

**Massa é Carga Elétrica?**  
**O Fóton na 5ª Dimensão e a**  
**Solução de Reissner Nordström**  
**pela Teoria da Relatividade Total**

Pereyra,P.H.

*pereyraph.com*

**Resumo**

***É obtida a solução de partícula, interpretada como sendo o Fóton, com massa e carga elétrica, utilizando o Tensor Quantum nulo na 5ª dimensão segundo a Teoria da Relatividade Total.***

Pretende-se com esta série de artigos [1],[2] acerca da Teoria da Relatividade Total esclarecer e elucidar novas propriedades da mesma.

No presente artigo enfatizam-se as propriedades do Tensor Quantum bem como a interpretação da 5ª dimensão. Vemos aqui que ela contém informação a respeito da massa e da carga elétrica do meio material, resultando em uma equação diferencial para o campo potencial que gera o tensor energia momento da métrica Reissner Nordström. O meio material é interpretado como tendo o quanta de energia dado pelo Fóton com massa e carga elétrica. Este resultado leva a crer que massa e carga elétrica possuem significados equivalentes.

Uma propriedade importante do Tensor Quantum nulo é que cada equação corresponde a uma solução do campo potencial, podendo gerar diferentes tensores energia momento correspondentes à Teoria da Relatividade Geral.

Por simplicidade algébrica utilizamos a equação de campo potencial em 5 dimensões na forma conhecida com simetria esférica para duas funções como (em unidades naturais)

$$ds^2 = (1 + A(r) + B(r))dt^2 - \frac{1}{(1+A(r)+B(r))}dr^2 - r^2d\theta^2 - r^2\sin^2(\theta)d\phi^2 - d\eta^2 \quad (1)$$

onde resolvemos a equação tensorial da Teoria da Relatividade Total [1] dada por (índices de 1 a 5)

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

Obtemos as equações por simplicidade para  $P_{\mu}^{\nu}$  dadas por

$$P_{t}{}^t = -\frac{r\left(\frac{d}{dr}A(r)\right) + r\left(\frac{d}{dr}B(r)\right) + A(r) + B(r)}{r^2} \quad (3)$$

$$P_{r}{}^r = -\frac{r\left(\frac{d}{dr}A(r)\right) + r\left(\frac{d}{dr}B(r)\right) + A(r) + B(r)}{r^2} \quad (4)$$

$$P_{\theta}{}^{\theta} = -\frac{1}{2}\frac{r\left(\frac{d^2}{dr^2}A(r)\right) + r\left(\frac{d^2}{dr^2}B(r)\right) + 2\left(\frac{d}{dr}A(r)\right) + 2\left(\frac{d}{dr}B(r)\right)}{r} \quad (5)$$

$$P_{\phi}{}^{\phi} = -\frac{1}{2}\frac{r\left(\frac{d^2}{dr^2}A(r)\right) + r\left(\frac{d^2}{dr^2}B(r)\right) + 2\left(\frac{d}{dr}A(r)\right) + 2\left(\frac{d}{dr}B(r)\right)}{r} \quad (6)$$

$$P_{\eta}{}^{\eta} = -\frac{1}{2}\frac{\left(\frac{d^2}{dr^2}A(r)\right)r^2 + \left(\frac{d^2}{dr^2}B(r)\right)r^2 + 4r\left(\frac{d}{dr}A(r)\right) + 4r\left(\frac{d}{dr}B(r)\right) + 2A(r) + 2B(r)}{r^2} \quad (7)$$

onde resolvendo (3) a (6) cada uma separadamente igualando a zero (tensor Quantum nulo) resulta no campo potencial da solução exterior de Schwarzschild [3] com o tensor energia momento da Teoria da Relatividade Geral nulo.

Resolvendo (7) igualando a zero (tensor Quantum nulo) obtemos como solução para os potenciais

$$A(r) = -B(r) + \frac{C1}{r} + \frac{C2}{r^2} \quad (8)$$

onde  $C2 = e^2$  é a carga elétrica da partícula, e substituindo (8) em (3) a (7) resulta no tensor energia momento do campo eletromagnético de partícula carregada de Reissner Nordström [4],[5] dado por

$$\begin{aligned}
Q_{t \ t} &= \frac{e^2}{r^4} \\
Q_{r \ r} &= \frac{e^2}{r^4} \\
Q_{\theta \ \theta} &= -\frac{e^2}{r^4} \\
Q_{\phi \ \phi} &= -\frac{e^2}{r^4}
\end{aligned} \tag{9}$$

e na respectiva equação de campo potencial (métrica em unidades naturais) onde  $C_1 = -M$  é a massa da partícula

$$ds^2 = \left(1 - \frac{M}{r} + \frac{e^2}{r^2}\right) dt^2 - \frac{1}{\left(1 - \frac{M}{r} + \frac{e^2}{r^2}\right)} dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2(\theta) d\phi^2 - d\eta^2 \tag{10}$$

Interpretamos aqui com base nos postulados da Teoria da Relatividade que a equação (2) da Teoria da Relatividade Total possui informação de massa e carga elétrica da partícula Fóton, como mediadora fundamental das forças da Natureza e agente de propagação da luz. Percebemos que não é necessário resolver o sistema de equações diferenciais (3) a (7) para obter o campo potencial, bastando resolver (7) para o tensor Quantum nulo que possui as informações do tensor energia momento da Teoria da Relatividade Geral. Como as quantidades de massa e carga elétrica surgem da componente da 5ª dimensão aqui denominada  $\eta$  somos levados a pensar que as mesmas podem ter interpretações equivalentes nesta dimensão, possuir massa é possuir carga elétrica?

## Referencias

[1] <http://vixra.org/abs/1810.0470>

[2] <http://vixra.org/abs/1811.0340>

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

[4] Reissner, H (1916). "Über die Eigengravitation des elektrischen Feldes nach der Einstein'schen Theorie". Annalen der Physik 50: 106–120.

[5] Nordström, G (1918). "On the Energy of the Gravitational Field in Einstein's Theory". Verhandl. Koninkl. Ned. Akad. Wetenschap., Afdel. Naturk., Amsterdam 26: 1201–1208.