

OBSERVATÓRIO NACIONAL

XXXXX

JICON

19 e 20 OUTUBRO

2026

JICON

PROGRAMA INSTITUCIONAL DE
BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

JICON

PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS
DE INICIAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO
TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO

RESUMOS

JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO OBSERVATÓRIO NACIONAL

PIBIC-CNPQ-ON E PICT-ON/MCTI

ORGANOGRAMA

Comissão Institucional PIBIC CNPq e PICT ON

Dr. Plínio Francisco Jaqueto (COGEO) – Presidente

Dr. Helio Dotto Perottoni (COAST) – Presidente substituto

Dr. André Luis Albuquerque dos Reis (COGEO)

Dr. Carlos André Paes Bengaly Júnior (COAST)

Banca de avaliação

Dra. Susanne Tainá Ramalho Maciel (UnB)

Dr. Javier Ernesto Gonzalez Sanchez (UFS)

JICON 2026

Diretor

Dr. Jailson Souza de Alcaniz

Coordenação de Astronomia e Astrofísica (COAST)

Dra. Simone Daflon Santos

Coordenação de Geofísica (COGEO)

Dr. Fabio Pinto Vieira

Coordenação de Administração (COADM)

Diogo Pereira da Silva

Divisão de Tecnologia da Informação (DITIN)

Jorge Eduardo Mansur Serzedello

Serviço Orçamentário, Financeiro e Contábil (SEFIN)

Daniel Rodrigo Marques da Rocha

Divisão do Serviço da Hora (DISHO)

Ricardo José de Carvalho

Divisão de Programas de Pós-Graduação (DIPPG)

Dr. Jorge Marcio Ferreira Carvano

Divisão de Comissão e Popularização da Ciência (DICOP)

Dra. Josina Oliveira do Nascimento

SUMÁRIO

Teste da invariância da velocidade da luz a partir de observações cosmológicas

**ALANE VITORIA SANTOS
E SILVA**

Orientadora: Thaís Lemos

14

Avaliação de Algoritmos de Inteligência Artificial para Filtragem de Ruído Cultural em Séries Temporais Magnetotelúricas

**ALBERTO CLÁUDIO MOTA
DE ALMEIDA NEVES**

Orientador: Artur Benevides

15

Abundâncias de oxigênio em galáxias anãs

**ANA BEATRIZ RUFFO
LOPES MELO**

Orientador: Eduardo Telles

16

Trânsito de partículas entre os sítios ressonantes do arco do anel G de Saturno

**ANTÔNIO CÉSAR DÁCIO
FILHO**

Orientador: Gustavo Madeira

17

Caracterização física de NEOs a partir da base de dados do projeto IMPACTON

**BEATRIZ MARIA DE SOUZA
ALVES**

Orientadora: Daniela Lazzaro

18

Recuperando a relação de densidade-morfologia no superaglomerado de Hércules usando dados multibanda J-PAS

BEATRIZ SÁ RÊGO DE SOUZA

Orientador: Renato Dupke

19

OBSERVATÓRIO NACIONAL

JICON2026

Desenvolvimento de um Sistema Automatizado para Simulação Controlada da Combustão de Cigarros e Coleta de Partículas para Caracterização Magnética

BEATRIZ TRAJANO DOS SANTOS CARDOSO

Orientador: José Alejandro

20

Direção de magnetização nas Províncias Alcalinas de Goiás e Ígnea do Alto do Parnaíba, Brasil

BIANCA SANTOS DA SILVA

Orientador: Vanderlei Oliveira

21

Photo-Morph-Z

BRUNO SILVA PEREIRA

Orientadores: Armando Bernui e Pedro da Silveira

22

Modelagem Numérica de Impactos de Partículas no Arco do Anel G de Saturno

CÉSAR AUGUSTO TIAGO TOTÔ

Orientador: Gustavo Madeira

23

Aproximação da Hessiana com Redes Neurais na Inversão do Campo de Onda Acústico

ELIANI MAGALHÃES BELONI

Orientador: Bruno dos Santos

24

Determinação de orbitas e seguimento de asteroides e cometas observados no projeto IMPACTON

ELIAS SANTOS DE LIMA

Orientador: Eduardo Rondón

25

OBSERVATÓRIO NACIONAL

JICON2026

Estudo de Estrelas Massivas em Fases de Transição

FELIPE DE ALMEIDA SANTOS

Orientador: Marcelo Borges

26

Estudo das velocidades peculiares das galáxias no Universo Local

GABRIEL DE ALMEIDA DA SILVA

Orientador: Armando Bernui

27

Neutrinos massivos na cosmologias

GABRIEL RAMALHO FIDELIS PINHEIRO

Orientador: Jamerson Rodrigues

28

Análise Petrofísica de Rochas Basálticas da Formação Paranapanema do Grupo Serra Geral na Região do Paraná, Brasil

GIAN LUCCA SOUZA BRUSCAGIN

Orientadora: Liliane Panetto

29

Lentes Gravitacionais com o JWST: Uma Nova Era na Cartografia de Massa Cósmica

GIOVANNA FREITAS DE OLIVEIRA

Orientador: Rogério Monteiro-Oliveira

30

Caracterização de um Sistema de Transmissão LoRa para Dados Geomagnéticos

GUILHERME WILLEMEN PIMENTEL DE CASTRO

Orientador: José Alejandro

31

OBSERVATÓRIO NACIONAL

JICON2026

Remanescentes de uma fusão com galáxia anã em simulações idealizadas da Galáxia

**HENRIQUE PEGGION
PRADO**

Orientador: Hélio Perottoni

32

Composição Química Detalhada de Estrelas do Tipo Solar

**HIANNE MARAVILHA
DANTAS E SOUSA ALMEIDA**

Orientadora: Marilia Carlos

33

Atividades para certificação de céu escuro do Parque Estadual do Desengano, Santa Maria Madalena/RJ: Monitoramento da qualidade de céu e atividades de divulgação científica

IGOR SILVA LIMA

Orientadora: Simone Daflon

34

Aplicação de Algoritmos de Aprendizado de Máquina para Identificação de Sistemas Planetários

ÍSIS TAVARES BARBIERE

Orientador: Tiago Francisco

35

Modelagem de Formas de Ondas do Terremoto de Poconé/MT

**JOÃO PAULO PINHEIRO DE
SOUZA**

Orientador: Gilberto Leite Neto

36

OBSERVATÓRIO NACIONAL

JICON2026

Novos vínculos sobre a barra Galáctica
via análise de frequências orbitais

**JOSÉ GONÇALVES CHAVES
JUNIOR**

Orientador: Simone Daflon
e Leandro Beraldo

37

Modelagem Magnetotelúrica
Unidimensional: Análise da Sensibilidade
e da Não Unicidade

**JULIA CRISTINA
NASCIMENTO DE FREITAS**

Orientador: Artur Benevides

38

Os efeitos de uma fusão com galáxia anã nas
regiões internas da Via Láctea

**JULIA MAYRA MADUREIRA
GOMES**

Orientador: Hélio Perottoni

39

Análise Cicloestratigráfica da Formação
Ubarana (Membro Itapagé) na Bacia do
Ceará, Margem Equatorial Brasileira

**JÚLIA PINHEIRO
DO NASCIMENTO**

Orientadora: Gabriella Fazio

40

Modelagem magnética de amostras
laminares de rocha

**JULIANA NUNES FERREIRA
ALVARENGA**

Orientador: André Luis
A.dos Reis

41

O efeito da triaxialidade de Chariklo na
lacuna entre seus anéis

LAURA DA SILVA ARAUJO

Orientador: Gustavo Madeira

42

OBSERVATÓRIO NACIONAL

JICON2026

Aprendizado de Máquina Informado por Física para Estimativa de Modelos de Velocidades a partir de Dados Sísmicos

LETÍCIA ALEIXO FERREIRA

Orientador: Bruno dos Santos

43

CIPO: Sistema de alerta de cometas recém-descobertos para o Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica

LUCAS CORRÊA DE SOUZA

Orientador: Mario De Prá

44

A distribuição de matéria escura e sua conexão com os observáveis

LUCAS ROCHA CASTRO

Orientadora: Clarissa Siqueira

45

Caracterização da Estrutura Crustal dos Andes Patagônicos com Funções do Receptor: Há Evidências Sismológicas de Terrenos com Origens Distintas?

MARCOS FELIPE DE ARAÚJO MAGALHÃES

Orientador: Gilberto Leite Neto

46

Propriedades magnéticas e químicas em formações ferríferas brasileiras: um estudo comparativo entre Carajás (PA) e Urucum (MS)

MARIA LUIZA VIEIRA DOS SANTOS

Orientadora: Gabriella Fazio

47

Cálculos da constante de Hubble por dados de CC, BAO e Supernovas do tipo Ia a partir da programação em Python

MATEUS GABRIEL MIRANDA SILVA

Orientadores: Fernanda Araujo e Armando Bernui

48

OBSERVATÓRIO NACIONAL

JICON2026

Estimando o parâmetro de desaceleração com Supernovas do tipo Ia

PATRÍCIA DOMINGOS GOMES

Orientador: Carlos Bengaly

49

Modelagem do Feixe de Lineamentos Colatina utilizando aeromagnetometria na região Onshore adjacente à Bacia do Espírito Santo

PATRICK TEODORO PIMENTEL

Orientador: Juarez Lourenço

50

Dados Paleomagnéticos usando Python e MagIC

RYAN PATRIK GONZAGA DA COSTA DA SILVA

Orientador: Plinio Jaqueto

51

Análise espectroscópica de estrelas de bário por meio da determinação de larguras equivalentes e estudo dos parâmetros atmosféricos

SAMARA PALOMA LOPES AUGUSTO RIBEIRO

Orientador: Claudio Bastos

52

Estimativa do estado de molhabilidade de rochas sedimentares a partir de estudo utilizando a técnica de Ressonância Magnética Nuclear via de medidas laboratoriais e via perfis geofísicos

VITOR CABRAL RANGEL

Orientador: André Alves de Souza

53

Explorando o Interior da Terra: uma experiência de Iniciação Científica Junior em Geofísica no Observatório Nacional

ANA LUIZA GRAZZIOTIN MOREIRA (ET AL.)

Orientadoras: Silvia Lorena Bejarano Bermudez (et al.)

