PT_7: A gravidade como relação geométrica entre raios

Quadro Einstein–VED

Autor: Víctor Estrada Díaz
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.17172925

1. Introdução

Em Einstein–VED, a matéria é interpretada como onda confinada e a energia livre como onda não confinada. A estabilidade exige o fechamento exato de um número inteiro de ciclos:

$$L = n\lambda, \qquad n \in \mathbb{N}^{+}$$

O número n representa os ciclos ou graus de liberdade do confinamento.

PT_4 deduz o raio geométrico R_{VED} das relações de Einstein e Planck e da condição de fechamento da onda. O raio de Schwarzschild descreve, por sua vez, uma relação gravitacional associada à mesma massa.

Os raios são diferentes e não há motivo para igualá-los. PT_7 expressa uma mesma massa nas duas geometrias, isolando M_{VED} e M_{Sch} e estabelecendo a igualdade das massas, não a dos raios.

2. Dedução do raio Einstein–VED a partir de PT_4

Partimos de:

$$E = Mc^2 = h\nu$$

Portanto:

$$\nu = \frac{Mc^2}{h}, \qquad \lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{h}{Mc}$$

Aplicando o fechamento e a relação entre perímetro e raio:

$$L = n\lambda = 2\pi R_{\mathrm{VED}}$$

Obtém-se:

$$R_{\mathrm{VED}} = \frac{n\lambda}{2\pi} = \frac{nh}{2\pi Mc}$$

O raio VED provém de PT_4, não da gravidade. Para n fixo:

$$R_{\mathrm{VED}} \propto \frac{1}{M}$$

Conservam-se exclusivamente a constante de Planck h e o fator geométrico 2π.

3. O raio de Schwarzschild

$$R_{\text{Sch}} = \frac{2GM}{c^2}$$

Para G constante:

$$R_{\text{Sch}} \propto M$$

Assim, enquanto R_{VED} diminui com a massa, R_{Sch} aumenta. **Os raios não são iguais nem precisam ser.**

4. A mesma massa expressa em duas geometrias

Isolamos a massa na expressão VED:

$$R_{\text{VED}} = \frac{nh}{2\pi Mc} \quad \Longrightarrow \quad M_{\text{VED}} = \frac{nh}{2\pi c R_{\text{VED}}}$$

Esta expressão contém n, mas não G.

Isolamos agora a massa no raio de Schwarzschild:

$$R_{\text{Sch}} = \frac{2GM}{c^2} \quad \Longrightarrow \quad M_{\text{Sch}} = \frac{c^2 R_{\text{Sch}}}{2G}$$

Esta segunda expressão contém G, mas não n.

A massa física descrita é uma só:

$$M = M_{\text{VED}} = M_{\text{Sch}}$$

Logo:

$$\frac{nh}{2\pi c R_{\mathrm{VED}}} = \frac{c^2 R_{\mathrm{Sch}}}{2G}$$

A igualdade relaciona as geometrias mediante uma mesma massa e nunca mediante uma suposta igualdade de raios.

5. Produto geométrico e invariância em relação à massa

Isolando G na igualdade de massas:

$$G = \frac{\pi c^3 R_{\mathrm{VED}} R_{\mathrm{Sch}}}{nh}$$

Surge assim o produto geométrico:

$$\tilde{n}(n) = R_{\mathrm{VED}} R_{\mathrm{Sch}}$$

Substituindo ambos os raios, com G fixo:

$$\tilde{n}(n) = \frac{nh}{2\pi M c} \cdot \frac{2GM}{c^2} = \frac{nhG}{\pi c^3}$$

A massa cancela-se exatamente. A n e G fixos:

$$\frac{\partial \tilde{n}(n)}{\partial M} = 0$$

O produto não depende da massa utilizada para sondá-lo. Nesse sentido, conecta as escalas microscópicas e gravitacionais extremas.

6. Verificação com o próton e um buraco negro de 100.000 massas solares

Para verificar a referência gravitacional universal, usamos $n = 2$ nos dois casos, sem confundi-lo com o confinamento interno do próton, que em PT_4 é $n = 4$.

