p$  constante e  $Q_\mu^\nu$  é o tensor Quantum. Igualando (3) a (4) obtemos como solução para (2)

$$F(\eta) = -CI + \frac{1}{4} \frac{-CI^2 e^{(2\sqrt{p}\eta)}}{-C2} + -C2 e^{(-2\sqrt{p}\eta)}\tag{5}$$

Nesta solução o valor de  $\eta$  não altera o tensor Tensão  $\sigma$  constante.

A segunda solução corresponde ao tensor Tensão  $\sigma$  variável como força gravitacional onde

$$\begin{aligned}\omega Q_r^r &= \sigma_r^r = -\omega \frac{m(m-2)}{4\eta^2} = -p(\eta) \\ \omega Q_\theta^\theta &= \sigma_\theta^\theta = -\omega \frac{m(m-2)}{4\eta^2} = -p(\eta) \\ \omega Q_\phi^\phi &= \sigma_\phi^\phi = -\omega \frac{m(m-2)}{4\eta^2} = -p(\eta)\end{aligned}\tag{6}$$

Igualando (6) a (3) obtemos como solução para (2)

$$F(\eta) = \eta^m\tag{7}$$

Vemos por (6) que a expressão em  $\omega$  e  $m$  no denominador representam uma constante de massa e  **$\eta$  uma medida de distância exclusiva do meio contínuo para as Tensões** dadas pelas pressões  $p(\eta)$ .

Concluimos por ambas soluções que  $\eta$  é uma variável de medida exclusiva do meio contínuo para as Tensões. Por (2) e (3) concluimos que a 5ª dimensão está relacionada com a conservação de energia para as forças internas da matéria, já que ficou demonstrado que  $T_{\mu\nu}$  como função de  $\eta$  resulta exclusivamente no tensor Tensão  $\sigma$ . Fica aqui esclarecido o significado físico da variável  $\eta$  para a 5ª dimensão bem como a relação desta dimensão com a conservação da energia segundo a Teoria da Relatividade Total [1].

## Referencias

- [1] <http://vixra.org/abs/1901.0345>
- [2] <http://vixra.org/abs/1812.0442>
- [3] <http://vixra.org/abs/1812.0082>
- [4] <http://vixra.org/abs/1811.0340>
- [5] <http://vixra.org/abs/1810.0470>