55

09:00 - 09:15 Café

09:15 - 09:30 Abertura

09:30 - 09:50 *Felipe de Almeida Santos* *Marcelo Borges Fernandes* *Astronomia*

09:50 - 10:10 *Patrick Teodoro Pimentel* *Juarez Lourenço* *Geofísica*

10:10 - 10:30 *Igor Silva Lima* *Simone Daflon dos Santos* *Astronomia*

10:30 - 10:50 *Alberto Cláudio Mota de Almeida Neves* *Artur Santos Benevides* *Geofísica*

10:50 - 11:10 *Beatriz Maria de Souza Alves* *Daniela Lazzaro* *Astronomia*

11:10 - 11:30 *Gian Lucca Souza Bruscagin* *Liliane Paiva Panetto* *Geofísica*

11:30 - 11:50 *Ryan Patrik Gonzaga da Costa da Silva* *Plinio Francisco Jaqueto* *Geofísica*

11:50 - 12:10 *Julia Cristina Nascimento de Freitas* *Artur Santos Benevides* *Geofísica*

12:10 - 12:30 *Beatriz Sá Rêgo de Souza* *Renato de Alencar Dupke* *Astronomia*

12:30 Almoço

13:30 - 13:50	<i>Hianne Maravilha Dantas e Sousa Almeida</i>	<i>Marilia Carlos</i>	<i>Astronomia</i>
13:50 - 14:10	<i>Lucas Rocha Castro</i>	<i>Clarissa Martins Siqueira</i>	<i>Astronomia</i>
14:10 - 14:30	<i>Beatriz Trajano dos Santos Cardoso</i>	<i>José Alejandro Moreno Alfonzo</i>	<i>Geofísica</i>
14:30 - 14:50	<i>Alane Vitoria Santos e Silva</i>	<i>Thaís Lemos Porciúncula Alves</i>	<i>Astronomia</i>
14:50 - 15:10	<i>Samara Paloma Lopes Augusto Ribeiro</i>	<i>Claudio Bastos Pereira</i>	<i>Astronomia</i>
15:10 - 15:30	Coffee Break		
15:30 - 15:50	<i>João Paulo Pinheiro de Souza</i>	<i>Gilberto Leite Neto</i>	<i>Geofísica</i>
15:50 - 16:10	<i>Guilherme Willemen Pimentel de Castro</i>	<i>José Alejandro Moreno Alfonzo</i>	<i>Geofísica</i>
16:10 - 16:30	<i>Lucas Corrêa de Souza</i>	<i>Mário Nascimento de Prá</i>	<i>Astronomia</i>
16:30 - 16:50	<i>Marcos Felipe de Araújo Magalhães</i>	<i>Gilberto Leite Neto</i>	<i>Geofísica</i>
16:50 - 17:10	<i>Elias Santos de Lima</i>	<i>Eduardo de Jesús Rondón Briceño</i>	<i>Astronomia</i>
17:10 - 17:30	<i>Giovanna Freitas de Oliveira</i>	<i>Rogério Monteiro-Oliveira</i>	<i>Astronomia</i>

09:15 - 09:30 **Café**

09:30 - 09:50 *Letícia Aleixo Ferreira* *Bruno dos Santos Silva* *Geofísica*

09:50 - 10:10 *Patrícia Domingos Gomes* *Carlos André Paes Bengaly Júnior* *Astronomia*

10:10 - 10:30 *Ana Beatriz Ruffo Lopes Melo* *José Eduardo Telles* *Astronomia*

10:30 - 10:50 *Ísis Tavares Barbieri* *Tiago Francisco Lins Leal Pinheiro* *Astronomia*

10:50 - 11:10 *Juliana Nunes Ferreira Alvarenga* *André Luis Albuquerque dos Reis* *Geofísica*

11:10 - 11:30 *Gabriel Ramalho Fidelis Pinheiro* *Jamerson Rodrigues* *Astronomia*

11:30 - 11:50 *Henrique Peggion Prado* *Hélio Dotto Perottoni* *Astronomia*

11:50 - 12:10 *Bianca Santos da Silva* *Vanderlei C. Oliveira Jr.* *Geofísica*

12:10 - 12:30 *Julia Mayra Madureira Gomes* *Hélio Dotto Perottoni* *Astronomia*

12:30 **Almoço**

13:30 - 13:50	Bruno Silva Pereira	Armando Bartolome Bernui Leo e Pedro da Silveira Ferreira	Astronomia
13:50 - 14:10	Eliani Magalhães Beloni	Bruno dos Santos Silva	Geofísica
14:10 - 14:30	Antônio César Dácio Filho	Gustavo Oliveira Madeira	Astronomia
14:30 - 14:50	Júlia Pinheiro do Nascimento	Gabriella Fazio	Geofísica
14:50 - 15:10	Laura da Silva Araujo	Gustavo Oliveira Madeira	Astronomia
15:10 - 15:30	Coffee Break		
15:30 - 15:50	Maria Luiza Vieira dos Santos	Gabriella Fazio	Geofísica
15:50 - 16:10	César Augusto Tiago Totô	Gustavo Oliveira Madeira	Astronomia
16:10 - 16:30	José Gonçalves Chaves Junior	Simone Daflon dos Santos e Leandro Beraldo e Silva	Astronomia
16:30 - 16:50	Mateus Gabriel Miranda Silva	Armando Bartolome Bernui Leo	Astronomia
16:50 - 17:10	Mateus Gabriel Miranda Silva	Fernanda Araujo de Oliveira e Armando Bartolome Bernui Leo	Astronomia
17:10 - 17:30	Vitor Cabral Rangel	André Alves de Souza	Geofísica
17:30 - 17:50	Ana Luiza Grazziotin Moreira (et al.)	Silvia Lorena Bejarano Bermudez (et al.)	Geofísica

Teste da invariância da velocidade da luz a partir de observações cosmológicas

ALANE VITORIA SANTOS E SILVA

Nome do orientador: Dra. Thaís Lemos Porciúncula Alves

Universidade: Universidade Federal de Sergipe

Previsão de término do curso: 2028.2

Resumo: O modelo cosmológico padrão Λ CDM, baseado no Princípio Cosmológico e na Relatividade Geral, descreve um Universo composto por $\sim 70\%$ de energia escura (que nesse caso é a constante cosmológica Λ) e $\sim 25\%$ de matéria escura fria (CDM), sendo o restante matéria bariônica. Embora bem-sucedido ao explicar observações como a aceleração do universo a partir de supernovas tipo Ia e a radiação cósmica de fundo, o modelo enfrenta problemas: a discrepância entre a constante cosmológica observada e a prevista pela teoria quântica de campos, a natureza desconhecida da energia e matéria escuras, e a tensão de $\sim 5\sigma$ entre o valor da constante de Hubble (H_0) usando observações de diferentes experimentos. Diante disso, este projeto de pesquisa tem como objetivo estimar a velocidade da luz no vácuo (c) combinando dados atuais de distância de luminosidade de supernovas tipo Ia (Pantheon+SH0ES e DES Year 5) com medidas do parâmetro de Hubble obtidas por cronômetros cósmicos. A metodologia baseia-se na relação entre distância de diâmetro angular e distância de luminosidade, utilizando a equação $D_L(z) = (1+z)^2 [c(z)/H(z)]$. Ajustes estatísticos pelo método do χ^2 permitirão obter os melhores valores para $c(z)$, fixando-se inicialmente a magnitude absoluta das supernovas a partir do H_0 recente. Como resultado esperado, a pesquisa deverá fornecer uma estimativa robusta e precisa da velocidade da luz. Qualquer desvio em relação ao valor universal e constante de c constituiria uma evidência significativa de violação da relatividade especial, indicando, por consequência, a necessidade de revisão do modelo Λ CDM e abrindo caminho para teorias além do modelo cosmológico padrão.

Avaliação de Algoritmos de Inteligência Artificial para Filtragem de Ruído Cultural em Séries Temporais Magnetotelúricas

ALBERTO CLÁUDIO MOTA DE ALMEIDA NEVES

Nome do orientador: Dr. Artur Santos Benevides

Universidade: Universidade Federal da Bahia

Previsão de término do curso: 2027.1

Resumo: O método magnetotelúrico (MT) investiga a condutividade elétrica da subsuperfície a partir de variações naturais dos campos elétrico e magnético. Contudo, a crescente urbanização tem ampliado a presença de ruído antropogênico, interferências eletromagnéticas artificiais associadas a linhas de transmissão elétrica, linhas férreas, tráfego de veículos e parques industriais, que contaminam as medidas e comprometem a qualidade dos dados obtidos. Este trabalho tem como objetivo aplicar técnicas de Inteligência Artificial (IA) para atenuar esse ruído, combinando o algoritmo Random Forest (RF) com filtros digitais. A metodologia foi validada inicialmente em dados sintéticos contaminados por ruído gaussiano e spikes impulsivos, obtendo-se reconstrução do sinal limpo com MSE de 0,041. Constatou-se que a aplicação complementar de um filtro passa-banda era essencial para corrigir harmônicos artificiais decorrentes da natureza em degraus do RF (fenômeno de Gibbs), reduzindo o erro para 0,039. Em seguida, a técnica foi aplicada a dados de uma estação MT de banda larga real. O fluxo sequencial, combinando o RF a filtros notch e passa-banda janelado, corrigiu desvios de linha de base e suprimiu frequências antropogênicas (como os harmônicos de 60 Hz), preservando as oscilações de longo período relevantes para a investigação de alvos profundos. A avaliação das funções de transferência, via estimativa robusta, resultou em curvas de resistividade aparente, fase e tipper mais contínuas, com correção de anomalias fisicamente inconsistentes. Os resultados confirmam que a integração entre aprendizado de máquina e filtragem digital é uma estratégia eficaz para o pré-processamento de séries temporais MT ruidosas em dados de banda larga. Como desdobramento da pesquisa, encontram-se em desenvolvimento abordagens baseadas em Redes Convolucionais Temporais (TCN), Transformers e outras técnicas de IA, visando comparar o desempenho de diferentes arquiteturas na filtragem de ruído cultural.

Abundâncias de oxigênio em galáxias anãs

ANA BEATRIZ RUFFO LOPES MELO

Nome do orientador: Dr. José Eduardo Telles

Universidade: Universidade Federal Fluminense

Previsão de término do curso: 2027.2

Resumo: No presente trabalho, buscamos compreender a evolução química do Universo por meio do estudo de galáxias anãs de baixa metalicidade, consideradas análogas locais das galáxias primitivas. Focamos em sistemas do Universo local devido à sua maior detectabilidade, uma vez que a baixa luminosidade intrínseca dessas galáxias dificulta a observação em maiores distâncias cosmológicas. Essas galáxias abrigam regiões H II com gás fotoionizado, cuja emissão nebular fornece linhas espectrais essenciais para diagnósticos físicos e químicos. Utilizamos uma amostra espectroscópica do Sloan Digital Sky Survey (SDSS) integrada ao catálogo de valor agregado do grupo de Portsmouth, totalizando aproximadamente 200.000 galáxias. Aplicando critérios de seleção espectral baseados no diagrama BPT para isolar fontes estritamente formadoras de estrelas e corrigindo a extinção interestelar pelo decremento de Balmer, identificamos objetos com detecção da fraca linha auroral [O III]4363AA. A partir desta linha, determinamos a temperatura eletrônica (T_e) e as propriedades físicas do gás para o cálculo da abundância de oxigênio ($12 + \log(O/H)$) via método direto (T_e). Esses resultados serviram de base para a calibração de indicadores empíricos de linhas fortes (como R23, N2 e O3N2) e para a caracterização da relação massa-metalicidade (MZR). Devido ao baixo brilho intrínseco das linhas aurorais e aos critérios de qualidade exigidos, a amostra final obtida com o método direto no SDSS é estatisticamente restrita. Atualmente, estamos expandindo essa metodologia para o levantamento do Dark Energy Spectroscopic Instrument (DESI), cujo telescópio de 4 metros e maior profundidade espectroscópica ampliam significativamente a estatística da amostra em relação ao SDSS, permitindo estender nossa análise a regimes de massas e metalicidades ainda menores com alta significância estatística.

