

# Universidade de São Paulo Instituto de Física de São Carlos

## Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

13<sup>a</sup> edição

Livro de Resumos

São Carlos  
2023

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

## IC19

## Estudo de correlações temporais em átomos frios

FRITSCH, Amilson Rogelso<sup>1</sup>; BAGNATO, Vanderlei Salvador<sup>1</sup>; ARMIJOS, Michelle Alejandra Moreno<sup>1</sup>; SILVA, Leonardo Lima da<sup>1</sup>

leonardols.silva@usp.br

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

Fótons emitidos por uma nuvem de átomos carregam informação sobre a dinâmica dos átomos. A correlação entre fótons emitidos por átomos individuais nos fornece informações sobre efeitos que ocorrem entre os átomos e seu comportamento coletivo. Este tipo de estudo começou a ser implementado recentemente em átomos frios graças ao desenvolvimento dos equipamentos utilizados, possibilitando um melhor entendimento dos efeitos coletivos dos átomos e também da interação luz-matéria. Para a análise dos fótons espalhados, normalmente é feita a coleta de fótons em dois fotodetectores ultra rápidos e uma análise estatística é feita utilizando o número de fótons coletados e/ou do tempo de chegada destes fótons em um dos fotodetectores em relação à chegada de fótons no outro detector. Para a medida quantitativa utilizamos a correlação temporal de intensidade dos fótons, conhecida como  $g_2(\tau)$ , função que mede a probabilidade de detectar um segundo fóton a um tempo  $\tau$  após o primeiro fóton. Esta função mostra muito sobre o tipo de distribuição atômica que emitiu os fótons. Por exemplo, no caso de uma luz incoerente com muitos partículas em um movimento caótico é possível mostrar que  $g_2(\tau = 0) = 2$ . (1) Já no caso da emissão de luz por um laser,  $g_2(\tau = 0) = 1$ . (2) A distribuição temporal da função de correlação mostra a dinâmica dos átomos, como por exemplo, os efeitos de espalhamento coletivo e também sobre a distribuição de velocidade dos átomos. (3)

**Palavras-chave:** Átomos frios. Correlação temporal de fótons. Efeitos coletivos em átomos.

**Agência de fomento:** FAPESP (2022/14084-0)

**Referências:**

- 1 TAN, P. K. *et al.* Measuring temporal photon bunching in blackbody radiation. **The Astrophysical Journal Letters**, v. 789, p. L10-1-L10-5, July 2014.
- 2 SHAFI, K. Muhammed *et al.* Time-delayed intensity–interferometry of the emission from ultracold atoms in a steady-state magneto-optical trap. **Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics**, v. 49, n. 2, p. 025301-1-025301-7, 2016.
- 3 ESPIRITO SANTO, T. S. *et al.* Collective excitation dynamics of a cold atom cloud. **Physical Review A**, v. 101, p. 013617-1-013617-10, 2020.