



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES



Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

PIBIC-CNPq-ON e PICT-ON/MCTI

JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO OBSERVATÓRIO NACIONAL

JICON
2021



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES



— RESUMOS —

Rio de Janeiro, 08 de dezembro de 2021

PIBIC-CNPq-ON e PICT-ON/MCTI

Objetivos

- *Despertar vocação científica e incentivar novos talentos potenciais entre estudantes de graduação, mediante a sua participação em projetos de pesquisa, preparando-os para o ingresso na pós-graduação;*
- *Contribuir para reduzir o tempo médio de titulação de mestres e doutores;*
- Contribuir para a formação e engajamento de recursos humanos em atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, visando o fortalecimento da capacidade científica e inovadora das empresas no País.

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações

Comissão Institucional PIBIC-CNPq-ON/PICT-ON/MCTI

(Portaria DIR/ON 108/2021 de 17/11/2021)

Dr. Emanuele Francesco La Terra (COGEO) –
Presidente

Dr. André Wiermann (COGEO) – Vice
Presidente

Dr. Jorge Marcio Ferreira Carvano (COPAA)

Dr. Ricardo Lourenço C. Ogando (NuPeA)

Dra. Simone Daflon Santos (COPAA)

Dra. Liliane Paiva Panetto (COGEO)

Maria das Graças Brito Vargas (COGEO)

Comitê Organizador

Dr. André Wiermann (COGEO)

Dra. Liliane Paiva Panetto (COGEO)

Maria das Graças Brito Vargas (COGEO)

Organizadores deste volume

Dr. André Wiermann (COGEO)

Dra. Liliane Paiva Panetto (COGEO)

Maria das Graças Brito Vargas (COGEO)

Observatório Nacional (ON-MCTI)

Diretor: Dr. João Carlos Costa dos Anjos

Coordenação de Astronomia e Astrofísica (COPAA)
Coordenador Interino: Dr. Jaílson Souza de Alcaniz

Coordenação de Geofísica (COGEO)
Coordenador: Dr. Fabio Pinto Vieira

Coordenação de Administração (COADM)
Coordenador: Luciano Alberto Vieira da Silva

Divisão de Tecnologia da Informação (DITIN)
Chefia: Jorge Eduardo Mansur Serzedello

Serviço Orçamentário, Financeiro e Contábil (SEFIN)
Chefia: Luiz Carlos Pereira da Silva

Divisão do Serviço da Hora (DISHO)
Chefia: Ricardo José de Carvalho

Divisão de Programas de Pós-Graduação (DIPPG)
Chefia: Dr. Marcelo Borges Fernandes

Divisão de Comissão e Popularização da Ciência (DICOP)
Chefia: Dra. Josina Oliveira do Nascimento

— ÍNDICE —

PROGRAMAÇÃO	01
RESUMOS DA ÁREA DE ASTRONOMIA	
• A Tensão de H_0 Amanda Schwartzmann – PICT – (Física – UFABC); Orientador: Dr. Carlos André P. Bengaly Junior	03
• Universo em Expansão Ana Clara da Rocha e Silva – PICT– (Astronomia – UFRJ); Orientadora: Dra. Simony Santos Costa	04
• Distâncias em Cosmologia Ester Costa Nascimento – PICT– (Astronomia – UNB); Orientadora: Dra. Simony Santos Costa	06
• Astrofísica de Fontes de Rádio Extragalácticas Gabriela Neves Lima – PICT– (Física – UFF); Orientador: Dr. Roderik Adriaan Overzier	08
• Análise local para a constante de Hubble utilizando dados do catálogo do projeto ALFALFA Jezebel Santos de Oliveira – PIBIC– (Astronomia – UFRJ); Orientador: Dr. Armando B. Bernui Leo	10
• Análises Cosmológicas Fundamentais Jonathan Silva de Moraes – PIBIC– (Física – UFRRJ); Orientador: Dr. Rodrigo de Souza Gonçalves	12
• Fotometria de Aglomerados Globulares Galácticos no DES Marcelo Felipe Amorim de Souza – PIBIC– (Física – UFF); Orientador: Dr. Adriano Pieres	32
• Banco de imagens astronômicas obtidas no Observatório no Pico dos Dias Marcos Felipe Silva Soares – PIBIC– (Física – UERJ); Orientadora: Dra. Simone Daflon dos Santos	34
• Estudo Dirigido sobre Teoria da Relatividade Geral Maria Eduarda Gomes Lopes – PICT– (Física – IFPE); Orientadora: Dra. Simony Santos Costa	35
• Velocidades radiais de estrelas candidatas à membros do aglomerado aberto jovem NGC 2311 Maria Franciely Freitas dos Santos – PICT– (Física – IFPE); Orientador: Dr. João Victor Sales Silva	37