Constantes utilizadas:

$$h = 6.62607015 \times 10^{-34}\ \text{J s}$$

$$c = 299792458\ \text{m / s}$$

$$G = 6.67430 \times 10^{-11}\ \text{m}^3\ \text{kg}^{-1}\ \text{s}^{-2}$$

6.1. Próton

$$M_p = 1.67262192595 \times 10^{-27}\ \text{kg}$$

$$R_{\text{VED}}(n = 2) = \frac{h}{\pi M_p c} \approx 4.206 \times 10^{-16}\ m$$

$$R_{\text{Sch}} = \frac{2GM_p}{c^2} \approx 2.484 \times 10^{-54}\ m$$

$$R_{\text{VED}} R_{\text{Sch}} \approx 1.045 \times 10^{-69}\ \text{m}^2$$

O raio do próton em PT_4 utiliza seu próprio fechamento $n = 4$:

$$R_p = \frac{4h}{2\pi M_p c} \approx 0.84123564\ \text{fm}$$

6.2. Buraco negro de 100.000 massas solares

$$M_{\text{BH}} = 100000 M_{\odot}, \qquad M_{\odot} = 1.98847 \times 10^{30}\ \text{kg}$$

$$M_{\mathrm{BH}} = 1.98847 \times 10^{35}\ \mathrm{kg}$$

$$R_{\mathrm{VED}}(n=2) = \frac{h}{\pi M_{\mathrm{BH}} c} \approx 3.535 \times 10^{-78}\ m$$

$$R_{\mathrm{Sch}} = \frac{2GM_{\mathrm{BH}}}{c^2} \approx 2.953 \times 10^{8}\ m$$

$$R_{\mathrm{VED}} R_{\mathrm{Sch}} \approx 1.045 \times 10^{-69}\ \mathrm{m}^2$$

6.3. Comparação

Grandeza	Próton	Buraco negro de 100.000 massas solares
Massa (kg)	1.67262×10^{-27}	1.98847×10^{35}
R_{VED} (m), $n = 2$	4.206×10^{-16}	3.535×10^{-78}
R_{Sch} (m)	2.484×10^{-54}	2.953×10^{8}
Produto (m²)	$\approx 1.045 \times 10^{-69}$	$\approx 1.045 \times 10^{-69}$

Embora as massas difiram em mais de sessenta ordens de grandeza, o produto é igual para o valor fixado de n. A demonstração exata da independência já está na seção 5; os dois cálculos ilustram a propriedade.

7. Função gravitacional G(n)

Da igualdade de massas obtivemos:

$$G = \frac{\pi c^3}{nh} R_{\mathrm{VED}}\, R_{\mathrm{Sch}}$$

Mantendo um produto geométrico universal fixo $\tilde{n}$, a dependência gravitacional com o confinamento pode ser expressa como:

$$G(n) = \frac{\pi c^3 \tilde{n}}{nh}$$

E, portanto:

$$G(n) \propto \frac{1}{n}$$

7.1. Identificação do caso universal

Na construção Einstein–VED, a referência gravitacional universal é identificada com dois ciclos ou graus de liberdade, estabelecendo:

$$G(2) = G$$

Da expressão anterior:

$$G = \frac{\pi c^3 \tilde{n}}{2h}$$

Obtém-se:

$$\tilde{n} = \frac{2hG}{\pi c^3}$$

Substituindo na função:

$$G(n) = \frac{\pi c^3}{nh} \frac{2hG}{\pi c^3}$$

Portanto:

$$G(n) = \frac{2G}{n}$$

Para $n > 0$:

$$G(n) = G \Leftrightarrow n = 2$$

Nesta função normalizada, $n = 2$ é o caso universal por ser o único valor que reproduz G. A identificação prévia de dois graus de liberdade fixa a normalização; não decorre somente da igualdade de massas.

7.2. Limite de onda livre

$$\lim_{n \to \infty} G(n) = \lim_{n \to \infty} \frac{2G}{n} = 0$$

No quadro Einstein–VED, esse limite é interpretado como uma onda livre, identificada com a energia não confinada.

8. A constante ñ e o comprimento de Planck

O comprimento de Planck satisfaz:

$$\ell_P^2 = \frac{hG}{2\pi c^3}$$

Para o caso gravitacional universal $n = 2$:

$$\tilde{n} = \frac{2hG}{\pi c^3} = 4\frac{hG}{2\pi c^3}$$

De onde:

$$\tilde{n} = \tilde{n}(2) = 4\ell_P^2$$

E com os raios calculados para essa referência:

$$R_{\mathrm{VED}}\, R_{\mathrm{Sch}} = 4\ell_P^2 \qquad (n = 2)$$

Seu valor aproximado é:

$$\tilde{n} \approx 1.045 \times 10^{-69}\ \mathrm{m}^2$$

A igualdade é algebricamente exata nas definições utilizadas; sua avaliação numérica usa o valor medido de G.

