A curvatura do tempo sob a acção de um campo gravitacional.

Uma nova visão dos buracos negros

José Luís Pereira Rebelo Fernandes

Rebelofernandes@sapo.pt

Após a criação da nova teoria de gravitação universal, sob o paradigma da radiação de massa e da nova teoria da relatividade do espaço não curvado ENC, em que o espaço não curva, vou agora analisar a curvatura do tempo sob a acção de um campo gravitacional intenso. Clarifica-se a noção de buraco negro.

Introdução:

A nova teoria de gravitação universal que suporta este estudo vem em anexo.

As velocidades e a variável gravítica Universal.

Como já vimos e com base na nova teoria da relatividade, a velocidade da luz é constante em todo o universo, sendo o seu valor em cada referencial diferente, por causa da curvatura local do tempo e exclusivamente por isso.

Ou seja C acontece pois é esse o potencial de fuga que se encontra em todo o universo e em qualquer local.

Sendo $\sum\left(\frac{M_{u_{j-i}}}{R_{e_{j-i}}}\right)$) – O somatório de todos os potenciais gerados no local i por toda a massa Universal sujeita ao respectivo efeito Doppler que radia para o local i

Para facilitar a apresentação, vamos fazer substituir:

$$\sum_1^n \left(\frac{M_{u_{j-i}}}{R_{e_{j-i}}}\right) = \rho_i$$

Donde passamos a ter para o potencial de fuga:

$$U_i = 2\ G_i\ \rho_i$$

$$G_i = \frac{C^2}{2\ \rho_i}$$

$$C^2 = 2\ G_i\ \rho_i$$

Localmente teremos então para o potencial de fuga:

$$U_o = 2\ G_o\ \rho_o$$

$$U_o = C^2$$

Quando uma partícula se desloca à velocidade V , qual é o potencial de fuga que se encontra na partícula?

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

Se atendermos que ρ_o é constante para o referencial em causa, teremos:

$$U_v = 2\ G_v\ \rho_o$$

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

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

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

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

Como já sabemos.

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

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

Agora sim temos algo completamente novo. Ficamos a saber como o tempo se relaciona com a variável gravítica. Assim como a frequência varia também com a variável gravítica.

O tempo sob a acção de um campo gravítico.

Tendo em conta a densidade de energia potencial universal.

Quando estamos em presença de um campo gravítico local, este participa no potencial puro de massa universal ou seja na densidade de energia potencial universal no local, ou seja faz parte de ρ_o.

Este valor de ρ_o, é o obtido à superfície do astro.

Como o potencial à superfície do astro é U_S:

$$U_S = \frac{G_S\, M_O}{R_O}$$

$$\frac{M_O}{R_O} = \frac{U_S}{G_S} = \rho_S,$$

Então teremos para a radiação pura universal ρ_u, que retirar a radiação local:

$$\rho_u = \rho_o - \rho_s$$

Num qualquer local à distância **d** do centro do astro exterior à sua superfície, a radiação universal existente será:

$$\rho_d = \rho_u + \frac{\mathrm{U_d}}{G_o}$$

$$\rho_d = \rho_o - \frac{\mathrm{U_s}}{G_o} + \frac{\mathrm{U_d}}{G_o}$$

$$\rho_d = \frac{C^2}{2\,G_0} - \frac{\mathrm{U_s}}{G_o} + \frac{\mathrm{U_d}}{G_o}$$

$$G_d = \frac{C^2}{2\,\rho_d}$$

$$G_d = \frac{C^2 G_o}{C^2 - 2\,(\mathrm{U_s} - \mathrm{U_d})}$$

$$\frac{G_d}{G_o} = \frac{C^2}{C^2 - 2\,(\mathrm{U_s} - \mathrm{U_d})}$$

Condição final do tempo sob um campo gravitacional.

Tendo agora em atenção a velocidade:

$$\mathrm{V_d}^2 = \mathrm{U_d}$$

Rt – Rotação superficial

$$\mathrm{V_{Rt}}^2 = \mathrm{U_{Rts}}$$

$$\frac{G_d}{G_o} = \frac{C^2 - \mathrm{U_d}}{C^2 - \mathrm{U_{Rt}}}$$

Potencial gravítico global:

$$\frac{G_d}{G_o} = \frac{C^2}{C^2 - 2\,(\mathrm{U_s} - \mathrm{U_d})}\,\frac{C^2 - \mathrm{U_d}}{C^2 - \mathrm{U_{Rt}}}$$

Então:

$$\sqrt{\frac{G_d}{G_o}} = \sqrt{\frac{C^2}{C^2 - 2\,(\mathrm{U_s} - \mathrm{U_d})}\,\frac{C^2 - \mathrm{U_d}}{C^2 - \mathrm{U_{Rt}}}} = \frac{t_d}{t_o} = \frac{\sqrt{}_o}{\sqrt{}_d}$$

$$\sqrt{\frac{G_d}{G_o}} = \sqrt{\frac{\rho_o}{\rho_d}\,\frac{C^2 - \mathrm{V_d}^2}{C^2 - \mathrm{V_{Rt}}^2}} = \frac{t_d}{t_o} = \frac{\sqrt{}_o}{\sqrt{}_d}$$

Temos agora completamente definida a equação do tempo sob a acção de um campo gravítico.

