

Universidade de São Paulo  
Instituto de Física de São Carlos

XII Semana Integrada do Instituto de  
Física de São Carlos

Livro de Resumos

São Carlos  
2022

# Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

SIFSC 12

## Coordenadores

Prof. Dr. Osvaldo Novais de Oliveira Junior

Diretor do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Javier Alcides Ellena

Presidente da Comissão de Pós Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Profa. Dra. Tereza Cristina da Rocha Mendes

Presidente da Comissão de Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

## Comissão Organizadora

Adonai Hilario

Arthur Deponte Zutião

Elisa Goettems

Gabriel dos Santos Araujo Pinto

Henrique Castro Rodrigues

Jeffer Santiago Mares

João Victor Pimenta

Julia Martins Simão

Letícia Martinelli

Lorany Vitoria dos Santos Barbosa

Lucas Rafael Oliveira Santos Eugênio

Natasha Mezzacappo

Paulina Ferreira

Vinícius Pereira Pinto

Willian dos Santos Ribela

## Normalização e revisão – SBI/IFSC

Ana Mara Marques da Cunha Prado

Maria Cristina Cavarette Dziabas

Maria Neusa de Aguiar Azevedo

Sabrina di Salvo Mastrantonio

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos  
(12: 10 out. - 14 out. : 2022: São Carlos, SP.)  
Livro de resumos da XII Semana Integrada do Instituto de  
Física de São Carlos/ Organizado por Adonai Hilario [et al.]. São  
Carlos: IFSC, 2022.

446 p.

Texto em português.

1. Física. I. Hilario, Adonai, org. II. Título

ISBN: 978-65-993449-5-4

CDD: 530

## IC22

## Busca por anisotropias nas direções de chegadas de raios cósmicos ultra-energéticos

BRUZAO, Guilherme Leite

guilhermelbruzao@usp.br

Neste trabalho, procuramos estudar os dados do observatório Pierre Auger em busca de anisotropia na direção de chegada de raios cósmicos ultra-energéticos. Para isso, calculamos a exposição relativa do observatório e utilizando o método de *Markov Chain Monte Carlo*, com o algoritmo de Metropolis-Hastings, simulamos céus isotrópicos. Com isso, levando em consideração estudos anteriores da Colaboração Pierre Auger (1-2), selecionaram-se três radiogaláxias próximas da Via Láctea e com características parecidas (Centaurus A, Virgo A e Fornax A) como possíveis emissoras dos raios cósmicos. Sabendo a posição delas no céu, comparou-se a distância angular da chegada de raios cósmicos ultra-energéticos esperados de uma distribuição isotrópica com a distância angular dos eventos medidos pelo observatório Pierre Auger. Com isso, verificou-se que a radiogaláxia Fornax A não parece possuir uma marca de anisotropia no céu, a galáxia de Virgo A está muito no limite de visão do observatório (considerando uma abertura angular zenital de  $60^\circ$ ) para que a análise seja efetiva, e a galáxia de Centaurus A, indica uma anisotropia próxima de sua direção no céu, tendo, até uma distância angular de  $30^\circ$ , uma quantidade de eventos medidos muito superior ao esperado sob a hipótese de isotropia.

**Palavras-chave:** Anisotropia. Raios cósmicos. Centaurus A.

**Agência de fomento:** CNPq (Não se aplica)

### Referências:

- 1 AAB, A. *et al.* Searches for anisotropies in the arrival directions of the highest eSnergy cosmic rays detected by the Pierre Auger Observatory. **Astrophysical Journal**, v. 804,n.1,p.1-18, Apr. 2015.
- 2 BIERMANN, P. L.; DE SOUZA, V. Centaurus A: the extragalactic source of cosmic rays with energies above the knee. **Astrophysical Journal**, v. 746, n.1,p.72, Jan. 2012.