Trânsito de partículas entre os sítios ressonantes do arco do anel G de Saturno

ANTÔNIO CÉSAR DÁCIO FILHO

Nome do orientador: Dr. Gustavo Oliveira Madeira

Universidade: Universidade Federal do Rio de Janeiro

Previsão de término do curso: 2028.2

Resumo: Arcos planetários são segmentos de anéis com maior densidade e brilho em relação aos anéis onde se encontram, sendo esse brilho elevado ocasionado pela alta concentração de partículas micrométricas. Em Saturno, três arcos planetários são conhecidos : o arco do anel G, no qual se encontra imerso o satélite Aegaeon, e os arcos de Anthe e Methone, nos quais se encontram embebidas as luas de mesmo nome. O arco do anel G é uma estrutura confinada pela ressonância de corrotação excêntrica (RCE) 7:6 com Mimas, a qual gera seis sítios ressonantes separados aproximadamente por 60 graus em longitude. Embora apenas um desses sítios apresente brilho relevante, estudos anteriores indicam que partículas removidas do sítio associado ao arco pela força de radiação solar podem ser, ao menos temporariamente, capturadas nos demais sítios ressonantes. De modo mais amplo, o objetivo deste projeto é caracterizar o trânsito de partículas entre os sítios da RCE 7:6 com Mimas, avaliando como esse processo depende da intensidade da força de radiação solar. Com esse objetivo em mente, temos como seguintes metas : realizar simulações numéricas de longa duração com um número grande de partículas inicialmente localizadas no sítio associado ao arco do anel G; determinar automaticamente o sítio ocupado por cada partícula ao longo do tempo, calculando tempos de permanência e taxas de trânsito entre os sítios; investigar como a presença de Aegaeon afeta o trânsito de partículas entre os sítios; avaliar se o arco do anel G pode evoluir para uma configuração com múltiplos arcos coorbitais. Com isso, esperamos caracterizar estatisticamente o trânsito de partículas entre os seis sítios ressonantes associados à RCE 7:6 com Mimas; determinar as taxas de trânsito, identificando se existem trajetórias preferenciais de redistribuição das partículas em função de Beta; analisar o efeito dinâmico de Aegaeon sobre o trânsito das partículas, verificando se sua presença altera as taxas de trânsito entre os sítios.

Caracterização física de NEOs a partir da base de dados do projeto IMPACTON

BEATRIZ MARIA DE SOUZA ALVES

Nome do orientador: Dra. Daniela Lazzaro

Universidade: Universidade Federal de Pernambuco

Previsão de término do curso: 2027.2

Resumo: No Sistema Solar, existem diversas classes de pequenos corpos, com destaque para os NEOs (Near-Earth Objects), uma população dinâmica de pequenos corpos com órbitas próximas à Terra. Com mais de 42.000 objetos descobertos, com uma taxa anual de descoberta da ordem de 3.000 objetos, menos de 10% da população de NEOs possui características físicas determinadas, ressaltando a necessidade de um estudo sistemático dessa população.

Nesse contexto, um método relevante para a determinação de propriedades físicas desses objetos é a análise de curvas de fase fotométricas, que consistem no estudo do espalhamento da luz de um corpo celeste em função da variação do ângulo de fase solar. Para a obtenção dessas curvas, utilizamos o modelo de três parâmetros H-G1-G2, proposto por Muinonen et al. (2010) e Penttilä et al. (2016), o qual fornece a magnitude absoluta (H), que representa o brilho intrínseco do objeto e está relacionada ao seu tamanho, além dos parâmetros de inclinação da curva (G1-G2), associados às propriedades superficiais.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo determinar características físicas desses corpos por meio da análise de curvas de fase, a partir de dados disponíveis na base do projeto IMPACTON. Anteriormente, utilizamos diferentes metodologias para a caracterização do alvo 40267 (1999 GJ4), com os softwares IRAF e MPO Canopus, a fim de empregar a mais eficiente para nossa amostra. No projeto atual, além da curva de fase do 40267, também apresentamos as curvas de fase do 2202 Pele, 860375, 4257 Ubasti, determinadas com o recém-disponibilizado software JASY. A partir destes resultados, a utilização do software JASY para os demais alvos da nossa amostra mostra-se mais eficiente, além de contribuir para a padronização do processo de redução de dados. Como principal resultado, apresenta-se valores do ajuste de H-G1-G2 inéditos para 2202, 4257 e 860375, cuja próxima etapa será uma análise comparativa com os parâmetros físicos disponíveis na literatura.

Recuperando a relação de densidade-morfologia no superaglomerado de Hércules usando dados multibanda J-PAS

BEATRIZ SÁ RÊGO DE SOUZA

Nome do orientador: Dr. Renato de Alencar Dupke

Universidade: Universidade Federal do Rio de Janeiro

Previsão de término do curso: 2026.2

Resumo: Galáxias são categorizadas em dois grandes grupos: early-type (elípticas e lenticulares) e late-type (espirais e irregulares). Em aglomerados de galáxias, o número de early-types decresce com o aumento da distância ao centro, enquanto o número de late-types aumenta. Essa relação, chamada de 'morphology-density relation', pode ser causada pela interação entre o gás intraaglomerado quente e o gás das galáxias espirais, além de processos como fusões, 'galaxy harassment' e pré-processamento em filamentos. Este trabalho visa recuperar a relação densidade-morfologia no superaglomerado de Hércules, buscando compreender o efeito do ambiente na evolução galáctica e analisar possíveis desvios na relação que indiquem recentes acréscimos de membros. Para isso, utilizamos dados do J-PAS, um levantamento feito com o auxílio de 54 bandas estreitas, 2 bandas intermediárias e o filtro iSDSS. Em particular, utilizamos uma amostra espectroscópica de referência (Song et al. 2017) da qual realizamos uma classificação visual morfológica. A partir das imagens das galáxias e da Point Spread Function (PSF), recuperamos os parâmetros morfométricos por meio do software Morfometryka. Aplicamos o método de Análise de Componentes Principais (PCA) a fim de identificar os parâmetros que melhor separam a morfologia das galáxias. Essa análise mostrou que a concentração de luz e a entropia podem auxiliar na separação entre diferentes morfologias. Calculamos a inclinação e dispersão dos parâmetros ao longo das bandas, para quantificar a variação estrutural das galáxias com o comprimento de onda, e a variação dos parâmetros em função da distância azimutal. Identificou-se uma variação nos parâmetros na direção dos aglomerados A2197W e A2197E, reflexo da ação do ambiente sobre a estrutura e evolução das galáxias. A partir disso, estamos elaborando um modelo de classificação morfológica. Esse método definido com a amostra de referência será aplicado a todas as galáxias do superaglomerado de Hércules.

Desenvolvimento de um Sistema Automatizado para Simulação Controlada da Combustão de Cigarros e Coleta de Partículas para Caracterização Magnética

BEATRIZ TRAJANO DOS SANTOS CARDOSO

Nome do orientador: Dr. José Alejandro Moreno Alfonzo

Universidade: Universidade Veiga de Almeida

Previsão de término do curso: 2028.2

Resumo: A combustão do tabaco libera material particulado fino e ultrafino, potencialmente inalável, cuja composição pode incluir partículas ferrimagnéticas. Embora a presença de frações magnéticas nas cinzas de cigarro seja conhecida, sua ocorrência na fumaça inalada pelo fumante ainda demanda investigação. Para simular a combustão conforme a norma ISO 3308:2000 (regimes analítico e intenso), desenvolveu-se um equipamento automatizado, visando futuramente investigar a presença de partículas magnéticas na fumaça tragada. O mecanismo utiliza um pistão rígido com cilindro pivotado, válvula 3/2 vias, motor de passo e servomotor. O controle eletrônico baseia-se em Arduino Nano, enquanto a estrutura integra perfil de alumínio, peças impressas em 3D e corte a laser. O sistema foi calibrado com medidor de vazão por filme de sabão e simulações 3D, buscando reproduzir tragadas de 35 ml, com duração de 2 s, intervalo de 60 s e perfil de fluxo em sino de acordo com a norma. Ensaios preliminares com cigarros comerciais permitiram avaliar o funcionamento do mecanismo e obter amostras para caracterização magnética, indicando a necessidade de aprimorar o sistema de filtragem. Nesta etapa, as análises concentraram-se nas cinzas, no tabaco não queimado e nos filtros antes e após a combustão. As cinzas apresentaram suscetibilidade magnética de baixo campo (976 Hz) entre 644 e $1356 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{kg}$, com média de $1112 \pm 170 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{kg}$, aproximadamente 81 vezes superior à do tabaco não queimado. A suscetibilidade dependente da frequência variou de 9,8% a 23,2% (média de $14,9 \pm 3,7\%$), indicando contribuição de grãos magnéticos finos. A análise da magnetização remanente anisterética pelo diagrama de King indicou tamanhos magnéticos equivalentes da ordem de $1 \text{ }\mu\text{m}$ nas cinzas e de 100 a 200 nm no tabaco não queimado. Como perspectivas, pretende-se aperfeiçoar a coleta de partículas finas e ultrafinas e ampliar os ensaios para investigar sua contribuição magnética na fumaça potencialmente inalada.

Direção de magnetização nas Províncias Alcalinas de Goiás e Ígnea do Alto do Parnaíba, Brasil

BIANCA SANTOS DA SILVA

Nome do orientador: Dr. Vanderlei C. Oliveira Jr.

Universidade: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Previsão de término do curso: 2027.2

Resumo: Dentre os métodos geofísicos, a magnetometria destaca-se como importante ferramenta na investigação da subsuperfície. A confiabilidade das interpretações depende da correta caracterização da magnetização, cuja determinação inadequada pode resultar em interpretações insatisfatórias dos alvos de exploração. A magnetização total resulta da combinação das componentes induzida e remanente e, embora frequentemente seja considerada apenas a componente induzida, a contribuição da magnetização remanente pode influenciar significativamente o mapeamento das fontes. Este trabalho teve como objetivo compreender os fundamentos teóricos relacionados à direção de magnetização, realizar testes de modelagem magnética e da técnica da camada equivalente em Python e avaliar seus resultados em cenários sintéticos. Além disso, foi iniciado o pré-processamento de dados magnéticos reais das Províncias Alcalinas de Goiás e Ígnea do Alto Paranaíba, como a separação das componentes regional e residual. A metodologia foi desenvolvida em duas etapas: estudo dos fundamentos teóricos da modelagem magnética e realização de simulações computacionais em cenários sintéticos, além do início do processamento dos dados reais. Os experimentos sintéticos indicaram que a anomalia de campo total aproximada apresentou boa concordância com a anomalia de campo total para valores usuais de magnetização, tornando-se inadequada em situações de magnetização elevada. A camada equivalente reproduziu satisfatoriamente a anomalia de campo total nos diferentes cenários avaliados. Entretanto, a redução ao polo apresentou instabilidades em baixas latitudes magnéticas e distorções quando utilizada uma direção de magnetização diferente da verdadeira. Os resultados reforçam a importância da correta caracterização da direção de magnetização para o processamento e a interpretação de dados magnéticos. O pré-processamento dos dados reais constitui etapa inicial para a aplicação da metodologia.

Photo-Morph-Z

BRUNO SILVA PEREIRA

Nome do orientador: Dr. Armando Bartolome Bernui Leo, Dr. Pedro da Silveira Ferreira

Universidade: Universidade Federal do Rio de Janeiro

Previsão de término do curso: 2026.2

Resumo: O redshift é uma importante medida para a cosmologia, pois, uma vez que sabemos o desvio para o vermelho de um objeto (nesse caso, uma galáxia), podemos definir a velocidade radial com a qual este objeto se afasta de nós e também sua distância. Achar essas informações é crucial para determinar parâmetros cosmológicos como a constante de Hubble ou o fator de escala. Portanto, medir o redshift de diversas galáxias, próximas e distantes, é fundamental para compreender melhor a estrutura do universo e sua evolução. Entretanto, a forma mais comum (e também a mais acurada) de medir o redshift é utilizando espectroscopia, o que cria certas complicações, pois realizar medidas espectroscópicas é mais custoso e demorado do que realizar medidas fotométricas. Portanto, para medir redshifts de grandes amostras de levantamentos de galáxias, por exemplo, é inviável utilizar espectroscopia. Diante disso, surge a necessidade de utilizar métodos de medida do redshift através da fotometria, a essa medida damos o nome de redshift fotométrico (ou photo-z). Esses métodos, no entanto, ainda devem ser melhor desenvolvidos para que possam ser usados de forma confiável. Sendo assim, precisamos criar (ou melhorar) métodos de medição de redshift fotométrico acurados para aplicá-los a milhares de galáxias sem que haja um custo astronômico, o que beneficiaria enormemente a cosmologia como um todo, sendo o foco deste projeto. Buscamos, especificamente, formas de melhorar a medida de redshift fotométrico através de características morfológicas das galáxias usando algoritmos de machine learning.

