

# LIVRO DE RESUMOS



DÉCIMA PRIMEIRA SEMANA DA  
GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO DO  
INSTITUTO DE FÍSICA DE SÃO CARLOS - USP

2021



**Universidade de São Paulo  
Instituto de Física de São Carlos**

**XI Semana Integrada do Instituto de  
Física de São Carlos**

**Livro de Resumos**

**São Carlos  
2021**

# Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

SIFSC 11

## Coordenadores

Prof. Dr. Vanderlei Salvador Bagnato

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

Prof. Dr. Luiz Vitor de Souza Filho

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

Prof. Dr. Luís Gustavo Marcassa

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

## Comissão Organizadora

Arthur Deponte Zutião

Artur Barbedo

Beatriz Kimie de Souza Ito

Beatriz Souza Castro

Carolina Salgado do Nascimento

Edgard Macena Cabral

Fernando Camargo Soares

Gabriel dos Reis Trindade

Gabriel dos Santos Araujo Pinto

Gabriel Henrique Armando Jorge

Giovanna Costa Villefort

Inara Yasmin Donda Acosta

Humberto Ribeiro de Souza

João Hiroyuki de Melo Inagaki

Kelly Naomi Matsui

Leonardo da Cruz Rea

Letícia Cerqueira Vasconcelos

Natália Carvalho Santos

Nickolas Pietro Donato Cerioni

Vinícius Pereira Pinto

## Normalização e revisão – SBI/IFSC

Ana Mara Marques da Cunha Prado

Maria Cristina Cavarette Dziabas

Maria Neusa de Aguiar Azevedo

Sabrina di Salvo Mastrandiono

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

(11: 06 set. - 10 set. : 2021: São Carlos, SP.)

Livro de resumos da XI Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos/ Organizado por João H. Melo Inagaki [et al.]. São Carlos: IFSC, 2021.

412 p.

Texto em português.

1. Física. I. Inagaki, João H. de Melo, org. II. Título

ISBN 978-65-993449-3-0

CDD 530

## PG88

### Condensado de Bose-Einstein dipolar numa armadilha bolha

DINIZ, P.<sup>1</sup>; HENN, E.<sup>1</sup>

pedro.diniz@usp.br

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

Este trabalho consiste na investigação do estado fundamental de um condensado de Bose-Einstein dipolar aprisionado em uma armadilha tipo-bolha sintonizável, isto é, uma armadilha que pode ser continuamente deformada desde uma armadilha harmônica até uma armadilha com formato de casca esférica. Investigamos o sistema na aproximação de Thomas-Fermi, regime no qual a energia cinética do sistema é desprezível em comparação com as outras componentes energéticas, interação e aprisionamento. Atualmente condensados de Bose-Einstein não dipolares aprisionados em armadilhas do tipo bolha, seja na casca fina e/ou na tradição sintonizáveis (1) foram razoavelmente bem estudados tanto de um ponto de vista teórico como experimental. Já condensados compostos por espécies atômicas altamente dipolares ainda não receberam tanta atenção. Há pouco tempo, nós obtivemos o estado fundamental e a frequência de alguns modos coletivos de oscilação para um condensado dipolar em forma de casca esférica no limite de casca fina. (2) Dentre os resultados, foi demonstrado que nessa situação a interação de dipolo-dipolo produz deformações geométricas/topológicas na nuvem atômica. Especificamente, vimos que quanto mais forte for a interação dipolar, mais os átomos tendem a se concentrar no equador da região esférica delimitada pela armadilha. Por outro lado, um resultado bem conhecido é o de que condensados dipolares produzidos por armadilhas harmônicas tendem a se alongar na direção de polarização, um efeito que de certa forma se opõe ao que ocorre no caso da casca fina. Isto posto, desejamos investigar o que ocorre na situação intermediária, isto é, num regime de "casca grossa". Esperamos observar o resultado da ação combinada dos dois efeitos: o de concentração de densidade no equador versus o alongamento na direção de polarização. Também estamos interessados em observar a interação entre as duas transições topológicas diferentes que ocorrem: uma devido à transição da geometria harmônica até a de casca e a outra devido ao acúmulo de densidade no equador. Além disso, temos como próximo passo a introdução de efeitos de flutuações quânticas no sistema com o intuito de investigar a possível formação de gotículas auto-aprisionadas.

**Palavras-chave:** Condensado de Bose-Einstein. Armadilha tipo-bolha. Interação dipolo-dipolo.

#### Referências:

- 1 SUN, K. *et al.* Static and dynamic properties of shell-shaped condensates. **Physical Review A**, v. 98, n. 1, p. 013609-1-013609-24, 2018.
- 2 DINIZ, P. C. *et al.* Ground state and collective excitations of a dipolar Bose-Einstein condensate in a bubble trap. **Scientific Reports**, v. 10, p. 4831-1-4831-10, 2020. DOI 10.1038/s41598-020-61657-0.