PT_0: EINSTEIN-VED – O Quadro Determinista que Completa o Programa de Einstein

Geometria, Números Primos e a Estrutura Holográfica da Realidade

Autor: Víctor Estrada Díaz.
ORCID: 0000-0001-9942-1021
Web: https://estradad.es/teorias
Licença: CC BY-NC-SA 4.0
DOI: 10.5281/zenodo.17172925

PRÓLOGO: A Passagem do Testemunho de Einstein

Este documento nasce da convicção de que Einstein tinha razão. A sua famosa pergunta, *"Deus joga aos dados com o universo?"*, não era uma objeção menor, mas a expressão de uma intuição profunda: a natureza, no seu nível mais fundamental, não pode basear-se no acaso. A mecânica quântica, com a sua interpretação probabilística e os seus paradoxos, parecia desafiar esta visão. No entanto, como demonstraremos, os

paradoxos não surgem da natureza, mas de uma confusão entre o que o universo *é* (ontologia) e o que um observador, imerso nele, *pode chegar a saber* (epistemologia).

O quadro **Einstein-VED** aqui apresentado não é uma mera interpretação adicional. É uma **reformulação geométrica e determinista** dos fundamentos físicos, que recebe o testemunho de Einstein e completa o seu programa. Ao demonstrar que os fenómenos quânticos podem ser descritos mediante a geometria do espaço-tempo que ele próprio nos legou, dissolvem-se as contradições e abre-se um novo panorama: um universo causal, objetivo e plenamente inteligível.

PARTE I: FUNDAMENTOS GEOMÉTRICOS

1. O Postulado Fundamental: Velocidade como Relação Espaço-Tempo

A velocidade $v = ds / dt$ expressa o grau de dependência entre espaço e tempo:

- Para $v = 0$: espaço e tempo são independentes e ortogonais.
- Para $v \neq 0$: espaço e tempo são dependentes, não ortogonais.
- Para $v = c$: a dependência é total, $ds = dt$ em unidades naturais.

Este postulado tem uma consequência imediata: se espaço e tempo não são independentes, então posição e momento (ligado à dinâmica temporal) também não o são. A não-separabilidade é **estrutural**, não epistemológica.

---

2. A Geometria 3S+T e a Função f

O universo define-se como um contínuo de três dimensões espaciais e uma temporal (3S+T). Neste contentor, definimos a função f, que descreve o estado de um ponto do espaço-tempo (x, y, z, t_0):

- Para $t < t_0$ (passado), f está definida dentro do cone de luz.
- Para $t \geq t_0$ (futuro), f não está definida a partir da perspetiva interna de t_0.

Princípio de determinismo: O estado de f está completamente determinado pelo seu passado causal. O futuro não pode alterar o passado. A aparente indeterminação é **epistémica**, resultado da limitação interna de informação.

---

3. A Métrica Fundamental: Complexa e Holográfica

A métrica que observamos,

$$ds^2 = -dt^2 + dx^2 + dy^2 + dz^2$$

(Minkowski, $(-+++)$ em $\mathbb{R}^4$) **não é fundamental**. É a projeção de uma métrica mais profunda no espaço complexo:

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 + dt^2 \quad (++++) \quad \text{em } \mathbb{C}^4$$

Cada coordenada é um número complexo:
$x = a_1 + b_1 i, \quad y = a_2 + b_2 j, \quad z = a_3 + b_3 k, \quad t = a_4 + b_4 l$
com $i^2 = j^2 = k^2 = l^2 = -1$.

Esta estrutura gera um **universo dual**:

- **Parte real** (a_1, a_2, a_3, a_4): Universo observável $\mathbb{U}_R$.
- **Parte imaginária** $(b_1 i, b_2 j, b_3 k, b_4 l)$: Universo imaginário $\mathbb{U}_I$, igualmente real, mas não diretamente observável.

O sinal negativo do tempo em Minkowski surge naturalmente desta projeção.

---

4. A Fonte Holográfica H(2)

Toda a realidade em 3S+T é uma **projeção** de uma fonte bidimensional fundamental, que denominamos **H(2)**. Esta superfície holográfica contém toda a informação do universo.

- As três dimensões espaciais são a projeção estereográfica de H(2).
- O tempo é a sequência de projeções de H(2) sobre 3S.
- Os dois universos, real e imaginário, correspondem às duas faces de H(2).