Modelagem Numérica de Impactos de Partículas no Arco do Anel G de Saturno

CÉSAR AUGUSTO TIAGO TOTÔ

Nome do orientador: Dr. Gustavo Madeira

Universidade: Universidade Federal de Ouro Preto

Previsão de término do curso: 2028.1

Resumo: A modelagem de impactos desempenha um papel fundamental na compreensão da formação e evolução dos corpos em sistemas planetários. Processos como a acreção planetária, a formação de anéis e a fragmentação de asteroides estão diretamente relacionados à dinâmica de colisões. No entanto, as simulações convencionais de N-corpos frequentemente tratam os objetos como massas pontuais, limitando a física dos impactos e demandando modelos mais realistas para descrever as interações colisionais. Este trabalho utiliza simulações numéricas com o código REBOUND para investigar a geometria de impacto, definida pela velocidade de impacto e pelo ângulo de colisão de partículas em sistemas de anéis. O método é aplicado ao arco do anel G de Saturno, uma região povoada por poeira gelada confinada pela ressonância de corrotação excêntrica (CER) 7:6 com Mimas. A captura ressonante é verificada por meio da libração do ângulo característico da CER 7:6. Nesse ambiente, Aegaeon atua como uma fonte de material através de impactos de meteoroides externos e de partículas do arco. Espera-se também que colisões mútuas entre partículas produzam poeira. Inicialmente, utilizou-se um modelo de esferas rígidas (hard-sphere) para mapear a distribuição estatística das velocidades e ângulos de impacto, tanto entre as partículas quanto entre as partículas e Aegaeon. As simulações foram realizadas variando-se o número e o tamanho das partículas para determinar a velocidade média de impacto e seu desvio padrão. As velocidades médias foram usadas para estimar a taxa de produção de poeira decorrente de colisões internas mútuas, enquanto a produção de poeira proveniente de impactos externos em Aegaeon foi calculada utilizando a formulação de Madeira et al. (2018). Os resultados são comparados com o tempo de vida da poeira no arco para identificar a principal fonte de material responsável pela manutenção de seu brilho, assumindo-se que o arco esteja em estado estacionário.

Aproximação da Hessiana com Redes Neurais na Inversão do Campo de Onda Acústico

ELIANI MAGALHÃES BELONI

Nome do orientador: Dr. Bruno dos Santos Silva

Universidade: IMPA Tech

Previsão de término do curso: 2028.1

Resumo: A inversão da forma de onda completa (FWI – Full Waveform Inversion) é uma técnica geofísica utilizada para estimar propriedades físicas da subsuperfície a partir de dados sísmicos. Matematicamente, a FWI é formulada como um problema de otimização, no qual se busca minimizar uma função-objetivo que quantifica a diferença entre dados observados e dados simulados por meio da solução da equação da onda. Devido ao elevado custo computacional dessas simulações, é comum empregar métodos de otimização local baseados em informações de primeira ordem, como o gradiente da função-objetivo, sem utilizar explicitamente a Hessiana. Entretanto, em problemas de inversão multiparamétrica, nos quais diferentes propriedades são estimadas simultaneamente, o uso de informações da Hessiana é particularmente relevante, pois pode contribuir para reduzir a interferência entre as classes de parâmetros, fenômeno que aumenta significativamente a incerteza das estimativas. Como o cálculo explícito da Hessiana e de sua inversa é proibitivo em aplicações realistas, este projeto investiga o uso de redes neurais para aproximar a operação do produto entre a inversa da Hessiana e o gradiente, buscando obter uma direção de atualização compatível com o método de Newton. Pretende-se, assim, compreender o potencial dessa abordagem para acelerar a convergência da inversão e melhorar a acurácia dos modelos geofísicos estimados.

Determinação de orbitas e seguimento de asteroides e cometas observados no projeto IMPACTON

ELIAS SANTOS DE LIMA

Nome do orientador: Dr. Eduardo de Jesús Rondón Briceño

Universidade: Universidade Federal de Alagoas

Previsão de término do curso: 2028.1

Resumo: O Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica (OASI) faz parte de uma iniciativa do Observatório Nacional (ON) onde se realiza o Mapeamento e Pesquisa de Asteroides na Cercania da Terra, através do projeto IMPACTON. Este projeto é dedicado ao estudo de corpos menores do Sistema Solar, dando ênfase na determinação de parâmetros físicos destes corpos. O presente projeto visa dar continuidade aos projetos em colaboração de "follow-up", e com o intuito de passar a liderar tanto as observações, quanto as análises e envio de reportes astrométricos ao MPC. Também pretendemos analisar a grande base de dados do OASI, com a finalidade de procurar objetos com orbitas incompletas novos objetos desta forma, poder contribuir com o refinamento ou descoberta de corpos menores do Sistema Solar e reportá-los no MPC. No trabalho diferentes códigos foram desenvolvidos no IRAF e no python para obtenção de efemerides, processamento de dados e determinação dos erros associados à astrometria. Até o momento realizamos pedidos de observação para 14 objetos em 13 noites, porém foi possível observar só 13 objetos em 11 noites. Destes objetos observados, alguns se encontravam fora do campo, provavelmente devido à alta incerteza da orbita, outras imagens foram realizadas com alta nebulosidade o que impedia encontrar a solução de placa. A partir desses dados, foi possível detectar e reportar ao MPC dados para dois objetos, entre eles o cometa interestelar 3I/Atlas, porém devido à pouca quantidade de dados enviados estes não foram publicado num circular. Por outro lado, também realizamos a astrometria e fotometria para um objeto da base de dados do OASI, o cometa sungrazer C/2024 S1, reportando os dados astrométricos e fotométricos de vários dias, com o novo formato ADES do MPC. Estes dados foram publicados nos MPEC 2026-R26 e 2026-R222.

Estudo de Estrelas Massivas em Fases de Transição

FELIPE DE ALMEIDA SANTOS

Nome do orientador: Dr. Marcelo Borges Fernandes

Universidade: Universidade Federal Fluminense

Previsão de término do curso: 2027.1

Resumo: Apesar do papel fundamental que as estrelas de alta massa tem para a evolução das suas galáxias hospedeiras, seja através do enriquecimento químico ou pela grande inserção de energia e momento, ainda existem muitas questões em aberto com relação a esses objetos. Desde a formação destas estrelas até as possíveis explosões de Supernovas, ainda há muitas lacunas sobre os processos físicos que ocorrem nos seus interiores e sobre as trilhas evolutivas que elas percorrem. Fases curtas, com poucos objetos identificados e onde ocorrem mudanças físico-químicas importantes, as chamadas Fases de Transição, ainda são pouco conhecidas. Entre elas, nesse projeto de iniciação científica estão sendo estudadas as estrelas na fase de Variáveis Azuis Luminosas (Luminous Blue Variables, LBV, em inglês), conhecidas por apresentarem intensa perda de massa na forma de erupções, causando intensa variação espectral. O período inicial da bolsa foi dedicado à fundamentação teórica, através do estudo das equações dos ventos estelares e mecanismos de transporte de energia. Para isso, foi realizado um estudo dirigido de livros e artigos. Além disso, houve a participação em um curso sobre o código 3D de transferência radiativa, CMFGEN, uma das melhores ferramentas para a análise dos parâmetros de estrelas de alta massa e dos seus ventos. Nessa apresentação serão mostrados tanto o estudo realizado, quanto as perspectivas futuras, especialmente a análise de espectros e curvas de luz de uma amostra de estrelas LBV, utilizando o código CMFGEN, o que permitirá a reprodução de diferentes observáveis.

Estudo das velocidades peculiares das galáxias no Universo Local

GABRIEL DE ALMEIDA DA SILVA

Nome do orientador: Dr. Armando Bartolome Bernui Leo

Universidade: Universidade Federal do Paraná

Previsão de término do curso: 2028.2

Resumo: A Lei de Hubble-Lemaître descreve a relação linear entre a velocidade de recessão radial de uma galáxia e sua distância ($v = H_0 \cdot d$), interpretada como consequência da expansão homogênea e isotrópica do Universo. Em diagramas de velocidade por distância, porém, nem todos os objetos seguem exatamente esse fluxo de Hubble: cada galáxia possui um movimento peculiar, induzido pela atração gravitacional das estruturas vizinhas, que se soma ao fluxo de expansão, deslocando a velocidade observada do valor previsto. Esses movimentos são chamados de velocidades peculiares (VP). Este projeto visa quantificar as VP nas galáxias observadas do Universo Local (UL), verificando se suas magnitudes se comportam como um ruído térmico e seguem uma distribuição de Maxwell-Boltzmann. Atualmente, estamos realizando uma análise e seleção dos dados do catálogo ALFALFA (Arecibo Legacy Fast ALFA Survey), que observou nuvens extragalácticas de HI no UL, para aprender mais sobre a amostra.

Neutrinos massivos na cosmologias

GABRIEL RAMALHO FIDELIS PINHEIRO

Nome do orientador: Dr. Jamerson Rodrigues

Universidade: Universidade Federal da Paraíba

Previsão de término do curso: 2027.1

Resumo: Inicialmente fizemos uma grande revisão sobre cosmologia padrão, que inclui uma passagem pela teoria do Big-Bang, as equações de Friedmann e o desenvolvimento das perturbações no modelo cosmológico. Com essa base, realizar a inclusão de neutrino massivo no modelo, e analisar as alterações no modelo cosmológico padrão.

Análise Petrofísica de Rochas Basálticas da Formação Paranapanema do Grupo Serra Geral na Região do Paraná, Brasil

GIAN LUCCA SOUZA BRUSCAGIN

Nome do orientador: Dra. Liliane Paiva Panetto

Universidade: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Previsão de término do curso: 2027.2

Resumo: A Província Magmática Paraná (PMP) é uma província de basaltos continentais, constituída por rochas vulcânicas e plutônicas básicas e vulcânicas ácidas, representada no Brasil pelo Grupo Serra Geral. Este trabalho apresenta uma análise estatística e estimativa dos parâmetros petrofísicos de três poços no estado do Paraná (2-RI-1-PR, 1-RO-1-PR e 1-RS-1-PR), inseridos na Formação Paranapanema. Os perfis geofísicos, raios gamma (GR), resistividade rasa (SH-RES), sônico (DT) foram analisados através de histogramas, boxplots e gráficos de dispersão (crossplots), visando à identificação de agrupamentos litofaciológicos. Além disso, foram estimadas velocidade de onda, porosidade e permeabilidade para identificação das zonas dos derrames (topo, núcleo e base). Os resultados permitiram discriminar a litofácia em que há intervalos caracterizados por alta resistividade e baixos tempos de trânsito, associados a basaltos maciços e inalterados (potenciais selos). Em contrapartida, foram verificadas zonas com quedas na RES e aumentos no DT, indicando feições vesiculares, alteradas ou fraturadas (potenciais reservatórios). O poço 2-RI-1-PR apresentou maior dispersão de dados e valores elevados de raios gama (GR), sugerindo maior grau de alteração hidrotermal/intemperismo e heterogeneidade em comparação ao poço 1-RO-1-PR. Em conjunto, os resultados confirmam que a integração de GR, SH-RES e DT, discrimina diferentes domínios petrofísicos nos basaltos do Grupo Serra Geral, contribuindo para a identificação de zonas potencialmente mais porosas ou maciças. Em síntese, a integração dos perfis geofísicos provou-se uma ferramenta robusta para setorizar unidades petrofísicas na Formação Paranapanema, fornecendo subsídios para a avaliação do potencial de armazenamento de carbono na Bacia do Paraná.

