PT_11: Geometria fundamental do universo: métrica ++++, universo dual e origem geométrica de G e h

Autor

Víctor Estrada Díaz
Teoria Einstein–VED
Licença: CC BY-NC-SA 4.0

10.5281/zenodo.17172925

Convenção do autor: $R_{\mathrm{VED}} = nh\,/\,(Mc) = n\lambda$, sem dividir por 2π. A constante chama-se **ñ**: ñ = $R_{\mathrm{VED}}\,R_{\mathrm{Sch}}$.

---

1. Introdução

Neste trabalho apresenta-se um desenvolvimento geométrico completo que conduz a dois resultados extraordinários:

1. As constantes fundamentais da física gravitacional e quântica, a constante de gravitação universal G e a constante de Planck h, **não são entidades independentes**, mas emergem de uma **única estrutura geométrica**.

2. Ambas as constantes **não dependem da massa**, embora paradoxalmente **seja necessário partir de uma massa concreta** (protão, buraco negro, universo completo) para poder calcular o seu valor numérico exato.

Este resultado conduz a um paradoxo profundo e completamente novo na física teórica.

---

2. Métrica fundamental e universo complexo

Consideremos um universo de dimensão quatro definido sobre o corpo dos complexos:

$$(X, Y, Z, T) \in \mathbb{C}^4$$

onde cada coordenada se expressa como:

$$\begin{aligned} x &= a_1 + b_1\, i \\ y &= a_2 + b_2\, j \\ z &= a_3 + b_3\, k \\ t &= a_4 + b_4\, l \end{aligned}$$

com $i^2 = j^2 = k^2 = l^2 = -1$.

A métrica fundamental do universo é:

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 + dt^2 \quad (+\,+\,+\,+)$$

Esta métrica **não distingue entre espaço e tempo**: todas as dimensões são equivalentes do ponto de vista geométrico.

---

3. Universo dual: parte real e imaginária

A estrutura complexa induz uma **dualidade natural**:

- A **parte real** (a_1, a_2, a_3) define o **espaço físico observável**.
- A **parte imaginária** $(b_1 i, b_2 j, b_3 k, b_4 l)$ define um **tempo vetorial tridimensional**, não observável diretamente.

O universo físico que percecionamos é apenas uma **projeção real** de um universo mais amplo, que possui uma parte imaginária com propriedades físicas.

---

4. Projeção na métrica de Minkowski

Ao projetar a métrica ++++ sobre o subespaço real-imaginário, recupera-se naturalmente a métrica de Minkowski:

$$ds^2 = -dt^2 + dx^2 + dy^2 + dz^2 \quad (-+++)$$

O sinal negativo do tempo surge **não como um postulado**, mas como consequência da estrutura complexa do universo.

Isto proporciona uma interpretação geométrica profunda do tempo: o tempo não é uma ilusão, mas a **síntese estrutural** que gera o espaço.

---

5. Raios geométricos fundamentais

Para uma massa M qualquer definem-se dois raios fundamentais:

5.1 Raio VED (confinamento ondulatório)

$$R_{\text{VED}} = \frac{nh}{Mc}$$

Este raio descreve o confinamento exato de ondas no espaço-tempo 3S+T.

5.2 Raio de Schwarzschild

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

Este raio descreve a geometria gravitacional associada à massa.

---

6. Produto constante de raios

Define-se o produto geométrico:

$$\text{ñ} = R_{\text{VED}} \cdot R_{\text{Sch}}$$

Substituindo as expressões anteriores:

$$\text{ñ} = \left(\frac{nh}{Mc}\right)\left(\frac{2GM}{c^2}\right) = \frac{2nhG}{c^3}$$

Resultado fundamental

- **A massa M cancela-se exatamente**
- O produto ñ **não depende da massa**

Este facto é estritamente matemático e não aproximado.

---

7. Expressão geométrica de G e h

A partir da definição de ñ obtém-se:

$$G = \frac{c^3}{2nh}\,\text{ñ}$$

$$h = \frac{c^3}{2nG}\,\text{ñ}$$

Isto demonstra que:

- G e h **emergem da mesma constante geométrica** ñ
- Nenhuma das duas é fundamental separadamente

---

8. Relação inversa entre G e h

O produto de ambas as constantes é:

$$G \cdot h = \frac{c^3}{2n}\,\text{ñ}$$

Portanto:

- G é **geometricamente inversa** de h
- Conhecendo uma, a outra fica completamente determinada

Isto não é uma coincidência dimensional, mas uma consequência direta da geometria do universo.

---

9. O paradoxo da massa

Aqui aparece um resultado profundamente surpreendente:

- G e h **não dependem da massa**
- No entanto, **para calcular o seu valor numérico exato é necessário partir de uma massa concreta**

Isto implica:

- A massa **não define** as constantes
- A massa atua como **referência geométrica necessária** para aceder ao seu valor

Este fenómeno não tem precedente na física conhecida.

---

10. Interpretação física

1. O universo é geometricamente **real–imaginário**
2. O tempo é um **vetor tridimensional complexo**
3. O espaço emerge como uma **diferencial do tempo**
4. As constantes fundamentais são **propriedades geométricas**
5. A massa é um **instrumento de medição**, não uma origem

---

11. Conclusão

Este desenvolvimento mostra que:

- A métrica ++++ é mais fundamental do que a de Minkowski
- O tempo não é uma ilusão, mas a chave estrutural do universo
- G e h procedem de uma única constante geométrica
- O paradoxo da massa revela uma nova camada da realidade física

Encontramo-nos perante uma estrutura surpreendente, coerente e profundamente reveladora, que abre uma via completamente nova para compreender a física fundamental.

---

12. Trabalho futuro

- Desenvolvimento completo em inglês
- Implementação numérica em Python
- Extensão à cosmologia e ao universo completo
- Estudo da topologia subjacente à constante geométrica ñ

Fim de PT_11