

---

## **PROJETO DE PESQUISA**

### **Programa de Iniciação Científica e Tecnológica – CBPF**

Nome do Orientador e Coordenação (Pesquisador/Tecnologista/Pós-doc):

**André Massafferri Rodrigues (pesquisador)**

---

Nome do pesquisador ou tecnologista e Instituição de Pesquisa Externa: (Coorientador ou Colaborador externo, se houver):

---

Nome do Supervisor e Coordenação: (Pesquisador/Tecnologista):

**André Massafferri Rodrigues (pesquisador)**

---

Título do Projeto:

**CRE4AT, experimento antártico de raios cósmicos dedicado a Física Atmosférica**

---

Palavra-chave:

**Raios cósmicos, Mudanças Climáticas, Nuvens, Detectores de Partículas**

---

Área de conhecimento:

**Física Atmosférica, Raios Cósmicos**

---

Pré-requisitos desejáveis (se houver):

---

Pré-requisitos obrigatórios (se houver):

**Conhecimento intermediário de Programação python**

---

Possibilidade de orientação remota:

(  ) Sim      (  ) Não

# Projeto

## *Estudos da Raios cósmicos em Física Atmosférica*

O projeto de iniciação científica se insere no Programa CRE4AT (Cosmic Ray Experiment for Atmosphere) que visa estudar o papel dos raios cósmicos na eletrização atmosférica prevista como possível intensificador de nucleação de Núcleos de Condensação. Esse papel, se houver, pode contribuir fortemente no entendimento da formação de nuvens no planeta, o qual carrega as maiores incertezas nos modelos de previsões relacionadas a Mudanças Climáticas. Vários trabalhos científicos foram publicados desde 1997 sobre o tema, resultando, entre outras coisas, no desenvolvimento do experimento CLOUD no CERN, que emula uma grande câmara de nuvens na presença de feixe de partículas do acelerador e raios cósmicos, para estudar a microfísica deste processo. Nossa abordagem é estabelecer correlações estatísticas, utilizando atmosferas reais e com baixa perturbação humana, entre séries temporais de raios cósmicos e de formação de nuvens. Para tal, CRE4AT trabalha com o desenvolvimento de detectores de partículas, desenvolvimento de sistema de imageamento terrestre contendo algoritmo para identificar nuvens embrionárias a base de Inteligência Artificial e análise de dados de satélite.

Este projeto foi iniciado em 2014 com a instalação de um experimento-piloto de detecção de raios cósmicos na estação brasileira Criofera 1, no continente antártico, próximo ao polo Sul terrestre. No momento temos 2 experimentos tomando dados na estação Antártica Comandante Ferraz, como parte do Programa Antártico Brasileiro, e um no Observatório da Torre Alta da Amazônia (ATTO), parte de Colaboração Brasil-Alemanha. O estudante terá como tarefas (i) analisar os dados de raios cósmicos obtidos nos vários sítios descritos acima, contribuir na montagem de detectores de partículas, bem como contribuir no desenvolvimento do algoritmo para identificação de nuvens embrionários utilizando dados de satélite, técnica já em andamento.

### Referências:

- [1] F. Arnold, Ion nucleation - a potential source for stratospheric

aerosols,"Nature, no.299, p. 134, 1982.

[2] J.-K. Z. a. F. Y. R.P. Turco, A new source of tropospheric aerosols: ion-ion,"Geophys. Res. Lett., no. 25, p. 635, 1998.

[3] F. Y. a. R. Turco, Ultra fine aerosol formation via ion-mediated nucleation,"Geophys. Res. Lett., no. 27, p. 883, 2000.



**CBPF**

Centro Brasileiro  
de Pesquisas Físicas

MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÃO

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO