

Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos

XII Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos

Livro de Resumos

São Carlos
2022

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

SIFSC 12

Coordenadores

Prof. Dr. Osvaldo Novais de Oliveira Junior

Diretor do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Javier Alcides Ellena

Presidente da Comissão de Pós Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Profa. Dra. Tereza Cristina da Rocha Mendes

Presidente da Comissão de Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Comissão Organizadora

Adonai Hilario

Arthur Deponte Zutião

Elisa Goettems

Gabriel dos Santos Araujo Pinto

Henrique Castro Rodrigues

Jeffer Santiago Mares

João Victor Pimenta

Julia Martins Simão

Letícia Martinelli

Lorany Vitoria dos Santos Barbosa

Lucas Rafael Oliveira Santos Eugênio

Natasha Mezzacappo

Paulina Ferreira

Vinícius Pereira Pinto

Willian dos Santos Ribela

Normalização e revisão – SBI/IFSC

Ana Mara Marques da Cunha Prado

Maria Cristina Cavarette Dziabas

Maria Neusa de Aguiar Azevedo

Sabrina di Salvo Mastrantonio

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos
(12: 10 out. - 14 out. : 2022: São Carlos, SP.)
Livro de resumos da XII Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos/ Organizado por Adonai Hilario [et al.]. São Carlos: IFSC, 2022.

446 p.

Texto em português.

1. Física. I. Hilario, Adonai, org. II. Título

ISBN: 978-65-993449-5-4

CDD: 530

PG136

Turbulent Bose-Einstein condensates as an out-of-equilibrium quantum systems

OROZCO, Arnol Daniel Garcia; BAGNATO, Vanderlei Salvador; MADEIRA, Lucas; FRITSCH, Amilson Rogelso; ARMIJOS, Michelle Alejandra Moreno

arnolgarcia@ifsc.usp.br

The study of quantum systems out of thermal equilibrium is a topic of great current interest and constitutes one of the frontiers of knowledge. A physical system considered extremely important in this context is the Bose-Einstein condensates produced with trapped atoms. In this work, we use a Bose-Einstein condensate of ^{87}Rb atoms to, through excitations, take it out of equilibrium. One of the critical out-of-equilibrium states is the quantum turbulence state. We created the turbulence state through mechanical excitations in the magnetic trap that confines the cloud. We started a characterization process through the time-of-flight measurement of the cloud momentum distribution as a function of the excitation amplitude. Quantities such as entropy (1) and energy flow (2), characterizing the cascade, are typical of the turbulence state. In the final part of this work, we investigate the so-called *Non-Thermal-Fixed Points* (NTFP), where the system remains out of equilibrium but evolves according to specific special laws of scales. Around these points, the system can be said to belong to a particular class of universality characterized by two exponents that make it possible to predict the temporal evolution of the momentum distribution. (3) Not only have we demonstrated that turbulence belongs to this class of phenomena, but we are profoundly investigating this fact.

Palavras-chave: Bose-Einstein condensate. Turbulence .Energy flow.

Agência de fomento: CNPq (142436/2018-6)

Referências:

- 1 MADEIRA, L. *et al.* Entropy of a turbulent Bose-Einstein condensate. **Entropy**, v. 22, n. 9, p. 956, 2020.
- 2 GARCÍA-OROZCO, A. D. *et al.* Intra-scales energy transfer during the evolution of turbulence in a trapped Bose-Einstein condensate. **Europhysics Letters**, v. 130, n.4,p. 46001, 2020.
- 3 GARCÍA-OROZCO, A. D. *et al.* Universal dynamics of a turbulent superfluid Bose gas. **Physical Review A**, v. 106, n.2,p.023314, Aug. 2022.