Palavras-chave: Grupo Serra Geral; Perfis Geofísicos; Análise Estatística; Basaltos.

Lentes Gravitacionais com o JWST: Uma Nova Era na Cartografia de Massa Cósmica

GIOVANNA FREITAS DE OLIVEIRA

Nome do orientador: Dr. Rogério Monteiro-Oliveira

Universidade: Instituto Federal Fluminense

Previsão de término do curso: 2026.1

Resumo: Quando se trata do fenômeno astrofísico das lentes gravitacionais, a manifestação mais intuitiva é a distorção morfológica de imagens de galáxias de fundo, o chamado efeito de cisalhamento ("shear"). No entanto, uma consequência igualmente relevante, embora menos evidente, é a alteração na densidade aparente dessas fontes de fundo, causada pela magnificação gravitacional. Esse efeito ocorre porque o campo gravitacional da lente não apenas deforma as imagens, mas também modifica o brilho e o tamanho angular das fontes, afetando a probabilidade de detecção e, portanto, a contagem observada de galáxias de fundo em diferentes regiões do campo. A comparação estatística entre a densidade de galáxias de fundo nas proximidades da lente e em regiões não amplificadas permite inferir a distribuição de massa projetada da lente, de forma complementar ao mapeamento via cisalhamento. Neste projeto, propomos utilizar medidas de contagem de galáxias de fundo obtidas a partir de imagens do Telescópio Espacial James Webb (JWST), cujos dados fornecem profundidade e resolução angular incomparáveis, para mapear o campo de massa do aglomerado de galáxias Abell 2744. A alta qualidade dos dados do JWST permite explorar o regime dominado pela magnificação, especialmente em escalas angulares próximas ao centro da lente, onde o cisalhamento se torna menos sensível. Com isso, este projeto visa testar uma ferramenta rápida e poderosa para determinar a massa de aglomerados de galáxias.

Caracterização de um Sistema de Transmissão LoRa para Dados Geomagnéticos

GUILHERME WILLEMEN PIMENTEL DE CASTRO

Nome do orientador: Dr. José Alejandro Moreno Alfonso

Universidade: IMPATech

Previsão de término do curso: 2029.1

Resumo: No Brasil, a coleta contínua e precisa de dados geomagnéticos enfrenta desafios devido à grande extensão territorial do país e aos custos associados à infraestrutura das estações tradicionais de observação. Diante da necessidade de monitorar fenômenos como a Anomalia Magnética do Atlântico Sul (AMAS) e o Eletrojato Equatorial (EEJ), o presente trabalho propõe a caracterização de um sistema de transmissão wireless baseado na tecnologia LoRa (módulo comercial E22-400T22D) para o envio de dados de sensores geomagnéticos como o fluxgate. O principal objetivo é explorar a aplicação e limitações de módulos LoRa comerciais coordenados por um microcontrolador STM32F103C8T6. O sistema está sendo projetado para transmitir um payload de 56 bytes, contendo a intensidade do campo magnético nas direções X, Y e Z, temperatura, timestamp e código de verificação de falha (CRC16). A metodologia de caracterização do sistema explora a otimização entre alcance e confiabilidade da comunicação, utilizando métricas como o Received Signal Strength Indicator (RSSI), o Signal-to-Noise Ratio (SNR) e o Packet Error Rate (PER) para analisar a qualidade da comunicação em diferentes distâncias e cenários de perturbação por ruído eletromagnético. Os ensaios foram realizados no Observatório Nacional (ON) e no campus da UFRRJ. Os resultados revelaram comunicação instável Sem Linha de Visada (NLOS) no ambiente urbano, evidenciado por um PER = 0,95 mesmo em distâncias reduzidas (239 m). Em contrapartida, nos testes em área aberta com Linha de Visada Direta (LOS), a comunicação foi estável, mantendo PER = 0 até distâncias superiores a 450 m, apresentando elevação progressiva de perdas apenas após os 500 m à medida que o sinal atingiu o limite de sensibilidade do receptor. A tecnologia LoRa demonstra potencial em aplicações de telemetria geomagnética, mas depende criticamente da manutenção de LOS.

Palavras-chave — Geomagnetismo; LoRa; Instrumentação; Telemetria.

Remanescentes de uma fusão com galáxia anã em simulações idealizadas da Galáxia

HENRIQUE PEGGION PRADO

Nome do orientador: Dr. Hélio Dotto Perottoni

Universidade: Universidade Estadual Paulista

Previsão de término do curso: 2028.2

Resumo: Os halos estelares abrigam vestígios de eventos de acreção ocorridos ao longo da história de uma galáxia, oferecendo assim uma janela para o estudo de seu passado. Sabe-se que um único evento de fusão pode gerar um espaço quimiodinâmico complexo, dando origem a diversas subestruturas. Nesse sentido, existe debate se algumas estruturas classificadas como remanescentes de acreção na Via Láctea, são de fato parte mais que um evento de acreção. Neste projeto, propomos aplicar o algoritmo de agrupamento HDBSCAN sobre características químicas e dinâmicas de simulações idealizadas de uma galáxia com um único evento de fusão, com o objetivo de extrair diferentes subestruturas e compará-las com dados observacionais. Iremos investigar em que medida esse procedimento pode revelar elementos análogos aos grupos Sequoia e Thamnos, estruturas associadas a eventos de fusão na Via Láctea. A proposta inclui avaliar de forma sistemática como a seleção de parâmetros do algoritmo influencia o número e a natureza dos grupos detectados, destacando a importância desse cuidado para a correta interpretação da origem das subestruturas.

Composição Química Detalhada de Estrelas do Tipo Solar

HIANNE MARAVILHA DANTAS E SOUSA ALMEIDA

Nome do orientador: Dra. Marília Carlos

Universidade: Universidade Federal de Campina Grande

Previsão de término do curso: 2027.2

Resumo: Este resumo apresenta as atividades de pesquisa desenvolvidas durante o período de 2025 a 2026, sob a orientação da Profa Dra Marília Carlos no âmbito do projeto PICT/ON. O objetivo principal deste trabalho consistiu em incrementar amostras com espectros disponíveis no arquivo do ESO e repetir a análise para essas novas estrelas, incorporando-as à amostra de Carlos et al. [2025] e refazer a análise estatística de forma que o resultado final obtido seja mais robusto. Para tanto, a metodologia empregada envolveu a redução de dados espectroscópicos utilizando o ambiente IRAF, o ajuste do contínuo, a identificação e medição de linhas de absorção (como H α). Como principais resultados, obteve-se que os espectros combinados foram normalizados e validados por inspeção visual, garantindo a integridade das linhas de absorção. Esse ajuste preciso do contínuo é fundamental para a medição das larguras equivalentes e para evitar erros sistemáticos nas abundâncias químicas. Conclui-se que os objetivos propostos para o período foram cumpridos com sucesso, estabelecendo uma base sólida para a continuidade da pesquisa no próximo ciclo.

Atividades para certificação de céu escuro do Parque Estadual do Desengano, Santa Maria Madalena/RJ: Monitoramento da qualidade de céu e atividades de divulgação científica

IGOR SILVA LIMA

Nome do orientador: Dra. Simone Daflon dos Santos

Universidade: Instituto Federal Fluminense Bom Jesus do Itabapoana

Previsão de término do curso: 2028.1

Resumo: O Parque Estadual do Desengano (PED) integra o conjunto de áreas reconhecidas pela certificação Dark Sky, que destaca a relevância da preservação da qualidade do céu noturno. Nesse contexto, o monitoramento da poluição luminosa é fundamental para acompanhar as condições ambientais associadas à certificação e ampliar o conhecimento sobre o céu noturno da região. Assim, esse projeto propõe o acompanhamento do brilho do céu por meio de medições sistemáticas com equipamento SQM-L, o que possibilita a obtenção de dados sobre a qualidade do céu noturno e sua variação ao longo do tempo. Paralelamente, são realizadas atividades de divulgação científica associadas ao projeto, as quais aproximam diferentes públicos da astronomia observacional e das discussões relacionadas à preservação dos céus escuros. Sessões de observação astronômica, palestras e minicursos constituem espaços de interação entre conhecimento científico, educação e sensibilização ambiental, favorecendo a compreensão dos impactos da poluição luminosa e da importância de sua mitigação. A articulação entre monitoramento, divulgação científica e formação acadêmica insere a iniciativa na interface entre pesquisa, ensino e extensão e também compreende as ações conjuntas desenvolvidas pelo Observatório Nacional, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense – campus Bom Jesus do Itabapoana e pelo Parque Estadual do Desengano, no contexto da conservação ambiental, da valorização do patrimônio natural e da educação científica. Os dados e atividades desenvolvidos tem o potencial de contribuir para o acompanhamento das condições do céu noturno e para a divulgação de sua relevância ambiental e astronômica.

Aplicação de Algoritmos de Aprendizado de Máquina para Identificação de Sistemas Planetários

Ísis TAVARES BARBIERE

Nome do orientador: Dr. Tiago Francisco Lins Leal Pinheiro

Universidade: Ibmecc - Rio de Janeiro

Previsão de término do curso: 2028.2

Resumo: A descoberta de exoplanetas possibilitou avanços significativos na compreensão da formação e evolução dos sistemas planetários. Entretanto, a identificação de estruturas secundárias, como anéis planetários e satélites naturais (exoluas), permanece um desafio devido às sutis assinaturas observacionais presentes nas curvas de luz. Este trabalho apresenta uma etapa inicial do desenvolvimento de uma metodologia baseada em Aprendizado de Máquina para a identificação e caracterização de sistemas planetários. Foram implementados os algoritmos Decision Tree e Random Forest, utilizando parâmetros extraídos de curvas de luz sintéticas para classificar sistemas com e sem anéis planetários. Os modelos foram avaliados por meio de métricas de classificação, validação cruzada e análise da importância das variáveis. A pesquisa busca estabelecer uma base computacional para futuras investigações sobre a detecção de exoluas, utilizando as Variações no Tempo de Trânsito (TTV) e na Duração do Trânsito (TDV). Dessa forma, o estudo contribui para o desenvolvimento de ferramentas de inteligência artificial aplicadas à análise de dados astronômicos e à investigação da diversidade dos sistemas planetários.

Modelagem de Formas de Ondas do Terremoto de Poconé/MT

JOÃO PAULO PINHEIRO DE SOUZA

Nome do orientador: Dr. Gilberto da Silva Leite Neto

Universidade: Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Previsão de término do curso: 2026.1

Resumo: A determinação de mecanismos focais no Brasil é limitada pela baixa frequência de eventos moderados e pela distribuição esparsa das estações da Rede Sismográfica Brasileira (RSBR). Nesse contexto, o terremoto de magnitude 4.4 mR ocorrido em 1º de março de 2025 em Poconé/MT representa uma oportunidade valiosa para investigar o tipo de falha envolvida e avaliar o estado de esforços na Bacia do Pantanal, sendo essa uma das regiões mais ativas sismicamente do Brasil. O presente trabalho teve como objetivo determinar o mecanismo focal deste evento através da inversão das formas de onda em distâncias regionais, empregando o método Cut-and-Paste (CAP) simplificado. A inversão obteve um coeficiente de correlação cruzada médio de 82% entre os sismogramas sintéticos, e indicou uma ruptura a 8 km de profundidade com magnitude de momento M_w de 4.0. O mecanismo preferencial revela um falhamento transcorrente com componente reversa, definida pelos parâmetros Strike: 90°, Dip: 70° e Rake: 20°. A solução indica que o eixo de compressão máxima horizontal (SH max) atuante na região possui orientação NE-SW, resultado consistente com a cinemática de eventos intraplaca anteriores na bacia, como os sismos de Coxim e Miranda. Além disso, o caráter predominantemente transcorrente do mecanismo obtido sugere, de forma preliminar, uma possível variação espacial do regime de esforços na Bacia do Pantanal, com maior tendência a mecanismos do tipo strike-slip em sua porção norte.

