



Evento	Salão UFRGS 2020: SIC - XXXII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2020
Local	Virtual
Título	Dinâmica de condensados de Bose-Einstein múltiplos numa rede discreta
Autor	ENRIQUE AUGUSTO TIRAN CALDEROLI
Orientador	GERARDO GUIDO MARTINEZ PINO

Dinâmica de condensados de Bose-Einstein múltiplos numa rede discreta

bolsista: Enrique Augusto Tiran Calderoli

orientador: Gerardo Guido Martínez Pino

Instituto of Física, UFRGS, Porto Alegre, RS

Neste estudo a dinâmica de dois Condensados de Bose-Einstein (BECs) acoplados a um campo elétrico é investigada usando o método de Crank-Nicolson numa rede unidimensional discreta nas equações de Schrödinger não-lineares:

$$i\hbar \frac{\partial \psi_i}{\partial t} = -\omega (\psi_{i-1} + \psi_{i+1}) + V_i \psi_i + U_1 |\psi_i|^2 \psi_i + U_2 |\phi_i|^2 \psi_i, \quad (1)$$

$$i\hbar \frac{\partial \phi_i}{\partial t} = -\omega (\phi_{i-1} + \phi_{i+1}) + V_i \phi_i + U_1 |\phi_i|^2 \phi_i + U_2 |\psi_i|^2 \phi_i. \quad (2)$$

Onde a notação é padrão, os termos cúbicos (não-lineares) U_1 e U_2 descrevem as interações intra- e inter-espécies atômicas, respectivamente. O potencial $V_i = eaFi$ denota a presença de um campo elétrico constante no tempo (potencial rampa), que produz as oscilações de Bloch. Este sistema tem sido bastante estudado na última década, e nossa contribuição consiste na análise do sistema quando as intensidades de autointeração de espécies atômicas de mesma classe e de classes diferentes são alteradas.

Este trabalho tem como intuito ampliar o conjunto de resultados já produzidos incluindo a modificação dos parâmetros dos potenciais de interação U_1 e U_2 e do campo elétrico F , e realizar a análise das consequências físicas. Em particular, interessa ver os efeitos das condições iniciais, com funções gaussianas e do tipo delta, na evolução temporal dos condensados [1][2]. Estudamos suas propriedades de localização medindo o número de participação de Wegner, a entropia de Shannon, e a função de Anderson.

- 1) R. Driben, V. V. Konotop, T. Meier and A. V. Yulin, *Bloch oscillations sustained by non-linearity*, Nature Scientific Reports **7** 3194 (2017).
- 2) A. Fratolocchi, G. Assanto, *Universal character of the discrete nonlinear Schrödinger equation*, Physics Letters **A 76** 042108 (2007).