- **Formulação Newtoniana da Cosmologia** **39**
 Maria Gabriela F.S.A. Gomes – PICT– (Física – UEPB); Orientador: Dr. Rodrigo F. L. C. Vom Marttens
- **Análise da expansão do universo usando estruturas em larga escala** **40**
 Mariana Lopes da Silva Dias – PIBIC – (Física – UFF); Orientador: Dr. Armando B. Bernui Leo
- **Estudo das Atmosferas de Exoplanetas Rochosos que sejam Astrobiologicamente Interessantes** **41**
 Mariana Reis Regado – PIBIC – (Física – UFRJ); Orientador: Dr. Marcelo Borges Fernandes
- **O estudo da morfologia superficial do planeta anão Ceres e do asteroide Vesta através das imagens obtidas pela sonda Dawn** **42**
 Nadine de Campos Silva – PIBIC – (Geologia – UERJ); Orientadora: Dra. Daniela Lazzaro
- **Determinação de órbitas de asteroides usando o telescópio OASI do projeto Impacton para serem reportados no MPC** **44**
 Paulo César Bispo da Silva – PICT– (Física – IFPE); Orientador: Dr. Eduardo de Jesús R. Briceño
- **Predição de ocultações estelares para asteroides do Cinturão Principal em preparação ao LSST.** **46**
 Sérgio Henrique E. Cavalcante – PICT– (Física – UEMS); Orientador: Dr. Martin Valentin B. Huarca
- **Potencial Gravitacional para Distribuições Elipsoidais Homogêneas de Massa** **48**
 Sérgio Henrique Maciel – PICT – (Matemática – USP); Orientador: Dr. Armando B. Bernui Leo
- **Uma Visão Sobre a Natureza Escura** **50**
 Sthiven Raphael Melo Correia – PIBIC– (Física – UFRRJ); Orientador: Dr. Adriano Pieres
- **Análise do seeing e das condições meteorológicas no Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica** **52**
 Tatiane Corrêa da Costa e Silva – PIBIC – (Física – UERJ); Orientadora: Dra. Daniela Lazzaro
- **Estudo dos Pequenos Corpos do Sistema Solar a partir de observações do Levantamento da Energia Escura** **54**
 Viviane Figueiredo Peixoto – PIBIC – (Geologia – UFRJ); Orientador: Dr. Júlio Ignácio Bueno Camargo

RESUMOS DA ÁREA DE GEOFÍSICA

- **Estudo geofísico no maciço do Mendanha em Nova Iguaçu na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro** 14
Adriano Escobar da Silva – PIBIC – (Geofísica – UFF); Orientador: Dr. Juarez Lourenço
- **Cicloestratigrafia a partir de dados de perfilagem de poços da Bacia de Campos** 16
Ana Carolina da Silva Sant’Anna – PICT – (Física – UFRJ); Orientadora: Dra. Natália B. dos Santos
- **Digitalização do acervo histórico do Observatório Magnético de Vassouras** 18
Ana Carolina Oliveira de Almeida – PIBIC – (Geofísica – UFF); Orientador: Dr. Daniel R. Franco
- **Modelo Termomagnético Crustal – Superfície de Curie** 20
Beatriz Lessa de Jesus – PIBIC – (Geofísica – UFF); Orientadora: Dra. Suze Nei Pereira Guimarães
- **Inversão Gravimétrica Bidimensional para a determinação da morfologia do embasamento da porção emersa da Bacia de Barreirinhas, Maranhão, Brasil** 22
Bruno Lima de Freitas – PIBIC – (Geofísica – UFF); Orientadora: Dra. Valéria Cristina F. Barbosa
- **Sistema Eletrônico para Calibração e Teste de Bússolas** 24
Christian Vincenzi Nunes – PIBIC – (Engenharia Eletrônica – CEFET); Orientador: Dr. André Wiermann
- **Sistema Automatizado para Perfilagem de Poços** 27
João Pedro Benac dos Santos – PIBIC – (Engenharia de Controle e Automação – CEFET); Orientador: Dr. André Wiermann
- **Estudo de um perfil entre Belo Horizonte(MG) e Vitória(ES) através da inversão 3D MT** 30
Rodrigo Rodrigues Nascimento – PIBIC – (Geofísica – UFF); Orientador: Dra. Liliâne Paiva Panetto

