

# Sobre a Teoria da Relatividade Total como teoria de medida para observáveis em $n$ dimensões e um significado da 5ª Dimensão para o Meio Material

Pereyra, P. H.

*pereyraph.com*

## Resumo

É feita uma introdução à teoria da Relatividade Total como uma teoria de medida para observáveis com campos potenciais com distribuição de energia em 5 ou mais dimensões, com uma dedução natural da relação Planck-Einstein e a quantização do Campo Gravitacional da 1ª Solução de Schwarzschild. Revela-se como conclusão o novo tensor Quantum (no lugar do tensor energia momento) e a massa de repouso do Fóton como partícula fundamental mediadora de todas as forças da Natureza em consequência da existência da 5ª dimensão para medida de massa. Também é feita uma referência ao conceito de Física Experimental Local em Escala.

A Relatividade Total visa conceber medidas para observáveis em  $n$  dimensões de espaços de Riemann para campos potenciais contendo distribuição de energia (matéria). Desta forma interpreta-se o surgimento do campo devido à propagação da luz (ondas eletromagnéticas), sendo o eletromagnetismo a força fundamental da natureza observada. Visa-se dar o mesmo tratamento em termos de transformações de Lorentz para a equação de onda eletromagnética da propagação da luz e para a teoria em termos de Mecânica Quântica como na Eletrodinâmica Quântica, e assim direcionar para a unificação das teorias da Relatividade Geral e Mecânica Quântica, onde em realidade a Relatividade Total representa as duas. Veremos aqui o significado do meio material com base na 1ª solução exata de Schwarzschild [1] no contexto da Relatividade Total e como surge a interpretação da 5ª dimensão que representa a massa do campo potencial que é uma constante.

Dizemos que um observável é construído por luz (Fóton) onde consideramos a massa como sendo a medida  $\mu$  (podemos considerar quaisquer observáveis em qualquer número de dimensões).

A equação de campo potencial (métrica) para o meio material com curvatura de Riemann dado pela Relatividade Total é (1ª solução de Schwarzschild [1])

$$ds^2 = c^2 \left( 1 - \frac{M(\mu)}{r} \right) dt^2 - \frac{dr^2}{1 - \frac{M(\mu)}{r}} - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin(\theta)^2 d\phi^2 - d\mu^2 \quad (1)$$

(aqui acrescido da 5ª dimensão pela variável  $\mu$  correspondente à massa do meio material) onde a massa é dada pela função  $M(\mu)$ .

A equação (1) também é a equação de onda de propagação da luz, nas variáveis tempo, espaço e massa onde a teoria da Relatividade Total se manifesta como o equivalente tensorial da equação de Laplace (índices de 1 a 5 ou maior que 5 para mais observáveis)

$$P_{\mu\nu} = R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} R g_{\mu\nu} = Q_{\mu\nu} = 0 \quad (2)$$

Aqui  $P_{\mu\nu}$  é denominado tensor de Pereyra devido à dimensionalidade superior a 4 e à igualdade ser com o tensor *Quantum*  $Q_{\mu\nu}$  que é um tensor nulo devido à conservação de energia dos observáveis em questão nas dimensões superiores (não existem fontes nem sumidouros no fluxo potencial). Neste caso a massa do meio material é a 5ª dimensão, de modo que

$$P_{\mu\nu} = 0 \quad (3)$$

que possui solução

$$M(\mu) = \_CI \quad (4)$$

Percebemos que a 5ª dimensão representa o observável massa de variável  $\mu$  (aqui em unidades do tipo espaço) para o significado dos conceitos de “espaço” e “matéria” representados pelo percurso de luz, de forma que são dois conceitos complementares e mutuamente excludentes, um não existe sem o outro; em termos de partícula é necessário a presença de um Fóton para que as estruturas de espaço e matéria coexistam, neste caso medindo a quantidade massa da matéria. A equação (4) mostra uma quantidade de massa presente constante  $\_CI$  como função da 5ª coordenada  $\mu$ , sendo que o significado de  $\_CI$  é o mesmo do significado de  $\mu$ , ou seja medida de massa.

