

# 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 Mastrandionio

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

## PG176

### Correlação condicional passado-futuro de um reservatório de defasagem não-Markovianos controlado

RODRIGUES, N. E.<sup>1</sup>

naruna@usp.br

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

A Física é uma ciência que flerta constantemente com a ideia de um sistema ideal, comumente denominado de sistema fechado, o qual não sofre com interações com o meio externo (ambiente).<sup>(1)</sup> No entanto, a realidade é bem diferente, uma vez que no mundo real não existem sistemas completamente fechados. Então, quando se pensa no regime clássico muitas vezes tenta-se modelar essa influência do meio externo a partir de uma variável estocástica (que com o passar do tempo essa variável assume valores randômicas), o que pode fazer com que a evolução do sistema seja Markoviana (sem memória), se esse for o caso isso significa que o processo estocástico depende apenas do estado presente e não dos eventos passados. Por outro lado, os efeitos de memória podem ser estudados a partir da correlação condicional passado-futuro, de tal forma que se tivermos um processo Markoviano clássico eventos passados e futuros são estatisticamente independentes quando condicionados a um estado fixo intermediário. Ademais, se a evolução for local no tempo ela é descrita por equações mestra ou a equação de Fokker-Planck, como por exemplo o movimento browniano. Por outro lado, no regime quântico, o operador densidade é capaz de descrever a interação com o ambiente ao seu redor, o que pode levar a dissipação de energia ou a decoerência (2), a partir de sua estrutura de Lindblad (local no tempo), que é capaz de descrever a dinâmica de sistemas quânticos abertos. Nesse contexto, por muito tempo se acreditou que a Markovianidade estava ligada à equação de Lindblad. Porém, recentemente foi sugerido que efeitos de memória, ou não-Markovianidade, quebram a independência condicional passado-futuro. Sendo assim seria possível estabelecer uma Markovianidade clássica e quântica baseada em um sistema composto por três eventos aleatórios que são ordenados temporalmente. Dessa forma, uma dinâmica quântica seria considerada Markoviana se para um processo de medida arbitrário a correlação de independência passado futuro não fosse quebrada (3) caso contrário seria não-Markoviana. Portanto, o objetivo desse trabalho é encontrar essa correlação condicional passado-futuro para um sistema quântico de dois q-bits acoplados entre si com um deles ligado a um banho de defasagem. A dinâmica desse sistema preservaria a energia do sistema intacta, de tal forma a interferir apenas nas coerências, que são os termos fora da diagonal principal do operador densidade, visto que está submetida à um banho de defasagem. Sendo assim, através desse modelo se espera conseguir controlar a transição do Markoviano para o não-Markoviano.

**Palavras-chave:** Não-Markovianidade

**Referências:**

- 1 MOREIRA, V. S. et al/ Enhancing quantum transport efficiency by tuning non-Markovian dephasing. *Physical Review A*.v.101, p.012123, 2020. DOI: 10.1103/PhysRevA.101.012123.
- 2 BRITO, F.; WERLANG, T. A knob for Markovianity. *New Journal of Physics*, v.17, p.072001, July 2015. DOI: 10.1088/1367-2630/17/71072001.
- 3 BUDINI, A. A. Conditional past-future correlation induced by non-Markovian dephasing reservoirs. *Physical Review A*, v.99, p.052125, 2019. DOI: 10.1103/PhysRevA.99.052125.