— PROGRAMAÇÃO —

LOCAL: Plataforma Digital Zoom
DATA: Quarta-feira (08/12/2021): 9h45 às 16h10
Quinta-feira (09/12/2021): 10h às 16h30

Apresentações do dia 08/12/2021

ASTRONOMIA – PARTE MANHÃ

Link:

<https://us02web.zoom.us/j/86847260355?pwd=QnJ5MmswVXo2RW5TSTBJK2IGcmpDUT09>

ID da reunião: 868 4726 0355

Senha de acesso: 660974

GEOFÍSICA – PARTE TARDE

Link:

<https://us02web.zoom.us/j/82567097500?pwd=K2w2U1FSb1lhN0ZBTzBsaEI1ODhldz09>

ID da reunião: 825 6709 7500

Senha de acesso: 590248

Horário	08/12/2021	Pág.
09:45 - 10:00	ABERTURA DA JICON 2021	
10:00 - 10:20	Amanda Schwartzmann.....	03
10:20 - 10:40	Ana Clara Rocha e Silva.....	04
10:40 - 11:00	Ester Costa Nascimento.....	06
11:00 - 11:20	Gabriela Neves Lima.....	08
11:20 - 11:40	Jezebel Santos de Oliveira.....	10
11:40 - 12:00	Jonathan Silva de Moraes.....	12
12:00 - 13:30	INTERVALO	
13:30 - 13:50	Adriano Escobar da Silva.....	14
13:50 - 14:10	Ana Carolina da Silva Sant'Anna.....	16
14:10 - 14:30	Ana Carolina Oliveira Almeida.....	18
14:30 - 14:50	Beatriz Lessa de Jesus.....	20
14:50 - 15:10	Bruno Lima de Freitas.....	22
15:10 - 15:30	Christian Vincenzi Nunes.....	24
15:30 - 15:50	João Pedro Benac dos Santos.....	27
15:50 - 16:10	Rodrigo Rodrigues Nascimento.....	30

Apresentações do dia 09/12/2021

ASTRONOMIA – PARTE MANHÃ

Link:

<https://us02web.zoom.us/j/89269571709?pwd=eDJmbUxFamh6T1hDbUg5bHNsVXZTUT09>

ID da reunião: 892 6957 1709

Senha de acesso: 225037

ASTRONOMIA – PARTE TARDE

Link:

<https://us02web.zoom.us/j/82722439515?pwd=c3lybzVRYlpZcndsZmFkZGRlSEhZQT09>

ID da reunião: 827 2243 9515

Senha de acesso: 652538

Horário	09/12/2021	Pág.
10:00 - 10:20	Marcelo Felipe Amorim de Souza.....	32
10:20 - 10:40	Marcos Felipe Silva Soares.....	34
10:40 - 11:00	Maria Eduarda Gomes Lopes.....	35
11:00 - 11:20	Maria Franciely Freitas Santos.....	37
11:20 - 11:40	Maria Gabriela F.S.A. Gomes.....	39
11:40 - 12:00	Mariana Lopes da Silva Dias.....	40
12:00 - 13:30	INTERVALO	
13:30 -13:50	Mariana Reis Regado.....	41
13:50 - 14:10	Nadine de Campos da Silva.....	42
14:10 - 14:30	Paulo César Bispo da Silva.....	44
14:30 - 14:50	Sérgio Henrique E. Cavalcante.....	46
14:50 - 15:10	Sérgio Henrique Maciel.....	48
15:10 - 15:30	Sthiven Raphael Melo Correias.....	50
15:30 - 15:50	Tatiane Corrêa da Costa e Silva.....	52
15:50 - 16:10	Viviane Figueiredo Araújo.....	54
16:10 - 16:30	ENCERRAMENTO DA JICON 2021	