Podemos considerar a equação de campo potencial para o Fóton  $ds^2 = 0$  na a direção radial (ângulos constantes) de onde resulta

$$v^2 = c^2 \left(1 - \frac{CI}{r}\right)^2 - u^2 \left(1 - \frac{CI}{r}\right) \quad (5)$$

e deverá ser sempre  $r \neq 0$  devido à existência do observável espaço e também  $r >_{CI}$ .

Concluimos que  $v^2$  é a velocidade espacial do Fóton e  $u^2$  é uma quantidade associada à massa do meio material de percurso (velocidade de massa), e portanto um único Fóton no seu percurso emite energia, ou seja, devido à existência da 5ª dimensão sempre será  $u^2 \neq 0$ . Concluimos também que quanto maior for  $u^2$  menor será a velocidade espacial  $v^2$  mas também será sempre  $v^2 \neq 0$ . Uma conclusão importante é a inexistência de espaços vazios, pois mesmo sendo  $_{CI}=0$  temos o surgimento natural da relação Planck-Einstein onde

associamos a energia do Fóton à quantidade  $u^2$ , de forma que

$$u^2 = \epsilon E = \epsilon h f \quad (6)$$

e  $\epsilon$  é uma constante de dimensionalidade. Vemos que a mesma é quantizada e resulta em uma alteração no comportamento cinético do Fóton devida à presença do observável massa, que deve ocasionar uma redução na sua velocidade espacial (aceleração) com seu incremento de energia dado pela relação

$$v^2 = c^2 - \epsilon h f \quad (7)$$

Podemos analisar a 1ª solução de Schwarzschild para a Relatividade Total (1) como sendo a distorção do espaço tempo causado pela presença do Fóton (quanta de luz), já que a teoria da relatividade é fundamentada na invariância das equações do eletromagnetismo e conseqüentemente a propagação da luz. Podemos dizer que (7) representa a Relatividade Total com a equação de campo potencial do Fóton quantizado e conseqüentemente o primeiro passo de quantização da Relatividade Geral ou da Gravitação.

O principal resultado deste trabalho é que por (7) concluímos que o Fóton deve conter massa de repouso e esta é dada por  $M_F = \_Cl$ , já que sua velocidade (7) é diminuída devido à sua energia, e deve ser a partícula fundamental que gera a força Eletromagnética e conseqüentemente a força Gravitacional e demais forças da Natureza, ou seja a presença do próprio Fóton gera curvatura de Riemann e distorçe o espaço tempo de forma que a equação de campo potencial para a Relatividade Total com o observável massa é

$$ds^2 = c^2 \left( 1 - \frac{M_F}{r} \right) dt^2 - \frac{dr^2}{1 - \frac{M_F}{r}} - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin(\theta)^2 d\phi^2 - d\mu^2 \quad (8)$$

e a sua dinâmica é dada pela equação

$$v^2 = c^2 \left( 1 - \frac{M_F}{r} \right)^2 - u^2 \left( 1 - \frac{M_F}{r} \right) \quad (9)$$

Este resultado revela que não devem existir partículas sem massa de repouso na Natureza e está de acordo com a recente descoberta da massa de repouso dos Neutrinos.

Mostra-se neste trabalho como interpretar as dimensões superiores a 4 em teoria de relatividade com invariância de equações de propagação da luz (métrica) e de conservação de energia como deve ser por (2). É importante salientar que não obrigatoriamente a 5ª dimensão é sempre o observável massa podendo ser outro como por exemplo carga elétrica.

A Teoria da Relatividade Total permite realizar o que se denomina Física Experimental Local em Escala, pois não precisamos acomodar o laboratório exigido pelo tensor Energia Momento da Relatividade Geral, desta forma os Observaveis em questão terão um comportamento segundo a equação de campo potencial (métrica) nas dimensões dadas em qualquer

local e escala considerados, neste artigo interpretamos que o meio material com massa altera as medidas de relativas de tempo e espaço por um valor constante. Este aspecto será abordado em versão posterior deste Artigo.

## Referência

[1] Schwarzschild, K., *Über das Gravitationsfeld eines Massenpunktes nach der Einsteinschen Theorie*, janeiro 1916, p. 189-196