

Universidade de São Paulo  
Instituto de Física de São Carlos

XIV Semana Integrada do Instituto de  
Física de São Carlos

Livro de Resumos da Pós-Graduação

São Carlos  
2024

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos  
(13: 21-25 ago.: 2023: São Carlos, SP.)

Livro de resumos da XIII Semana Integrada do Instituto de  
Física de São Carlos – Universidade de São Paulo / Organizado  
por Adonai Hilário da Silva [et al.]. São Carlos: IFSC, 2023.  
358p.

Texto em português.

1.Física. I. Silva, Adonai Hilário da, org. II. Título.

ISSN: 2965-7679

175

## Transição PT no efeito Casimir dinâmico

MOUSSA, Miled Hassan Youssef<sup>1</sup>; SILVA, Luís Felipe Alves da<sup>1</sup>

silvaluis@usp.br

<sup>1</sup>Instituto de Física de São Carlos - USP

A existência de autovalores reais para hamiltonianos que exibem simetrias antilineares, especialmente a simetria PT (paridade-reversão temporal), representa um dos grandes triunfos da mecânica quântica não-hermitiana como uma teoria consistente. Bender e Boettcher (1) demonstraram em um trabalho seminal que, para sistemas autônomos, a simetria PT pode existir ou no regime não-quebrado, em que todos os autovalores são reais, ou no regime espontaneamente quebrado, em que o espectro de autovalores torna-se parcialmente complexo. A transição PT ocorre quando o sistema PT-simétrico passa do regime não-quebrado para o regime quebrado. A introdução adiabática de uma dependência temporal nos parâmetros desse sistema não-autônomo possibilitou (2) a observação da transição PT em sistemas não-autônomos. Neste trabalho, apresentamos uma abordagem da transição PT para sistemas não-autônomos para além da aproximação adiabática. Nós investigamos o efeito Casimir dinâmico, que é a criação de fótons a partir do vácuo devido a mudanças não-adiabáticas nos limites que confinam o campo eletromagnético, como as paredes de uma cavidade óptica. Nós demonstramos que, no regime não-quebrado, o número de fótons oscila no tempo com uma amplitude menor do que a unidade, o que confunde-se com as flutuações do vácuo. No entanto, para o regime não-quebrado, o número de fótons de Casimir tem um comportamento hiperbólico no tempo, que é característico dos modelos extensivamente estudado. (3) Dessa forma, o efeito Casimir dinâmico pode ser entendido como o regime espontaneamente quebrado da simetria PT manifestado pela transição PT em um sistema não-autônomo e não-adiabático.

**Palavras-chave:** Transição PT; Sistemas não-autônomos; Quebra espontânea de simetria.

**Agência de fomento:** CAPES (88887.684394/2022-00)

### Referências:

- 1 BENDER, C. M.; BOETTCHER, S. Real spectra in non-Hermitian Hamiltonians having PT symmetry. **Physical Review Letters**, v. 80, p. 5243, 1998.
- 2 FRING, A.; TAIRA, T.; TENNEY, R. Real energies and Berry phases in all PT-regimes in time-dependent non-Hermitian theories. **Journal of Physics A: mathematical and theoretical**, v. 56, p. 12LT01, 2023.
- 3 DODONOV, V. Fifty years of the dynamical Casimir effect. **Physics**, v. 2, p. 67, 2020.