Astronomia

Data: 08/12/2021

Nome do Aluno:	Amanda Schwartzmann
-----------------------	---------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON		PICT - ON	X	Bolsista		Voluntário	X
-------------------	--	-----------	---	----------	--	------------	---

Dados do Projeto

Título:	A tensão de H_0
Data de Início (mês/ano):	04/2021
Nome do Orientador:	Carlos André Paes Bengaly Júnior

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal do ABC (UFABC)		
Curso:	Bacharelado em Ciência e Tecnologia + Bacharelado em Física	Período:	7º
Data de Término Prevista (mês/ano):	12/2023		

Dados da Apresentação

Título:	A Tensão do H_0
----------------	-------------------

Resumo

A tensão existente entre diferentes medidas da Constante de Hubble (H_0) é um dos problemas mais persistentes dos últimos anos na Cosmologia. Este projeto de IC visa o estudo do modelo padrão cosmológico e cálculo de distâncias cosmológicas. O objetivo final deste projeto é fazer um modelo de regressão linear a partir de dados já existentes, para medir a Constante de Hubble.

As atividades desenvolvidas até o momento envolveram majoritariamente o estudo introdutório de diversos conceitos em cosmologia, como: o princípio cosmológico; redshift e formas de calculá-lo; a Equação de Friedmann; a Métrica de Friedmann-Lemaître-Robertson-Walker; cálculo de distâncias cosmológicas; e métodos cosmográficos.

Na apresentação mostrarei os resultados obtidos até então, incluindo o plot de dois gráficos representando a distância própria e distância de luminosidade em função do redshift, em diferentes universos com uma componente. As perspectivas para o projeto envolvem a análise de dados de supernovas a fim de lançar luz sobre a tensão do H_0 .

Nome do Aluno:	Ana Clara da Rocha e Silva
-----------------------	----------------------------

Programa

PIBIC- CNPq - ON		PICT - ON	X	Bolsista	X	Voluntário	
------------------	--	-----------	---	----------	---	------------	--

Dados do Projeto

Título:	Universo em expansão e cosmografia
Data de Início (mês/ano):	05/2021
Nome do Orientador:	Simony Santos da Costa

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRJ		
Curso:	Astronomia	Período:	6º
Data de Término Prevista (mês/ano):	12/2022		

Dados da Apresentação

Título:	Universo em expansão
----------------	----------------------

Resumo

Durante os meses de desenvolvimento de atividades, estudamos os conceitos que são ponto de partida para o estudo da Cosmologia e desenvolvimento da Cosmografia, tais conceitos serão listados neste resumo. Primeiramente, o Modelo Cosmológico Padrão (MCP) tem como base a Teoria da Relatividade Geral e o Princípio Cosmológico (em grandes escalas o Universo é homogêneo e isotrópico). Nesse cenário, o Universo é composto por matéria bariônica, radiação, uma componente de matéria escura e uma componente de energia escura, na forma de constante cosmológica, responsável pela expansão acelerada atual.

Estudamos a principal equação da cosmologia, que descreve como ocorre a expansão em função do tempo: equação de Friedmann. A partir dela, definimos o conceito de parâmetro de densidade. Deduzimos também a equação de fluido e estudamos a equação de estado. Com essas relações matemáticas, resolvemos a equação de Friedmann para modelos simples do Universo. Nesse ponto, desenvolvemos o conhecimento de linguagem de programação em Python para plotagem de gráficos. Produzimos gráficos do fator de escala em função do tempo para quatro tipos de universos, afim de analisarmos a dinâmica de expansão.