Novos vínculos sobre a barra Galáctica via análise de frequências orbitais

JOSÉ GONÇALVES CHAVES JUNIOR

Nome do orientador: Dra. Simone Daflon dos Santos, Dr. Leandro Beraldo e Silva

Universidade: Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Previsão de término do curso: 2025.2

Resumo: A barra da Via Láctea desempenha um papel fundamental na evolução dinâmica da Galáxia. Entretanto, devido à imprecisão de medidas de distância e movimentos para a região interna da Via Láctea, os principais parâmetros da barra, como a velocidade de rotação Ω_P e o ângulo em relação à direção Sol-centro da Galáxia (θ_{bar}), apresentam valores divergentes na literatura. Neste trabalho, aproveitamos de dados de astrometria de alta precisão das fontes de maser do BeSSeL Survey para identificar estrelas que dinamicamente podem compor a família de órbitas em ressonância com a barra. Inicialmente, integramos as órbitas das estrelas em um potencial galáctico realista, variando a velocidade de rotação da barra e o seu ângulo. Em seguida, com a técnica de análise de frequências, identificamos aquelas que estão presas pela principal ressonância da barra, a ressonância interna de Lindblad (ILR) e maximizamos uma função de verossimilhança baseada na hipótese de estarem associadas a ILR. Como resultados, após estimar a distribuição posterior dos dados, obtivemos os valores de $\Omega_P = 44.87(-1.70 + 1.42) \text{ km.s}^{-1} \cdot \text{kpc}^{-1}$ e $\theta_{\text{bar}} = 26.37(-5.26 + 4.57)^\circ$, o que caracteriza uma barra relativamente lenta.

Modelagem Magnetotelúrica Unidimensional: Análise da Sensibilidade e da Não Unicidade

JULIA CRISTINA NASCIMENTO DE FREITAS

Nome do orientador: Dr. Artur Santos Benevides

Universidade: Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

Previsão de término do curso: 2027.1

Resumo: O método Magnetotelúrico (MT) é uma técnica geofísica passiva utilizada para investigar a estrutura elétrica da subsuperfície terrestre, fundamentada nas equações de Maxwell. Neste trabalho, são analisadas respostas MT de modelos unidimensionais (1D), com ênfase na resistividade aparente e na fase, obtidas a partir do tensor de impedância, e em sua relação com as propriedades elétricas e geométricas das camadas. Para isso, foram utilizados códigos computacionais públicos desenvolvidos em Python para a modelagem numérica do método MT em diferentes meios 1D. Inicialmente, foi analisado o conceito de skin depth e a atenuação dos campos eletromagnéticos, avaliando a influência da frequência e da resistividade na profundidade de penetração. Em seguida, foram realizados quatro experimentos. No primeiro, analisou-se a sensibilidade do método à presença de estruturas condutivas e resistivas, comparando diferentes distribuições de resistividade. No segundo, investigou-se a ambiguidade ou não unicidade do método, avaliando combinações de espessura e resistividade de uma camada com a mesma condutância e respostas semelhantes. No terceiro, foi investigada a influência da profundidade de uma camada condutiva, mantendo constantes sua resistividade e espessura e variando a profundidade de seu topo. Os resultados mostraram que o aumento da profundidade desloca sua influência para frequências mais baixas. No quarto experimento, foram analisados modelos com duas camadas condutivas. Os resultados mostraram maior influência do condutor raso em altas frequências e do condutor profundo em baixas frequências. A diminuição da resistividade do condutor profundo intensificou sua influência nas curvas de resistividade aparente e fase. Os experimentos evidenciam a dependência das respostas MT em relação à frequência, resistividade, espessura e profundidade das estruturas, além da não unicidade e das limitações de resolução para a identificação de estruturas profundas.

Os efeitos de uma fusão com galáxia anã nas regiões internas da Via Láctea

JULIA MAYRA MADUREIRA GOMES

Nome do orientador: Dr. Hélio Dotto Perottoni

Universidade: Universidade Estadual Paulista

Previsão de término do curso: 2028.2

Resumo: As regiões internas da Via Láctea abrigam populações estelares antigas que preservam informações sobre os primeiros estágios de evolução da Galáxia. Evidências indicam que, durante seu primeiro bilhão de anos, a Via Láctea passou por episódios intensos de formação estelar, que imprimiram tendências químicas características no disco e no bojo. Nesse mesmo período, a Galáxia também experimentou um evento de fusão massiva com a galáxia Gaia-Enceladus/Sausage (GSE), cuja influência sobre a evolução química e dinâmica das regiões centrais ainda não está completamente compreendida. No primeiro ano, iniciamos a investigação por meio de simulações idealizadas de galáxias similares à Via Láctea que reproduzem esse evento de fusão, como a interação afetou a evolução quimiodinâmica das regiões mais centrais da Galáxia, i.e. $r < 3$ kpc. Neste segundo ano, daremos continuidade ao projeto buscando determinar em que medida a interação entre formação de clumps e acreção do tipo GSE é capaz de reproduzir as propriedades químicas e dinâmicas observadas no bojo da Via Láctea.

Análise Cicloestratigráfica da Formação Ubarana (Membro Itapagé) na Bacia do Ceará, Margem Equatorial Brasileira

JÚLIA PINHEIRO DO NASCIMENTO

Nome do orientador: Dra. Gabriella Fazio

Universidade: Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Previsão de término do curso: 2027.1

Resumo: A cicloestratigrafia tem se consolidado como uma abordagem relevante para a caracterização temporal de sucessões sedimentares, com importantes aplicações na indústria de óleo e gás. O estudo avalia o potencial da cicloestratigrafia na Formação Ubarana (Membro Itapagé), Bacia do Ceará, Margem Equatorial Brasileira, a partir do perfil de raios gama (HGR) do poço 1-CES-58-CE, entre 1480 e 1720 m. A sucessão, predominantemente composta por folhelhos com intercalações subordinadas de margas, calcários, arenitos e siltitos, apresenta condições favoráveis à preservação de sinais paleoclimáticos de alta resolução. A análise, realizada no software Acycle, incluiu interpolação, remoção de tendência linear, análise espectral pelo Multitaper Method (MTM) com ruído vermelho AR(1), análise harmônica evolucionária (EHA), além de testes de sedimentação por meio dos métodos COCO/eCOCO, calibradas pela solução orbital La2004 para idade média de 113 Ma. Foram identificados comprimentos de onda de 68,58 m, 18,22 m, 6,23 m, 3,73 m e 3,10 m, interpretados como expressões dos ciclos de Milankovitch associados à excentricidade longa (~405 ka), excentricidade curta (~100 ka), obliquidade (~38,7 ka) e precessões (~22 e ~18,6 ka). A filtragem do sinal de 405 ka revelou cerca de três ciclos completos e parte de um quarto, indicando duração deposicional entre 1,2 e 1,6 Ma. A taxa média de sedimentação estimada foi de aproximadamente 17 cm/ka e as análises COCO/eCOCO indicam variações ao longo do intervalo. Observou-se, da base para o topo, um aumento de taxas de ~8 cm/ka para ~18 cm/ka, com ponto de inflexão em torno de 1620 m. Os resultados demonstram o potencial da cicloestratigrafia para identificar ciclos orbitais, estimar taxas de sedimentação e estabelecer calibração temporal de alta resolução no contexto das sucessões sedimentares da Margem Equatorial Brasileira, podendo contribuir em correlações estratigráficas e modelos de sistemas petrolíferos.

Modelagem magnética de amostras laminares de rocha

JULIANA NUNES FERREIRA ALVARENGA

Nome do orientador: Dr. André Luis Albuquerque dos Reis

Universidade: Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Previsão de término do curso: 2027.1

Resumo: Este trabalho tem como objetivo a implementação de algoritmos computacionais para a modelagem da resposta magnética de amostras laminares de rocha, visando simular dados obtidos por microscopia magnética de varredura. O mapeamento magnético de amostras geológicas em pequena escala destaca-se como uma ferramenta promissora para contornar as limitações das técnicas convencionais no estudo das propriedades magnéticas. A modelagem direta desenvolvida possibilita testar a detectabilidade da resposta magnética de grãos minerais em seções delgadas, avaliando a influência de parâmetros como a espessura da amostra, os esquemas de aquisição e o tamanho dos grãos. As etapas do estudo iniciaram-se com o levantamento bibliográfico sobre magnetismo de rochas, microscopia magnética e problemas diretos, associado ao estudo do formalismo matemático para o cálculo do campo magnético gerado por fontes dipolares. Foi implementado de forma independente um algoritmo funcional em Python capaz de calcular as três componentes do campo magnético produzido por uma distribuição arbitrária de fontes magnéticas. Por fim, realizou-se a validação qualitativa do código por meio do processamento de modelos sintéticos e iniciou-se a organização dos algoritmos em um pacote computacional. Como resultado, obteve-se uma rotina computacional em Python funcional que calcula as componentes cartesianas do campo magnético a partir da definição da posição, profundidade e parâmetros físicos de magnetização, como intensidade, inclinação e declinação. O algoritmo foi testado e validado em um cenário sintético contendo uma certa quantidade de dipolos dispostos aleatoriamente em uma determinada área, gerando mapas sintéticos com comportamento teoricamente consistente com a teoria do potencial magnético. Além disso, iniciou-se a estruturação do pacote MagRock, organizando os algoritmos em módulos independentes voltados ao processamento, modelagem e visualização de dados de microscopia magnética.

O efeito da triaxialidade de Chariklo na lacuna entre seus anéis

LAURA DA SILVA ARAUJO

Nome do orientador: Dr. Gustavo Oliveira Madeira

Universidade: Universidade Federal do Rio de Janeiro

Previsão de término do curso: 2027.2

Resumo: Os dois anéis de Chariklo, C1R e C2R, são separados por uma região com depleção de material de aproximadamente 14 km. Segundo o modelo clássico de confinamento, os anéis poderiam ser confinados pela ressonância spin-órbita 1:3 com Chariklo ou por satélites pastores, enquanto a lacuna entre eles seria produzida por um satélite adicional. Essa região corresponderia ao chamado gap de Wisdom, uma zona caótica nas proximidades de um satélite, onde a sobreposição de ressonâncias de movimento médio de primeira ordem remove o material. Entretanto, as estimativas tradicionais dessa região assumem um corpo central esférico, enquanto Chariklo possui forma triaxial. Neste trabalho, investigamos como a triaxialidade do corpo central modifica a extensão da zona caótica e das trajetórias coorbitais em forma de ferradura associadas a um satélite. As integrações são realizadas com o código REBOUND, analisando-se a evolução dos semieixos maiores, excentricidades e tempos de Lyapunov das partículas para identificar os limites entre regiões regulares e caóticas. Os resultados mostram que a triaxialidade provoca a contração da zona caótica em relação à largura prevista pela formulação clássica de Wisdom. Esse comportamento está associado às variações no semieixo maior e na excentricidade das partículas induzidas pelo potencial triaxial, dificultando a captura e reduzindo a sobreposição entre ressonâncias de primeira ordem. Os resultados são aplicados a dois cenários: no primeiro, determina-se a massa necessária para um satélite entre os anéis reproduzir a extensão observada da lacuna; no segundo, C1R ocupa a região coorbital em forma de ferradura de um satélite, enquanto sua zona caótica produz a região com depleção de material. Avaliam-se simultaneamente as extensões dessas regiões e compara-se o resultado com as restrições observacionais do sistema de anéis de Chariklo.

