

**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

25

## A aditividade das energias como uma exigência para arcabouços universais em termodinâmica quântica

NEVES, Luis Rodrigo Torres<sup>1</sup>; BRITO, Frederico Borges de<sup>1</sup>

rodrigoneves@usp.br

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

A descrição de sistemas quânticos no regime de fortes correlações e acoplamento é um importante marco da física quântica contemporânea. As tecnologias quânticas têm motivado progressivamente esses esforços, com seus rápidos avanços em busca de uma vantagem quântica. Destacadamente, a tentativa de estabelecer um arcabouço universal para a termodinâmica quântica deu origem a definições divergentes para grandezas fundamentais, incluindo a energia interna, especialmente no paradigma autônomo, que foca nas trocas de energia entre sistemas genuinamente quânticos. (1) Neste contexto, viemos demonstrar que a aditividade de energias internas é uma exigência crucial: definições não-aditivas podem levar a inconsistências físicas. (2) Esse argumento é ilustrado pela aplicação de uma proposta introduzida recentemente (3) a um modelo específico de sistema autônomo bipartido. Adicionalmente, introduzimos definições de aditividades "fraca" e "forte" para energias internas, em um esquema que contempla todas as abordagens baseadas em hamiltonianos efetivos, e discutimos as dificuldades técnicas presentes nessas definições. (2)

**Palavras-chave:** Termodinâmica quântica; Sistemas autônomos; Energética quântica.

**Agência de fomento:** Fapesp (2021/01365-9)

### Referências:

- 1 SEEGEBRECHT, A.; SCHILLING, T. Work, heat and internal energy in open quantum systems: a comparison of four approaches from the autonomous system framework. *Journal of Statistical Physics*, v. 191, n. 3, p. 34, 5 Mar. 2024.
- 2 NEVES, L. R.; BRITO, F. **Energy additivity as a requirement for universal quantum thermodynamical frameworks.** 2024. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/2408.04111.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2024.
- 3 COLLA, A.; BREUER, H.-P. Open-system approach to nonequilibrium quantum thermodynamics at arbitrary coupling. *Physical Review A*, v. 105, n. 5, p. 052216, May 2022.