Como o nosso Universo é formado por múltiplos-componentes, estudamos a evolução do fator de escala em função do tempo para modelos de Universo com mais de um componente. Para isso utilizamos a equação de Friedmann e a reescrevemos em função do parâmetro de densidade considerando as contribuições de cada componente. Através dela

obtivemos uma expressão para o fator de escala e para a idade do Universo para diferentes situações: Universo curvo e com matéria, Universo plano com matéria e constante cosmológica. A relação entre fator de escala em função do tempo para esses dois Universos foi graficada utilizando novamente a linguagem de programação em Python.

Para as Perspectivas futuras pretendemos estudar os conceitos envolvidos no cálculo de distâncias no Universo. Iremos adotar a cosmografia, uma abordagem relativamente simples, que é capaz de relacionar os observáveis cosmológicos com os dados atuais e investigar a dinâmica atual do universo de uma forma independente de modelo. Essa abordagem consiste em assumir apenas a homogeneidade e isotropia do Universo, através do Princípio Cosmológico, e expandir o fator de escala em série de Taylor em torno do tempo atual. Desta feita, todas as quantidades de interesse podem ser expressas em termos dessa expansão. As medidas de distância, por exemplo, podem ser escritas como funções das derivadas de $a(t)$, que podem então ser diretamente ajustadas, por exemplo, utilizando dados de supernovas do tipo Ia.

Nome do Aluno:	Ester Costa Nascimento
-----------------------	------------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON		PICT - ON	X	Bolsista		Voluntário	X
-------------------	--	-----------	---	----------	--	------------	---

Dados do Projeto

Título:	Distâncias em Cosmologia		
Data de Início (mês/ano):	05/2021		
Nome do Orientador:	Simony Santos da Costa		

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade de Brasília		
Curso:	Física	Período:	4º
Data de Término Prevista (mês/ano):	12/2023		

Dados da Apresentação

Título:	Distâncias em Cosmologia
----------------	--------------------------

Resumo

Um dos conceitos mais fundamentais em um modelo de universo é a medida de distâncias, já que sua importância abrange todas as escalas astronômicas. Entretanto, uma vez estando o universo em expansão, a distância entre dois objetos comóveis torna-se uma grandeza dinâmica que altera-se constantemente de modo que sua determinação e, até mesmo definição, podem se tornar demasiadamente complexas. Carecemos de medidas de distância precisas, por exemplo, para localizar estrelas, planetas, asteroides e até para obter medidas de distância entre pontos distintos em uma galáxia. E, mais do que precisão, é necessário também ter clareza de como as distâncias são definidas, uma vez que os pressupostos utilizados na sua definição podem sugerir questões sobre a natureza dos fótons e até mesmo sobre a geometria do espaço-tempo.

O projeto de pesquisa intitulado “Distâncias em Cosmologia”, desenvolvido sob orientação da Dra. Simony Santos da Costa no período de maio a novembro de 2021, tem então como objetivo o estudo das distâncias cosmológicas e a investigação de quais informações podemos obter a partir do uso de diferentes medidas de distância.

Até o momento, foram explorados os fundamentos teóricos para o desenvolvimento do estudo. Sendo assim, inicialmente, foram estudados o Princípio Cosmológico, o qual diz que o universo é homogêneo e isotrópico em largas escalas, e a Lei de Hubble, responsável por relacionar distâncias comóveis com o desvio das linhas espectrais (redshift). Posteriormente,

foi iniciado o estudo da geometria espaço-temporal do universo a partir da Métrica de Robertson-Walker, onde foram considerados universos planos, positivamente curvados e negativamente curvados. Em seguida, foram introduzidas as equações de Friedmann, de fluido e de estado, as quais relacionam a curvatura do universo com as suas componentes: matéria (bariônica e escura), radiação e energia escura. Por fim, estabelecidas tais equações, foi explorado os diversos tipos de universo considerando-se, ao fim, o dito Modelo Cosmológico Padrão, que diz que o universo é espacialmente plano e é composto aproximadamente 70% de energia escura, 26% de matéria escura, 4% de matéria bariônica e com uma quantidade ínfima de radiação.

Baseados nos conceitos desenvolvidos até o momento, as perspectivas futuras para o projeto são dar continuidade ao estudo teórico, com a introdução das diversas definições de distâncias e, então, seguir com a análise de dados observacionais para que, por fim, possamos investigar quais informações podemos obter a partir desses diferentes conceitos de medidas de distância.

