

# 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

## PG162

### Informação Quântica e a Gravidade Emergente

BORIN, D.<sup>1</sup>; VANZELLA, D. A. T.<sup>1</sup>

borin@ifsc.usp.br

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

A teoria quântica revolucionou a física no inicio do século XX pois fez com que olhássemos por uma outra ótica para a natureza revelando a característica probabilística e fundamental da mesma. Desta forma a procura por uma teoria da gravidade que seja compatível com os princípios da teoria quântica tem frustrado gerações de físicos. Entretanto, a abordagem de que a gravidade não seja de fato uma interação fundamental (1), mas, ao invés disso, emergir como consequência de princípios mais gerais aplicáveis aos sistemas físicos pode apontar para uma profunda inter-relação entre gravidade e conceitos de teoria de informação quântica. (2) Entre esses, a entropia de emaranhamento quântico (3), que caracteriza as correlações entre subsistemas em um sistema mecânico quântico maior, ganha um aspecto especial visto sua relação intrigante com a entropia Bekenstein-Hawking.

$$S_{BH} = \frac{kc^3}{4G\hbar}A$$

onde  $k$  é a constante de Boltzmann,  $c$  a velocidade da luz,  $G$  a constante gravitacional,  $\hbar$  a constante de Planck reduzida e  $A$  a área do buraco negro. A entropia de emaranhamento de um buraco negro ser proporcional à área do horizonte do buraco negro nos motiva a questionar de se a entropia de Bekenstein-Hawking é de fato inteiramente a entropia do emaranhamento além de outras possíveis relações e consequências dele.

**Palavras-chave:** Informação quântica. Gravidade emergente. Emaranhamento.

#### Referências:

- 1 VERLINDE, E. On the origin of gravity and the laws of Newton. **Journal of High Energy Physics**, v. 2011, n. 4, p. 029-1-029-26, 2011. 2 SOLODUKHIN, S. N. Entanglement entropy of black holes. **Living Reviews in Relativity** , v. 14, n. 1, p. 8-1-8-96, 2011. 3 AUDRETSCH, J. **Entangled systems - new directions in quantum physics**. Weinheim: Wiley-VCH, 2007.