

**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

## IC32

# Reconstrução de modelos radiativos de fontes de raios gama na região do centro galáctico

MOMESSO, D. C.<sup>1</sup>; VIANA, A.<sup>1</sup>

daniel.cecchin@usp.br

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

Dentre todos os ambientes de alta energia de nossa Galáxia, a região do Centro Galáctico é definitivamente a mais rica. Ela abriga uma grande quantidade de emissores de altas energias, incluindo o buraco negro supermassivo mais próximo de nós, um Pevatron cósmico, nuvens moleculares densas, forte atividade de formação de estrelas, múltiplos remanescentes de supernova e nebulosas de vento de pulsar, estruturas de rádio em forma de arco, bem como a base do que podem ser grandes "outflows" galácticos em grande escala. (1) Neste cenário a fonte de raios gama mais brilhante nesta região é a sua fonte central, chamada HESS J1745-290. No entanto, sua origem ainda é desconhecida. É posicionalmente compatível com o buraco negro supermassivo Sagittarius A\*. No entanto, uma nebulosa de vento de pulsar de fundo nas proximidades, descoberta por Chandra (2) (e dentro do erro de apontamento do telescópio HESS), torna difícil dizer se a emissão que vemos está relacionada à acumulação de buracos negros, a um vento prolongado ou mesmo a um pico de aniquilação de matéria escura. A fim de apontar qual a origem dessa emissão, neste projeto, investigamos a possibilidade de que a fonte central de raios gama esteja ligada ao Pevatron descoberto nesta região. Neste cenário, a aceleração estocástica de prótons (até energias PeV) interagindo com o campo magnético turbulento nas proximidades de Sagittarius A\* poderia produzir um fluxo de saída de prótons relativísticos que se difundem para fora interagindo com as nuvens moleculares que circunda essa região (3) produzindo o sinal de raios gama observado. Portanto o objetivo final desse projeto é analisar e buscar reconstruir modelos radioativos de interação dos raios cósmicos com as nuvens moleculares que possam nos indicar se tal hipótese que temos é corroborada ou não. A fim de alcançar esse objetivo uma atenção especial será dada ao aprendizado de softwares astronômicos avançados para lidar com dados de raios gama, como Astropy, Gammmapy, CTools e bibliotecas numéricas que podem gerar radiação não-térmica de uma população de partículas relativísticas, como Naima ou Gamera. Esses softwares serão usados para analisar dados dos telescópios Fermi-LAT e H.E.S.S. de fontes na região do Centro Galáctico. Modelos radiativos serão ajustados aos espectros de raios gama a fim de recuperar a distribuição primária de energia de raios cósmicos dessa fonte central, o buraco negro Sagittarius A

**Palavras-chave:** Astrofísica de altas energias. Raios cósmicos. Centro galáctico.

## Referências:

- 1 LONGAIR, M. S. **High energy astrophysics**. 3rd ed. New York: Cambridge University Press, 2011.
- 2 WANG, Q. D.; LU, F. J.; GOTTHELF, E. V. G359.95-0.04: an energetic pulsar candidate near Sgr A\*. **Monthly Notices of the Royal Astronomical Society**, v. 367, n. 3, p. 937-944, Apr. 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2966.2006.09998.x>.
- 3 FERRIÈRE, K. Interstellar gas within 10 pc of Sagittarius A\*. **Astronomy and Astrophysics**, v. 540, p. A50-1-A50-21, Apr. 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201117181>.