Nome do Aluno:	Gabriela Neves Lima
-----------------------	---------------------

Programa

PIBIC- CNPq - ON		PICT - ON	X	Bolsista	X	Voluntário	
------------------	--	-----------	---	----------	---	------------	--

Dados do Projeto

Título:	Astrofísica de fontes de rádio extragalácticas		
Data de Início (mês/ano):	05/2021		
Nome do Orientador:	Roderik Overzier		

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal Fluminense		
Curso:	Física	Período:	8º
Data de Término Prevista (mês/ano):	12/2023		

Dados da Apresentação

Título:	Astrofísica de fontes de rádio extragalácticas
----------------	--

Resumo

O estudo das fontes de rádio extragalácticas se baseia na compreensão dos processos relacionados a objetos como radiogaláxias e quasares, classificados como AGNs (Active Galactic Nuclei), que por possuírem um buraco negro supermassivo e ativo no seu centro, produzem jatos relativísticos e radiação síncrotron.

Com base na literatura e artigos sobre o tema, este projeto propõe a obtenção da compreensão básica sobre os AGNs e suas classificações, e também, a introdução à programação em Python e ao software DS9. Após a compreensão desses conceitos de base, é feito um levantamento de novas fontes de rádio utilizando a rede de telescópios de rádio LOFAR (Low Frequency Array) localizados na Holanda e dados do telescópio óptico T250 do levantamento MiniJ-PAS localizado no Observatório Astrofísico Javalambre na Espanha.

A análise das novas fontes é realizada com uma seleção automática das fontes mais próximas dos levantamentos do MiniJ-PAS, SDSS e DEEP2 em relação com as do rádio no LOFAR em um programa em Python. O programa oferece a opção de aceitar a fonte selecionada ou mudar a fonte identificada, sendo então, a seleção das fontes realizada por inspeção visual de maneira independente pelos envolvidos no projeto.

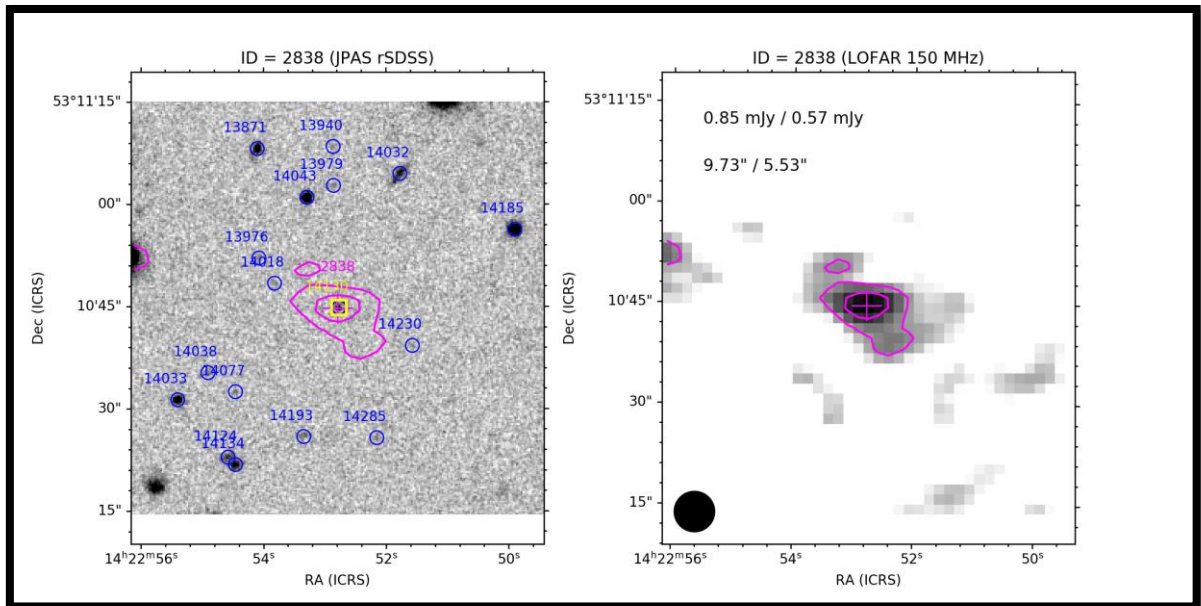


Figura 1 - Exemplo de emissão fraca identificada em galáxia no MiniJ-PAS.