9. Família ñ(n) e constante universal ñ

É indispensável distinguir as duas construções.

Com G fixo no raio convencional de Schwarzschild, variar n fornece:

$$\tilde{n}(n) = \frac{nhG}{\pi c^3}$$

Esses produtos independem da massa, mas dependem de n.

Com o produto universal $\tilde{n} = \tilde{n}(2)$ fixo, a função gravitacional é:

$$G(n) = \frac{2G}{n}$$

O raio gravitacional correspondente a essa função é:

$$R_{\mathrm{Sch}}(n) = \frac{2G(n)M}{c^2}$$

Nesse caso:

$$R_{\mathrm{VED}}(n) R_{\mathrm{Sch}}(n) = \frac{nhG(n)}{\pi c^3} = \frac{2hG}{\pi c^3}$$

Portanto:

$$R_{\mathrm{VED}}(n) R_{\mathrm{Sch}}(n) = \tilde{n} = 4\ell_P^2$$

Existe uma família $\tilde{n}(n)$ quando se usa G fixo, mas uma única constante universal de referência $\tilde{n} = \tilde{n}(2)$. A família não deve ser confundida com o produto mantido fixo para definir $G(n)$.

10. Interpretação holográfica

Em Einstein–VED, n representa os graus de liberdade ou ciclos do confinamento.

Em PT_4, o próton possui confinamento interno com quatro fechamentos geométricos:

- XT.
- YT.
- ZT.
- XYZ.

Daí:

$$n_{\mathrm{protón}} = 4$$

Em PT_7, o caso de referência da gravidade universal é:

$$n_{\mathrm{gravedad}} = 2$$

Os dois números não descrevem o mesmo nível de confinamento. Na interpretação do quadro, os dois graus de liberdade gravitacionais apontam para uma estrutura holográfica universal, enquanto o próton conserva seus quatro fechamentos próprios.

A função e o invariante correspondentes são:

$$G(2) = G, \qquad \tilde{n} = 4\ell_P^2$$

A identificação com uma holografia de dois graus de liberdade é a interpretação física proposta por Einstein–VED a partir dessa normalização; a identidade algébrica, por si só, não prova independentemente que o universo seja holográfico.

11. Resultados

Raio de confinamento deduzido em PT_4:

$$R_{\mathrm{VED}} = \frac{nh}{2\pi Mc}$$

Raio gravitacional de Schwarzschild:

$$R_{\mathrm{Sch}} = \frac{2GM}{c^2}$$

A mesma massa nas duas geometrias:

$$M = M_{\mathrm{VED}} = M_{\mathrm{Sch}}$$

Produto geométrico a G fixo:

$$\tilde{n}(n) = \frac{nhG}{\pi c^3}$$

Função gravitacional com o invariante universal fixo:

$$G(n) = \frac{\pi c^3 \tilde{n}}{nh} = \frac{2G}{n}$$

Valor universal e limite de onda livre:

$$G(2) = G, \qquad \lim_{n \to \infty} G(n) = 0$$

Constante geométrica universal:

$$\tilde{n} = \tilde{n}(2) = 4\ell_P^2$$

12. Conclusão

PT_7 não começa por comparar ou igualar raios diferentes. Expressa **uma mesma massa** mediante duas geometrias e exige que ambas as expressões da massa coincidam.

Isolando M_{VED} e M_{Sch} e estabelecendo sua igualdade, surge a relação entre n, G e o produto dos raios.

Esse produto elimina exatamente a dependência da massa, como ilustram os cálculos para o próton e um buraco negro de 100.000 massas solares.

Mantendo fixo o invariante geométrico e usando a condição de referência de dois graus de liberdade, obtém-se:

$$G(n) = \frac{2G}{n}$$

Dessa função resulta que apenas $n = 2$ reproduz a constante universal G, enquanto o limite de onda livre tende a zero.

Finalmente, a constante geométrica de referência fica expressa como:

$$\tilde{n} = 4\ell_P^2$$

A interpretação Einstein–VED associa o caso gravitacional de dois graus de liberdade a uma estrutura holográfica universal.

13. Referências

- Víctor Estrada Díaz. **Einstein–VED / UNIHOLOG**: https://doi.org/10.5281/zenodo.17172925
- **PT_4:** *Einstein–VED: Dedução determinista do próton e fórmula R_VED*.
- **CODATA, constantes fundamentais:** https://physics.nist.gov/cuu/Constants/
- **Catálogo Einstein–VED / UNIHOLOG:** https://estradad.es/catalogo.php

---

Fim de PT_7