

Expansão Teórica 20 — Modelo Atômico do Hidrogênio sob a Teoria ERIЯЭ: Equilíbrio Ressonante e Quantização Natural

Resumo

Neste artigo, reformulamos o modelo atômico do hidrogênio à luz da Teoria ERIЯЭ, substituindo os postulados clássicos de Bohr por uma estrutura fundamentada em equilíbrio rotacional ressonante. O elétron é tratado como uma bolha vibracional acoplada ao meio fluido tridimensional do espaço. Demonstramos, por meio de uma simulação computacional, que as órbitas estáveis do elétron emergem naturalmente como pontos de estabilidade da força ressonante, sem necessidade de impor quantização externa.

1. Revisão: Modelo de Bohr

O modelo clássico de Bohr para o átomo de hidrogênio postula que:

- O elétron orbita o próton sob a força de Coulomb;
- Apenas órbitas com momento angular $L = n\hbar$ são permitidas;
- A energia é quantizada como:

$$E_n = -\frac{13.6 \text{ eV}}{n^2}$$

2. Reformulação ERIÆ: Força Ressonante e Estrutura de Fase

2.1 Hipótese Central

O elétron é uma bolha rotacional coerente que interage com o próton por meio de um campo rotacional oscilante.

A estabilidade ocorre quando a **fase do campo rotacional é estacionária**: $\cos(2\pi r/\lambda_R) = \pm 1$

2.2 Equação da Força Ressonante

$$F(r) = -\frac{k_e q_e^2}{r^2} \cdot \cos\left(\frac{2\pi r}{\lambda_R}\right)$$

Com:

- λ_R : comprimento de fase rotacional do meio;
- k_e : constante eletrostática;
- q_e : carga do elétron.

2.3 Condição de Órbita Estável

As órbitas permitidas são os pontos de fase estável:

$$r_n = n \cdot \frac{\lambda_R}{2} \quad \text{para } n \in \mathbb{Z}^+$$

3. Simulação Computacional

Com $\lambda_R = 1.06 \times 10^{-10}$ m, a simulação revelou:

Nível n	Raio r_n [m]	Energia E_n [J]	Energia E_n [eV]
1	5.30×10^{-11}	-4.35×10^{-18}	$\approx -27.2 \text{ eV}$
2	1.06×10^{-10}	-2.18×10^{-18}	$\approx -13.6 \text{ eV}$
3	1.59×10^{-10}	-1.45×10^{-18}	$\approx -9.05 \text{ eV}$
4	2.12×10^{-10}	-1.09×10^{-18}	$\approx -6.8 \text{ eV}$
5	2.65×10^{-10}	-8.70×10^{-19}	$\approx -5.4 \text{ eV}$

4. Interpretação Física

- A **quantização das órbitas** surge como consequência da **estrutura de fase do espaço**, e não por imposição;
- O **colapso do elétron no próton é evitado** naturalmente pela **reversão de fase da força rotacional em escalas muito pequenas**;
- O modelo **não exige momento angular quantizado** — ele emerge como consequência da coerência rotacional tridimensional.

5. Comparativo entre Modelos

Elemento	Bohr	ERIEE
Quantização	Postulada	Natural pela fase espacial
Força	Coulomb	Ressonante oscilatória
Estabilidade	Imposta	Natural por inversão de força
Energia	$\propto 1/n^2$	$\propto 1/n$ (com refinamentos possíveis)
Espaço	Passivo	Fluido rotacional ativo

6. Conclusão

A reformulação do modelo atômico do hidrogênio sob a Teoria ERIE demonstra que:

- A **estabilidade atômica** e a **quantização de estados** podem ser explicadas por **acoplamentos de fase no espaço rotacional**;
- As órbitas surgem como **modos estacionários de ressonância**, com posições e energias bem definidas;
- A abordagem unifica os conceitos de força elétrica, estrutura quântica e geometria do espaço num único formalismo coerente.

Este resultado estabelece um novo paradigma para a descrição da matéria em nível atômico, baseado na geometria interna do espaço e sua resposta ressonante à presença da matéria.