Em seguida, após a etapa atual, será realizada a comparação das identificações feitas de maneira independente pelos envolvidos no projeto para obter a seleção final e a partir dessa seleção determinar redshifts, tipos de galáxias hospedeiras e realizar a classificação das fontes de rádio em quasares, radiogaláxias e galáxias normais. Após a determinação desses fatores será apresentado a análise da população de rádio esperada no levantamento futuro J-PAS, pois aqui estamos realizando somente o “MiniJ-PAS”, que é um estudo preliminar com uma área muito menor.

Portanto, a partir desse estudo é adquirida a compreensão básica das fontes de rádio extragalácticas (AGNs) e do papel dos jatos relativísticos na evolução das galáxias e crescimento de buracos negros, auxiliando de maneira geral na compreensão do universo e com a possibilidade obter resultados interessantes a serem publicados.

Nome do Aluno:	Jezebel Santos de Oliveira
-----------------------	----------------------------

Programa

PIBIC- CNPq - ON	X	PICT - ON		Bolsista	X	Voluntário	
------------------	---	-----------	--	----------	---	------------	--

Dados do Projeto

Título:	Estruturas em larga escala e a expansão de Hubble no universo local
Data de Início (mês/ano):	02/2021
Nome do Orientador:	Armando Bernui

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal do Rio de Janeiro		
Curso:	Astronomia	Período:	3º
Data de Término Prevista (mês/ano):	07/2025		

Dados da Apresentação

Título:	Análise local para a constante de Hubble utilizando dados do catálogo do projeto ALFALFA
----------------	--

Resumo

A Lei de Hubble-Lemaître depende da distância em que a galáxia se encontra e do fator H_0 que é conhecido como a constante de Hubble. Desde a sua formulação muitos estudos científicos foram elaborados para obter uma medição mais precisa para o valor de H_0 , como feito pela equipe da colaboração Planck e estudos de medições locais usando Supernovas do tipo Ia.

Com base nos fatos, o objetivo da pesquisa é utilizar o catálogo do projeto ALFALFA (Arecibo Legacy Fast Alfa) que disponibiliza dados de aproximadamente 31500 galáxias com medições feitas no Hemisfério Sul e no Hemisfério Norte, que não dependem de parâmetros cosmológicos para uma distância de até 85 Mpc. Com isso, foram aplicadas as devidas correções para galáxias que apresentaram velocidades peculiares causadas por aglomerados e grupos de galáxias, com a finalidade de obter um valor para H_0 minimizando o efeito das velocidades peculiares causadas pela aglomeração de matéria no Universo local.

Neste projeto estudamos também o gráfico H_0 versus a distância (ver figura 1) e analisamos estatisticamente os dados disponibilizados para o Hemisfério Sul e o Hemisfério Norte, onde foi observado que há uma tendência de convergência para o valor da constante de Hubble (H_0) entre as duas regiões, considerando as correções já realizadas e a medida que as velocidades peculiares são menos importantes com respeito ao fluxo de Hubble (isto é, à

distâncias maiores que 40 Mpc). Em seguida, a análise foi refeita simulando um erro relativo para a distância em média de 20%, a fim de obter o erro na medida de H_0 .

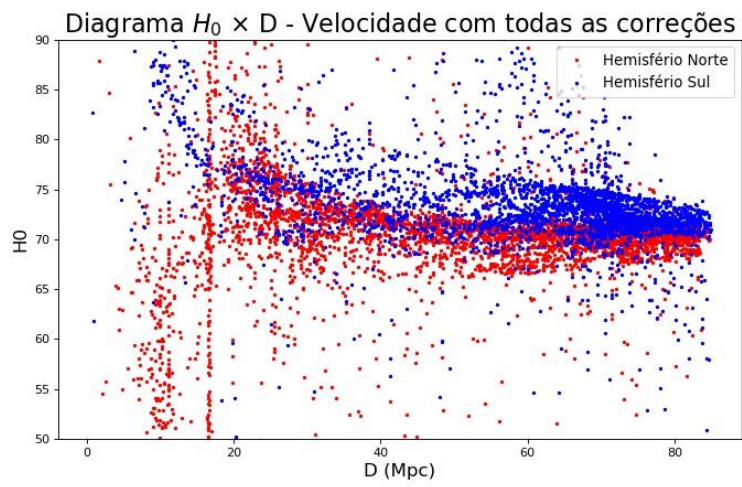


Figura 1: Gráfico $H_0 \times D$ - Convergência entre os dados do Hemisfério Norte e Sul.