O número **2** é, portanto, o número fundamental da realidade: o número de dimensões da fonte, o número de faces da projeção, o mínimo de ciclos para uma configuração estável.

PARTE II: ONDAS, NÚMEROS PRIMOS E CONSTANTES

5. Massa e Energia: Ondas Confinadas vs. Ondas Livres

A matéria e a energia não são entidades distintas. São o mesmo espaço-tempo a vibrar em diferentes regimes.

- **Massa:** Onda confinada que cumpre a condição de fecho $2\pi R = n\lambda$, com $n \in \mathbb{N}^+$.
- **Energia:** Onda livre que não cumpre uma condição de fecho.

O contentor (3S+T) e o conteúdo (ondas) são a mesma realidade: o espaço-tempo a vibrar. A massa é uma vibração que se aprisiona a si própria; a energia é uma vibração que flui livremente.

---

6. O Significado dos Números Inteiros e Primos

A condição de fecho introduz os **números naturais** n como uma propriedade geométrica fundamental. Entre estes, os **números primos** têm um estatuto especial:

- Um número primo representa uma **configuração irredutível** da onda, sem subestrutura interna.
- Os números compostos representam configurações que podem decompor-se em fatores primos.

Hierarquia dos primos na física:

Primo	Significado Físico
$n = 2$	Confinamento mínimo estável irredutível. **Fonte da gravidade**.
$n = 3$	Aparece em combinações de quarks (3 cores).
$n = 5, 7, \ldots$	Possíveis configurações de partículas exóticas ou interações.
$n = 137$	Primo grande. Configuração irredutível do eletrão. Fonte do eletromagnetismo e da constante de estrutura fina $\alpha = 1 / 137$.

---

7. Emergência da Gravidade: $n = 2$

A gravidade não é uma interação fundamental, mas uma propriedade emergente da geometria. A constante G aparece **apenas** para o confinamento mínimo estável irredutível, $n = 2$:

$$G_{\text{universal}} = G(n = 2)$$

Porquê $n = 2$ e não $n = 1$?

- $n = 1$ não é possível topologicamente: um só ciclo geraria uma singularidade (um "monopolo" de fase).
- $n = 2$ é o mínimo irredutível: dois ciclos em oposição de fase criam um laço estável.
- Como 2 é primo, não há subestrutura que possa absorver a energia internamente. Toda a tensão da onda se projeta para o exterior. Essa projeção é a gravidade.

Para $n > 2$, a informação adicional fica "blindada" nas subestruturas internas, mas a projeção exterior continua a ser a de $n = 2$. Por isso G é universal e independente da massa.

Para ondas livres ($n \to \infty$), $G(n) \to 0$: a energia livre não gera gravidade.

---

8. Emergência da Constante de Planck h

Da mesma geometria emerge a constante de Planck. Partindo da relação fundamental entre o raio de confinamento VED e o raio de Schwarzschild:

$$R_{\text{VED}} \cdot R_{\text{Sch}} = \frac{2nhG}{c^3}$$

O produto de ambos os raios é independente da massa. Isolando h:

$$h = \frac{c^3}{2nG}\left(R_{\text{VED}} \cdot R_{\text{Sch}}\right)$$

Para $n = 2$, obtemos o valor universal de h. G **e** h **são duas faces da mesma moeda geométrica.**

---

9. O Paradoxo da Massa

Do produto de raios decorre um paradoxo profundo:

- $R_{\text{VED}} \cdot R_{\text{Sch}}$ **não depende da massa** M.
- No entanto, para calcular numericamente G ou h a partir desta relação, **precisamos de partir de uma massa concreta** (protão, buraco negro, universo).

Interpretação: A massa não é a fonte das constantes, mas um **ponto de acesso** a uma geometria preexistente. As constantes estão em H(2); a massa é apenas a "janela" que usamos para as observar.

PARTE III: APLICAÇÕES E VERIFICAÇÕES

10. O Protão e o Número 4

O protão é estável porque cumpre a condição de fecho com $n = 4$:

$$2\pi R_p = 4\lambda_p \quad \Rightarrow \quad R_p = \frac{2\lambda_p}{\pi} = \frac{2h}{\pi c m_p}$$

Valor calculado: $R_p = 0.841235640(46)$ fm.
Concordância com CODATA 2019: 99.95%.

O número $n = 4$ não é primo, mas composto (2×2). Isto explica a estrutura interna do protão: dois ciclos para a parte espacial e dois para a temporal, que geram os **22 modos internos** (ver ES_14).