Aprendizado de Máquina Informado por Física para Estimativa de Modelos de Velocidades a partir de Dados Sísmicos

LETÍCIA ALEIXO FERREIRA

Nome do orientador: Dr. Bruno dos Santos Silva

Universidade: IMPA Tech

Previsão de término do curso: 2028.1

Resumo: A inversão sísmica é uma técnica bem estabelecida para estimar propriedades e caracterizar a estrutura da subsuperfície a partir de dados sísmicos. Entretanto, métodos tradicionais, como a inversão da forma de onda completa (FWI – Full Waveform Inversion), apresentam elevado custo computacional e forte dependência de um modelo inicial adequado, o que pode limitar sua aplicação em cenários complexos. Nesse contexto, abordagens de Aprendizado de Máquina Informado por Física (PIML – Physics-Informed Machine Learning) têm sido exploradas como alternativa para a resolução de problemas inversos governados por equações diferenciais. Este projeto tem como objetivo investigar a aplicação dessas abordagens à inversão sísmica, com foco em dois métodos: as redes neurais informadas por física (PINNs – Physics-Informed Neural Networks) e a reparametrização do modelo de velocidades por redes neurais integradas ao fluxo clássico da FWI. Pretende-se avaliar o papel da incorporação da informação física, por meio da equação da onda acústica, na obtenção de estimativas precisas e fisicamente consistentes. Serão comparadas diferentes arquiteturas de redes neurais quanto ao poder de generalização, custo computacional, consistência física e precisão, além de suas limitações e dos principais desafios associados à aplicação em problemas de inversão sísmica. Espera-se contribuir para a compreensão do potencial e das limitações dessas abordagens, fornecendo subsídios para o desenvolvimento de métodos de inversão mais eficientes e confiáveis.

CIPO: Sistema de alerta de cometas recém-descobertos para o Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica

LUCAS CORRÊA DE SOUZA

Nome do orientador: Dr. Mário Nascimento de Prá

Universidade: Universidade Federal Fluminense

Previsão de término do curso: 2027.1

Resumo: O estudo de cometas e asteroides é essencial para compreender a formação e a evolução do Sistema Solar. Por serem remanescentes da formação planetária, servem como laboratórios naturais para investigar a composição química inicial de suas diferentes regiões, sendo fundamental caracterizar suas propriedades físicas e dinâmicas. Com o início de novos levantamentos astronômicos de grande escala, como o do Vera Rubin Observatory (LSST), a descoberta de alvos aumentou significativamente. Por isso, a demanda da caracterização exige novas ferramentas para a verificação e filtragem eficiente de candidatos à observação. Este projeto integra a estruturação de um programa de monitoramento de cometas, propondo a construção de uma ferramenta computacional para otimizar a seleção de alvos no Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica (OASI). Mantido pelo projeto IMPACTON, com foco no estudo de pequenos corpos do Sistema Solar, o OASI abriga o segundo maior telescópio em solo brasileiro e é um dos poucos observatórios dedicado a esses objetos no hemisfério sul, mesma região de cobertura do LSST. Os objetivos do projeto se dividem em duas etapas. A primeira foca na criação do código que interage com as listas de candidatos a Objetos Próximos à Terra (NEOs) e de Possíveis Cometas (PCs) do Minor Planet Center (MPC), filtrando os dados e gerando boletins de candidatos para os observadores. Atualmente, os módulos de coleta e filtragem de dados estão operacionais, o próximo passo é a finalização da estrutura do código e a automação dos boletins. A segunda etapa visa incluir objetos já conhecidos no sistema de filtragem, automatizando também a escolha desses alvos. A implementação dessa ferramenta é fundamental para otimizar a capacidade observacional e a participação do OASI na pesquisa desses objetos. Por fim, o software será disponibilizado abertamente, auxiliando a comunidade astronômica e cumprindo o papel institucional do Observatório Nacional no desenvolvimento tecnológico.

A distribuição de matéria escura e sua conexão com os observáveis

LUCAS ROCHA CASTRO

Nome do orientador: Dra. Clarissa Martins Siqueira

Universidade: Universidade Federal de Minas Gerais

Previsão de término do curso: 2027.2

Resumo: A matéria escura (ME) é um dos maiores problemas em aberto da física atual, que consiste no fato de que cerca de 27% do conteúdo de energia do universo é composto por uma matéria não bariônica de natureza desconhecida. Diversas evidências apontam para a sua existência, como as curvas de rotação de galáxias (escala de kpc), as altas velocidades de dispersão em aglomerados de galáxias, as observações de colisões de aglomerados como o Bullet Cluster (ambos na escala de Mpc) e o espectro da Radiação Cósmica de Fundo (escala de Gpc). Existem diversas vertentes que buscam explicar o problema, mas, neste trabalho, adota-se a hipótese de que a ME é composta por uma partícula não prevista pelo Modelo Padrão (MP). As evidências indicam que ela deve ser estável, neutra, fria no período de desacoplamento, massiva e fracamente interagente. Essas características apontam para as WIMPs (do inglês, Weakly Interacting Massive Particles), que constituem um candidato capaz de explicar a abundância de matéria escura no Universo desde que sua seção de choque esteja na escala eletrofraca. A partir disso, o estudo da distribuição de ME em observáveis torna-se essencial para compreender como detectá-la por meio de detecção direta e indireta. Portanto, o presente trabalho possui como principal objetivo analisar a distribuição de matéria escura em corpos astrofísicos, inicialmente com enfoque na Via Láctea, partindo de modelos e pacotes numéricos disponíveis na literatura (como o PPPC4DMID e o Gammapy). Foram analisadas computacionalmente as distribuições de densidade de ME para diferentes modelos, os fatores J e D , os espectros de aniquilação e, finalmente, o fluxo esperado de aniquilação de matéria escura para uma região angular centrada no Centro Galáctico para posterior comparação com as regiões de sensibilidade dos experimentos atuais. Ao final, espera-se oferecer relações que auxiliem na interpretação do problema e na busca pela matéria escura por meio de sua conexão com os observáveis.

Caracterização da Estrutura Crustal dos Andes Patagônicos com Funções do Receptor: Há Evidências Sismológicas de Terrenos com Origens Distintas?

MARCOS FELIPE DE ARAÚJO MAGALHÃES

Nome do orientador: Dr. Gilberto da Silva Leite Neto

Universidade: Universidade Federal Fluminense

Previsão de término do curso: 2029.1

Resumo: A cordilheira dos Andes possui as maiores montanhas em ambiente não-colisional do mundo, geradas pela interação entre as placas Sul-Americana, Nazca, Scotia e Caribe. O setor sul da cordilheira compreende os chamados Andes Patagônicos, que apresentam características distintas do restante da plataforma Sul-Americana, sugerindo que esse bloco pode ter sido incorporado ao Gondwana no final do Paleozóico. Apesar da disponibilidade de dados sismológicos abertos coletados por estações sismográficas na região, a porção norte dos Andes Patagônicos, compreendida entre 37°S e 40°S, permanece pouco estudada. Este projeto de iniciação científica objetiva investigar variações na composição e estrutura da crosta na região norte dos Andes Patagônicos por meio da determinação de funções do receptor e empilhamento H-k. Os resultados permitirão discutir a evolução tectônica da América do Sul e complementar a compilação de espessura crustal de Rivadeneyra-Vera et al. (2019), que não contempla essa região. Além disso, o projeto proporcionará ao aluno experiência prática em processamento de dados sismológicos, programação em Python e competências em pesquisa científica.

Propriedades magnéticas e químicas em formações ferríferas brasileiras: um estudo comparativo entre Carajás (PA) e Urucum (MS)

MARIA LUIZA VIEIRA DOS SANTOS

Nome do orientador: Dra. Gabriella Fazio

Universidade: Universidade Federal Fluminense

Previsão de término do curso: 2029.2

Resumo: As Formações Ferríferas da Província Mineral de Carajás (PA) e do Distrito de Urucum (MS) são atribuídas a dois diferentes períodos geológicos: Arqueano-Paleoproterozoico e Neoproterozoico, que carregam importantes diferenças paleoambientais entre si. O contraste genético entre essas duas formações é o principal objeto de estudo deste projeto, que analisou uma amostra de Carajás e duas de Urucum. Análises de susceptibilidade magnética (bulk e multifrequência), magnetização remanente isotérmica, magnetização remanente anisterética e curvas termomagnéticas de baixa temperatura foram realizadas no Laboratório de Paleomagnetismo, Cicloestratigrafia e Mineralogia Magnética do Observatório Nacional. A fim de obter mais detalhes, foram realizadas análises por difratometria de raios X, microscopia eletrônica de varredura e microfluorescência de raios X no Centro de Tecnologia Mineral. A amostra de Carajás apresenta uma composição rica em Fe, Al e Si, susceptibilidade magnética alta e indicadores de presença de mineral de baixa coercividade, magnetita, além de minerais de alta coercividade, hematita e goethita. As amostras de Urucum, além de altos índices de Fe, Al e Si, apresentam também Ca, Mg e Mn, evidenciando associação com carbonatos e manganês. Ainda, apresentam menor susceptibilidade magnética do que Carajás e indicadores de predominância de minerais de alta coercividade, hematita, e magnetita, em menores quantidades. Nenhuma amostra apresentou saturação magnética, podendo ser sugerida a presença de goethita. Esses resultados foram corroborados pelas análises mineralógicas, com exceção da goethita na amostra de Urucum, possivelmente devido à baixa cristalinidade desta fase. Por fim, as diferenças observadas refletem distintos processos de formação e evolução diagenética, demonstrando que a integração entre dados químicos, mineralógicos e magnéticos constitui uma ferramenta eficiente para a caracterização comparativa de formações ferríferas.

Cálculos da constante de Hubble por dados de CC, BAO e Supernovas do tipo Ia a partir da programação em Python

MATEUS GABRIEL MIRANDA SILVA

Nome do orientador: Dra. Fernanda Araujo de Oliveira, Dr. Armando Bartolome Bernui Leo

Universidade: Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste

Previsão de término do curso: 2028.1

Resumo: A descoberta da expansão do universo, atribuída ao trabalho de Edwin Hubble em 1929, inaugurou uma das áreas de maior interesse da Cosmologia Moderna. O desenvolvimento de tal detecção é paralelo à construção do modelo cosmológico padrão (Λ CDM), que é o mais favorecido pelas evidências observacionais na atualidade. Posteriormente, em 1998, equipes independentes constataram que o universo está se expandindo aceleradamente, fundamentando suas análises no comportamento das curvas de luz das supernovas do tipo Ia (SNIa), as quais se comportam como velas padronizáveis e portanto ajudam a descrever a dinâmica da evolução do universo. A constante que mede a expansão hoje é chamada de parâmetro de Hubble (H_0), com dimensão em $\text{km s}^{-1} \text{Mpc}^{-1}$, calculado estudando diversos dados, tais como Cronômetros Cósmicos (CC), Oscilações Acústicas de Bárions (BAO) e SNIa. No entanto, dependendo do método utilizado, os valores encontrados são tão diferentes que, quando comparados, diferem em mais de 5σ . Nesse contexto, o presente trabalho visa obter o valor de H_0 com 31 dados atualizados de CC, 25 de BAO e 1.701 de SNIa separadamente, confrontando os valores obtidos com os consolidados na literatura vigente. Neste trabalho, após uma dedicada revisão bibliográfica, usamos os catálogos de dados mencionados, realizamos as análises estatísticas e interpretamos os nossos resultados com o auxílio de ferramentas como o chi-quadrado reduzido. Estas análises estatísticas foram realizadas usando programas em linguagem de computação Python, assim como a correspondente plotagem dos gráficos para a devida quantificação do melhor ajuste dos parâmetros. Os resultados encontrados foram os seguintes: $H_0 = 68.72 \pm 3.60$ com dados de CC, $H_0 = 72.08 \pm 1.99$ com dados de BAO e $H_0 = 73.00 \pm 0.26$ com dados de SNIa. Concluímos que nossos resultados estão de acordo com a literatura.