A variação da velocidade da luz ao longo dos tempos.

Das considerações anteriores, concluímos, que quando localmente a variável gravítica aumenta porque o tempo também aumenta:

Com a expansão do Universo a variável gravítica local aumenta na proporção do crescimento do Universo.

$$\sqrt{\frac{G_{ot}}{G_o}} = \frac{t_{ot}}{t_o}$$

Como para o todo sempre se manterá a relação:

$$G_{ot} = G_o \frac{T_{ot}}{T_o}$$

$$C_{ot} = C_o \sqrt{\frac{G_o}{G_{ot}}} = C_o \sqrt{\frac{G_o}{G_o \frac{T_{ot}}{T_o}}}$$

$$C_{ot} = C_o \sqrt{\frac{T_o}{T_{ot}}}$$

Atendendo a que na fase inicial do Universo o valor de G_o ou T_o seria bem mais pequeno, então localmente a velocidade da luz na fase inicial era muito maior do que hoje.

Daí fazer sentido, e de acordo com Magueijo, embora por razões completamente diferentes, aceitar o princípio da velocidade da luz variável, pois em todo o universo, independentemente do local, o valor lido da velocidade da luz no passado foi muito superior à que se pode medir hoje, mas só porque o nosso tempo dilata devido à expansão do universo.

Da mesma forma que iremos ler uma velocidade da luz menor, todas as velocidades irão ser lidas também num menor valor.

Este fenómeno vai fazer com que as velocidades de translação quer da Terra quer da Lua nos vá aparecer mais lento Não porque estas abrandaram, mas sim porque o nosso tempo irá dilatar.

Relativamente à massa local o que se passará:

$$m_{ot} = m_o \sqrt{\frac{G_{ot}}{G_o}} = m_o \sqrt{\frac{T_{ot}}{T_o}}$$

A quantidade de massa local irá aumentar no futuro.

O potencial de fuga no referencial em movimento.

$$G_v = \frac{{c_v}^2}{2 \frac{M_v}{R}}$$

$$G_v = \frac{{c_o}^2 (\frac{t_o}{t_v})^2}{2 \frac{M_o \frac{t_v}{t_o}}{R}}$$

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

$$U_v = 2G_v \frac{M_v}{R}$$

$$U_v = 2G_o \left(\frac{t_o}{t_v}\right)^3 \frac{M_o \frac{t_v}{t_o}}{R}$$

$$U_v = 2G_o \frac{M_o}{R} \left(\frac{t_o}{t_v}\right)^2$$

$$U_v = U_o \left(\frac{t_o}{t_v}\right)^2$$

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

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

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

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

O tempo no sistema solar.

Se atendermos à velocidade de rotação da Terra:

Vt = 464.56 m/s

Urt = 215.820 (m/s)^2

$$B = \frac{\mathbf{1}}{1 - \frac{U_{rt}}{C^2}}$$

$$\sqrt{\frac{G_d}{G_o}} = \sqrt{B \frac{C^2 - U_d}{C^2 - 2\,(U_s - U_d)}} = \frac{t_d}{t_o}$$

No caso do satélite Lua.

Usl – Potencial gravítico da Lua.

$$\sqrt{\frac{G_d}{G_o}} = \sqrt{B\frac{C^2 - U_d}{C^2 - 2\,(U_s - U_d - Usl\,)}} = \frac{t_d}{t_o}$$

Buracos Negros

Agora que já conhecemos a curvatura do tempo sob a acção de um campo gravítico, estamos em condições de analisar o que se passa nos buracos negros.

$$\frac{t_s}{t_o} = \sqrt{\frac{G_{os}}{G_{oo}}} = \sqrt{\frac{\rho_{oo}}{\rho_{os}}\,\frac{C^2 - V_s{}^2}{C^2}}$$

Genericamente, na unidade de tempo t_o Nós teremos um potencial de fuga dado por:

Vamos considerar o buraco negro como um referencial parado:

$$\frac{t_s}{t_o} = \sqrt{\frac{G_{os}}{G_{oo}}} = \sqrt{\frac{\rho_{oo}}{\rho_{os}}}$$

A densidade de energia potencial gerada pelo buraco negro participa na densidade de energia potencial universal no local.

.A densidade de energia potencial criada pelo buraco negro deverá ser igual ou superior à densidade de energia potencial universal no local.

$$\frac{M}{R} = k\ \rho_{oo} \text{ para } k \geq 1$$

A densidade de energia potencial na superfície do buraco negro gerada por ele próprio, será:

Sendo ρ_o A densidade de energia potencial universal no local.

$$\rho_s = (1 + k)\ \rho_o$$

No referencial buraco negro teremos.

$$\frac{G_S}{G_O} = \frac{\rho_o}{\rho_s}$$

$$\frac{G_S}{G_O} = \frac{1}{(1+k)}$$

$$\frac{G_O}{G_S} = (1 + k)$$

$$\frac{t_o}{t_s} = \sqrt{(1+k)}$$

A velocidade da luz no referencial do buraco negro virá dada por:

$$C_s = C_o \frac{t_o}{t_s}$$

$$C_s = C_o \sqrt{(1+k)}$$

$$U_{fs} = U_{fo}\ (1+k)$$

No referencial do buraco negro avaliado a partir do nosso referencial, teremos:

Com base na relatividade RF

$$G_s = G_s \left(\frac{t_o}{t_s}\right)^3$$

$$\rho_{ss} = \rho_{0s} \frac{t_s}{t_o}$$

$$\rho_{ss} = k\ \rho_{oo} \frac{t_s}{t_o}$$

$$U_s = 2G_s\ \rho_{ss}$$

$$U_s = 2G_o \left(\frac{t_o}{t_s}\right)^3 k\ \rho_{oo} \frac{t_s}{t_o}$$

$$U_s = 2G_o\rho_{oo}\left(\frac{t_o}{t_s}\right)^2 k$$

$$U_s = {C_o}^2\left(\frac{t_o}{t_s}\right)^2 k$$

$${C_s}^2 = {C_s}^2\ k$$

O buraco negro tal como todas as outras massas encontra-se no universo. Como tal ele radiará para o universo pois causa gravitação.

Como vimos previamente o potencial de fuga universal nunca poderá exceder o quadrado da velocidade da luz.

Logo:

K = 1

Então concluímos que:

$$\frac{M}{R} = \rho_{oo}$$

Qualquer que seja a quantidade de massa do buraco negro, a densidade de energia potencial criada por ele na sua superfície, será sempre igual à densidade de energia potencial universal.

Como tal, o raio do buraco negro adaptar-se-á:

$$R = \frac{M}{\rho_{oo}}$$

Como a densidade de energia potencial universal no local irá diminuir devido à expansão do universo, então o raio do buraco negro irá crescer na proporção da expansão do universo.

O total de densidade de energia potencial à superfície do buraco negro será sempre:

$$\rho_{os} = 2\ \rho_{oo}$$

Genericamente:

$$\frac{M}{R} = \rho_{oo} = \frac{C^2}{2G}$$

$$\mathrm{C}^2 = 2\mathrm{G}\,\frac{\mathrm{C}^2}{2\mathrm{G}}$$

$$\mathrm{C}^2 = \mathrm{C}^2$$

O tamanho do raio do buraco negro terá sempre a dimensão necessária para que a densidade de energia gerada por ele na sua superfície seja igual à densidade de energia potencial universal no local.

O buraco negro é realmente negro.

O buraco negro vive no limite do potencial de fuga C^2 , independentemente da sua massa, com R = $\frac{\mathrm{M}}{\rho_{oo}}$

O potencial gravítico máximo do buraco negro, qualquer que seja a relação $\frac{M}{R} = \rho_{oo}$, será sempre C^2.,

mas nunca superior.

O buraco negro vive no limite da radiação, como tal, sempre haja alguma ligeira alteração no seu equilíbrio, ele radiará.

O buraco negro não é um buraco. É massa invisível mas opaca.

Ele encontra-se no espaço, tal como todas as outras massas universais.

Buracos negros com grandes velocidades de rotação.

Num buraco negro com grande velocidade de rotação, vamos encontrar um grande achatamento dos pólos e uma distribuição de massa no sentido do equador, o que fará aumentar a distância do circulo médio de radiação e a inclinação do potencial de fuga, permitindo que nos pólos o potencial de fuga seja inferior a C^2.

Esta é a razão porque os buracos negros com grande velocidade de rotação expelem energia pelos pólos.

Como o seu raio está condicionado pela densidade de energia potencial universal no local, então toda a matéria que tragarem será expelida pelos seus pólos.

Porto 27 de Outubro de 2008

José Luís Pereira Rebelo Fernandes