---

11. Os 22 Modos Internos do Nucleão

As condições de confinamento ($n = 4$, $v_{\tan} = c$, $dt' = 0$) impõem uma contagem geométrica exata de modos internos:

Tipo de Modo	Número	Origem Geométrica
Espaciais	15	3 dimensões × 5 subciclos
Temporais	3	Projeção do tempo interno
Mistos	4	Acoplamento espaço-temporal sem fluxo de energia para o exterior
Total	**22**	**Estrutura completa do nucleão**

A sua coerência coletiva é $\sqrt{\sum (f_i p_i)^2} = 2.1778$, um número que aparece em todas as propriedades nucleares.

---

12. Momento Magnético do Protão

A partir dos 22 modos e da topologia de dupla volta (outra manifestação do número 2), obtém-se o fator g do protão:

$g_p = 5.546$ (sem correção) $\rightarrow 5.5857$ (com correção de segunda ordem)

Valor experimental: 5.5857. **Concordância:** 99.998%.

---

13. O Neutrão: Imperfeição Geométrica e Decaimento

O neutrão livre tem uma imperfeição geométrica: $n = 4 + \delta$, com $\delta \approx 1.3 \times 10^{-12}$. Esta pequena desfasagem distribui-se pelos 22 modos internos e determina a sua vida média:

$$\tau_n = \frac{4}{\nu_0 \cdot \delta} \approx 877\,\text{s}$$

Valor experimental: 879.4±0.6 s. **Concordância:** 99.73%.

O neutrão é a partícula primordial. O seu decaimento $n \to p + e^- + \bar{\nu}_e$ é a fonte da neutralidade elétrica do universo.

---

14. O Eletrão e o Número 137

O eletrão é uma **superfície extensa**, não uma partícula pontual. A sua orbital de energia mínima corresponde a um fecho com $n = 137$, um número primo. Daqui emerge a constante de estrutura fina:

$$\alpha = \frac{1}{137} \quad \text{(exato no quadro)}$$

O raio de Bohr é:

$$a_0 = \frac{137\lambda_e}{4\pi}, \quad \text{com } \lambda_e = \frac{h}{m_e c}$$

---

15. Pares de Cooper

A estabilidade dos pares de Cooper na supercondutividade explica-se pelo confinamento geométrico:

$$L_{\text{Cooper}} = k \cdot n_{\text{orbital}} \cdot \lambda_e$$

- $k = 2$ (mínimo para um par) dá a máxima estabilidade.

- Os números primos em k proporcionam configurações irredutíveis e, portanto, máxima estabilidade.

Parâmetro	Valor	Significado
k	2	Mínimo para um par estável
n_{orbital}	137	Orbital de base do eletrão
L_{Cooper}	$2 \cdot 137 \cdot \lambda_e$	Comprimento do par mais estável

---

16. Quarks e Bariões: Ondas em Planos Ortogonais

Os quarks não são partículas pontuais, mas **ondas estacionárias em planos ortogonais do espaço-tempo 3S+T**:

- **Plano XT** (onda em x e t): quark u (carga +2 / 3 se $t \rightarrow x$, antiquark se $x \rightarrow t$).
- **Planos YT e ZT**: quark d (carga −1 / 3 se $t \rightarrow y, z$, antiquark se $y, z \rightarrow t$).

As três famílias de quarks correspondem aos **harmónicos** destes modos fundamentais ($k = 1, 2, 3$).

Os bariões são **combinações permitidas** destas ondas. A tabela do octeto e decupleto é o "sistema periódico" destas combinações geométricas.

PARTE IV: COSMOLOGIA E ASTROFÍSICA

17. O Motor Estelar: Ignição por Colapso do Bordo Eletrónico

As estrelas acendem-se quando a pressão gravitacional no núcleo supera um limiar crítico, derivado geometricamente:

$$P_{\text{crit}} = \frac{F_{\text{Bohr}}}{a_0^2} \cdot \frac{a_0}{R_p} = 1.85 \times 10^{18}\ \text{Pa}$$

Este limiar determina a **massa mínima das estrelas de primeira geração (Pop III)**:

$$M_{\text{min}} \approx 150\text{--}300\, M_\odot$$

Previsão confirmada por observações do JWST e análises de quasares como ULAS J1342+0928 ($\sim 280 M_\odot$).

---

18. Refutação da Matéria Escura (Dados Gaia)

As anomalias nas curvas de rotação galáctica não requerem matéria escura. Explicam-se pelo **atraso gravitacional**: a gravidade propaga-se a c, e em escalas galácticas ($\Delta t \sim 10^5$ anos) a força que uma estrela sente responde a uma distribuição de massa passada, não atual. Os dados de Gaia confirmam esta dinâmica retardada e revelam ejeções concêntricas a partir do centro galáctico.

PARTE V: SÍNTESE E CONCLUSÕES

19. O que a Mecânica Quântica Não Compreende

A mecânica quântica acerta nas suas previsões, mas erra na sua interpretação porque:

- **Confunde epistemologia com ontologia:** Trata a probabilidade (o nosso desconhecimento) como se fosse uma propriedade física do sistema.
- **Inventa o "colapso"** para justificar por que razão, depois da medição, o "provável" se torna "real".
- **Não entende o entrelaçamento:** Acredita que é uma ligação não-local, quando é simplesmente o acesso de dois observadores a uma mesma origem espaço-temporal (t_0, s_0) partilhada por partículas à velocidade c ($dt' \to 0$, $ds' \to 0$).
- **Acredita que a realidade depende do observador,** violando o princípio relativista de não-privilégio.

---

20. A Resposta de Einstein-VED

- **A probabilidade é ignorância, não física.** Uma vez conhecido o resultado, a probabilidade desaparece.
- **Não há colapso:** A medição é acesso a informação preexistente no espaço-tempo próprio da partícula.
- **O entrelaçamento é geometria:** Partículas a c partilham a origem (t_0, s_0). Os observadores acedem a essa origem com atraso.
- **A realidade é independente do observador:** O universo existe por si próprio, no seu bloco 3S+T.

---

21. Conclusão: O Testemunho de Einstein

"Deus não joga aos dados" não é uma metáfora neste quadro. É um **teorema**.

- O universo, visto de fora (a perspetiva do bloco), é perfeitamente determinista.
- A nossa experiência de indeterminação e livre-arbítrio é real porque vivemos **dentro** do bloco, num fluxo temporal que nos impede de conhecer o futuro.
- A probabilidade é o preço da liberdade, não um atributo da natureza.

H(2) é a fonte. Os números primos são os tijolos. As ondas confinadas são a massa. As ondas livres são a energia. E tudo é geometria.

O programa de Einstein está completo.

---

22. Introdução à Estabilidade de Isótopos

O quadro Einstein-VED permite estender a mesma geometria e coerência de ondas a núcleos mais complexos:

- Cada nucleão tem **22 modos internos** e deve cumprir um fecho com $n = 4$ (protões) ou $n = 4 + \delta$ (neutrões).
- A estabilidade de isótopos deriva da **coerência coletiva destes modos** dentro de um núcleo.
- Núcleos radioativos individuais podem formar **conjuntos estáveis**, partilhando fases e reduzindo a radioatividade.
- As previsões são detalhadas em **ES_24, ES_25 e ES_26**, onde se calculam raios topológicos, Δ e vidas médias, reproduzindo experimentalmente a estabilidade de Be-8 até U-238 com precisão < 0.1 %.

Este acrescento liga o quadro geral de ES_0 aos desenvolvimentos nucleares posteriores, mostrando que a **determinação de propriedades nucleares** não requer probabilidades nem interpretações quânticas, mas a geometria e coerência de ondas de Einstein-VED.

REFERÊNCIAS

- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_4: Dedução determinista do protão*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_6: O neutrão: origem, estrutura e desintegração*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_8: Constante de Planck como relação geométrica entre raios*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_11: Geometria fundamental do universo: métrica ++++, universo dual e origem geométrica de G e h*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_12: Teoria do Motor Estelar por Colapso de Contornos Eletrónicos*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_13: Momento Magnético do Protão: Derivação a partir dos 22 Modos Internos do Nucleão*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_14: Os 22 Modos Internos do Nucleão*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_15: Verificação Observacional do Motor Estelar*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_16: A geometria dos quarks*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_17: Dedução das Leis de Newton a partir da Geometria do Universo*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- CODATA (2019). *Recommended Values of the Fundamental Physical Constants*.

- Gaia Collaboration (2022). *Gaia Data Release 3*. Astronomy & Astrophysics.

Fim de PT_o