Palavras-chave: Cosmologia Observacional; Modelo Cosmológico Padrão; Análise de dados; linguagem de programação em Python

Estimando o parâmetro de desaceleração com Supernovas do tipo Ia

PATRÍCIA DOMINGOS GOMES

Nome do orientador: Dr. Carlos André Paes Bengaly Júnior

Universidade: Centro Federal Tecnológico Celso Suckow da Fonseca

Previsão de término do curso: 2028.1

Resumo: Este artigo apresenta um estudo sobre a aceleração cósmica, utilizando supernovas do tipo Ia como indicadores. A expansão acelerada do universo é um fenômeno intrigante que desafia nossa compreensão atual da cosmologia, sendo atribuída à presença de uma componente exótica chamada energia escura, cuja melhor candidata atualmente é a Constante Cosmológica. Logo, supernovas do tipo Ia podem ser usadas como “velas padrão” para medir distâncias no universo, pois possuem luminosidades intrínsecas consistentes. Ao observar supernovas distantes, podemos inferir a taxa de expansão do universo em diferentes épocas. O estudo em questão analisa dados de supernovas coletados por diversos observatórios ao longo dos anos, visando testar a lei de Hubble-Lemaître e a escala a qual ela é válida. Os resultados mostram que esta lei se aplica para redshifts até $z=0.03$.

Modelagem do Feixe de Lineamentos Colatina utilizando aeromagnetometria na região Onshore adjacente à Bacia do Espírito Santo

PATRICK TEODORO PIMENTEL

Nome do orientador: Dr. Juarez Lourenço

Universidade: Universidade Federal Fluminense

Previsão de término do curso: 2027.2

Resumo: O trabalho em questão apresenta a caracterização geofísica e a modelagem estrutural do Feixe de Lineamentos Colatina na região onshore adjacente à Bacia do Espírito Santo, com ênfase no mapeamento dos diques máficos da Suíte Fundão e na individualização dos corpos plutônicos associados ao Orógeno Araçuaí. A metodologia empregada baseou-se no processamento e interpretação de dados aeromagnetométricos de alta resolução provenientes do Projeto Aerogeofísico Espírito Santo (CPRM), integrados no ambiente computacional Oasis Montaj. A partir do cálculo do Campo Magnético Anômalo (CMA) e da subsequente regularização dos dados em grid de curvatura mínima (125 m), foram aplicados filtros de realce espacial, tais como a Redução ao Polo (RTP), a Primeira Derivada Vertical (Dz), a Amplitude do Sinal Analítico (ASA) e a Derivada Tilt. Os resultados obtidos permitiram converter a assinatura dipolar do campo magnético regional em anomalias monopolares perfeitamente alinhadas aos corpos causadores, revelando um denso enxame de lineamentos intrusivos com direção preferencial NNW-SSE a N10-15W e deflexões locais NE-SW. A aplicação da derivada vertical e do sinal analítico confirmou a resposta de fontes rasas de geometria tabular, representadas por diques basálticos e diabásicos de dimensão métrica a decamétrica, além de delimitar os contornos de plútons graníticos e charnockíticos das Supersuítas G2 e G5 instalados no embasamento paragnáissico do Complexo Nova Venécia. Conclui-se que o Feixe de Lineamentos Colatina atua como um elemento morfoestrutural de primeira ordem, cuja assinatura geofísica reflete a reativação tectônica cretácea de zonas de fraqueza crustal neoproterozoicas, oferecendo subsídios fundamentais tanto para a compreensão da evolução geodinâmica do Orógeno Araçuaí quanto para a prospecção de recursos minerais e rochas ornamentais na região.

Dados Paleomagnéticos usando Python e MagIC

RYAN PATRIK GONZAGA DA COSTA DA SILVA

Nome do orientador: Dr. Plinio Francisco Jaqueto

Universidade: Universidade Federal Fluminense

Previsão de término do curso: 2029.1

Resumo: O presente trabalho empregou ferramentas como o MagIC e Python, além de metadados e estudos de Paleomagnetismo para fins de investigação científica. Observamos que o Python possibilita realizar cálculos, análises estatísticas e processamento de dados. Os metadados possibilitaram reunir informações que auxiliam na organização e compreensão dos dados. E o Paleomagnetismo corresponde ao estudo do campo magnético da Terra registrado nas rochas. Dessa forma, a pesquisa procura ampliar o conhecimento relacionado à ciência da Terra. Fomos ao laboratório de Paleomagnetismo para entender, na prática, como funcionavam as etapas de medidas e os softwares, e testamos os algoritmos dos livros acadêmicos. Nem todos os dados estão disponíveis e, por isso, é necessário um esforço para tornar os dados públicos, já que novas abordagens podem ser favorecidas quando estes estão disponíveis. Além disso, as atividades permitiram compreender melhor a relação entre os conhecimentos teóricos e a prática científica. O contato com os equipamentos, as medidas realizadas e os programas utilizados ajudou a perceber como os dados são obtidos, organizados e analisados. A pesquisa também mostrou a importância de registrar corretamente as informações, pois isso facilita a utilização dos dados por outros pesquisadores e pode contribuir para o desenvolvimento de novos estudos na área.

Análise espectroscópica de estrelas de bário por meio da determinação de larguras equivalentes e estudo dos parâmetros atmosféricos

SAMARA PALOMA LOPES AUGUSTO RIBEIRO

Nome do orientador: Dr. Claudio Bastos Pereira

Universidade: Universidade Federal de Ouro Preto

Previsão de término do curso: 2029.1

Resumo: As estrelas de bário são objetos quimicamente peculiares caracterizados pelo enriquecimento superficial de elementos produzidos pelo processo-s, sendo importantes para o estudo da nucleossíntese estelar e da evolução de sistemas binários. Neste trabalho, foi realizada uma etapa inicial da análise espectroscópica de estrelas anãs de bário, com foco na determinação das larguras equivalentes de linhas de Fe I e Fe II. As medidas foram obtidas de forma manual, utilizando a tarefa splot do IRAF, e de forma automatizada, por meio do software ARES, a partir de espectros de alta resolução. Foram medidas as larguras equivalentes de quatro estrelas, HD 15096, HD 37792, HD 141804 e HD 207585, e as medidas foram comparadas com valores já publicados por Roriz et al. (2024), permitindo avaliar a consistência das metodologias empregadas. As medidas das larguras equivalentes obtidas apresentaram boa concordância com as da publicação acima mencionada, demonstrando a confiabilidade dos procedimentos adotados. Adicionalmente, foram determinados os raios estelares a partir de estimativas de massa e gravidade superficial, sendo identificados valores compatíveis com os diferentes estágios evolutivos da amostra. Os resultados obtidos constituem uma etapa fundamental para a determinação posterior dos parâmetros atmosféricos, como temperatura efetiva, gravidade superficial, metalicidade e velocidade de microturbulência, contribuindo para o estudo das propriedades físicas e da evolução das estrelas anãs de bário.

Estimativa do estado de molhabilidade de rochas sedimentares a partir de estudo utilizando a técnica de Ressonância Magnética Nuclear via de medidas laboratoriais e via perfis geofísicos

VITOR CABRAL RANGEL

Nome do orientador: Dr. André Alves de Souza

Universidade: Universidade Federal Fluminense

Previsão de término do curso: 2028.1

Resumo: Este projeto tem como objetivo principal estudar e aplicar metodologias experimentais em rochas sedimentares modelo para se determinar o estudo de molhabilidade das mesmas, tanto homogêneas quanto heterogêneas, através de estudos focados no entendimento da interação rocha/fluido, e utilizando principalmente RMN. A Ressonância Magnética Nuclear (RMN) tem sido amplamente utilizada, não somente por centros de pesquisas, mas também por empresas que visam aplicações nas rotinas de suas operações de perfilagem geofísicas. No entanto, a complexidade das formações rochosas e o contínuo avanço das ferramentas e técnicas de medição tanto “in situ” quanto em laboratório, fazem com que a busca por melhorias e novas metodologias seja um trabalho constante. Para tal, serão utilizadas técnicas já consolidadas e métodos de modelagem do fenômeno, que permitirá o entendimento direto dessa interação, com consequente escalonamento para a interpretação de perfis por RMN e integração com técnicas auxiliares.

PROGRAMA MENINAS CIENTISTA DO ON

Explorando o Interior da Terra: uma experiência de Iniciação Científica Junior em Geofísica no Observatório Nacional

ANA LUIZA GRAZZIOTIN MOREIRA; GIOVANA PEREIRA CAMPOS;
JULIANA GAMA MORAES DE AZEREDO E LUANA BETIANE MATTOS
FERREIRA BRIVIO

Nomes das orientadoras: Silvia Lorena Bejarano Bermudez; Monique Gonçalves; Natália Braun dos Santos, Raysa de Magalhães Rocha e Evelyn Paiva do Nascimento

Universidade: Instituto Superior de Educação do Rio de Janeiro

Previsão de término do curso: 2028.2

Resumo: A Geofísica permite investigar fenômenos e estruturas da Terra por meio de suas propriedades físicas, contribuindo para compreender desde a dinâmica do planeta até questões relacionadas aos recursos naturais e ao meio ambiente. Nesse contexto, quatro estudantes do Ensino Médio do Instituto Superior de Educação do Rio de Janeiro (ISERJ) participam do projeto “Explorando o Interior da Terra”, desenvolvido no âmbito do Programa de Iniciação Científica Júnior “Meninas Cientistas do ON”, do Observatório Nacional (ON/MCTI). O programa busca aproximar meninas da ciência e proporcionar experiências relacionadas à pesquisa e ao desenvolvimento do pensamento científico e tecnológico. O projeto tem como objetivo introduzir conceitos fundamentais de Geofísica e das investigações sobre o interior da Terra, relacionando-os ao estudo das rochas e de suas propriedades. Durante os encontros, as estudantes vivenciam diferentes etapas da construção do conhecimento científico, por meio de aulas, discussões, visitas aos laboratórios e atividades experimentais. Entre os temas estudados estão a estrutura interna da Terra, os tipos e o ciclo das rochas, terremotos, métodos geofísicos e fundamentos de Petrofísica, incluindo porosidade e permeabilidade. Como resultados esperados, o projeto vai gerar dois produtos de divulgação científica, (i) será elaborado um vídeo de divulgação científica no qual as estudantes simulam uma expedição ao interior da Terra, percorrendo suas principais camadas e apresentando, de forma acessível, temas como placas tectônicas, terremotos no Brasil, a formação geológica do Pão de Açúcar e o petróleo na região do pré-sal; (ii) e será desenvolvido um jogo de cartas no formato de Super Trunfo sobre rochas, permitindo comparar suas principais características. Dessa forma, o projeto articula iniciação científica, criatividade, divulgação e popularização da ciência, colocando as estudantes como protagonistas na construção e comunicação do conhecimento geofísico.

JICON

19 e 20 OUTUBRO

2026

XXXX

OBSERVATÓRIO NACIONAL



Observatório
Nacional

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