Nome do Aluno:	Jonathan Silva de Morais
-----------------------	--------------------------

Programa

PIBIC- CNPq - ON	X	PICT - ON		Bolsista		Voluntário	X
------------------	---	-----------	--	----------	--	------------	---

Dados do Projeto

Título:	Análises cosmológicas através de simulações de ondas gravitacionais
Data de Início (mês/ano):	09/2021
Nome do Orientador:	Rodrigo de Sousa Gonçalves

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro		
Curso:	Física	Período:	3º
Data de Término Prevista (mês/ano):	09/2025		

Dados da Apresentação

Título:	Análises Cosmológicas Fundamentais
----------------	------------------------------------

Resumo

O presente resumo visa descrever brevemente a apresentação a ser realizada na Jornada de Iniciação Científica do Observatório Nacional (JICON) do ano de 2021. Tal apresentação versará sobre o trabalho desenvolvido até o momento na iniciação científica (IC). Haja visto o pouco tempo entre o início da IC e a apresentação (3 meses) a mesma será composta, basicamente, pelo aprendizado decorrente do estudo dirigido conduzido entre aluno e professor. Como o objetivo geral da iniciação científica, em questão, são análises estatística das ondas gravitacionais como limitadoras cosmológicas, foi necessário uma fase inicial do trabalho de pesquisa com o intuito de fundamentar a cosmologia como campo de conhecimento. Estes estudos iniciais representam uma primeira aproximação ao tema e respectiva apresentação do estudo está dividida em três partes, como segue.

Inicialmente são apresentadas as características gerais sobre a fenomenologia do modelo cosmológico padrão (MCP). Em específico, serão mencionados brevemente aspectos observacionais nas diferentes faixas do espectro eletromagnético e suas principais aplicações. Por exemplo, a faixa do visível (estrelas), micro-ondas (radiação cósmica de fundo), infravermelho (galáxias distantes), entre outros. Além disto, também será mencionado o Princípio Cosmológico, que indica que o Universo é homogêneo e isotrópico em grandes escalas. Tal fato é pressuposto teoricamente e já possui diversos indicativos de veracidade, do ponto de vista observacional.

Em seguida, em grande parte da apresentação será dada ênfase a um dos pilares fundamentais do MCP, a saber, a expansão do Universo. Assim, as principais grandezas serão identificadas, tais como redshift, fator de escala, constante de Hubble e parâmetros cosmológicos. Nesta parte, serão exploradas algumas características dinâmicas e geométricas do Universo. Para tal, será desenvolvida uma abordagem simplificada, que visa acima de tudo apresentar os conceitos principais dos parâmetros envolvidos. Com isto, serão obtidas as equações de Friedmann e aceleração. Ambas têm papel fundamental no estudo da Cosmologia e descrevem a evolução do Universo de acordo com sua composição.

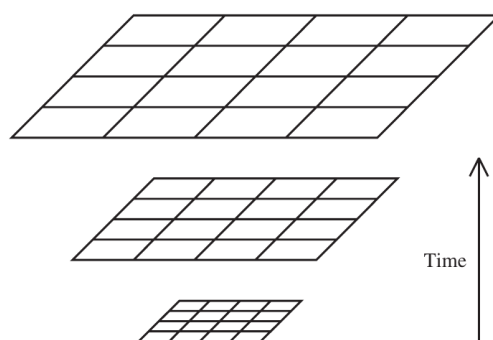


Figura 1: Ilustração da variação da distância para um sistema de coordenadas de acordo com a expansão do Universo. Retirada de Liddle, A., “An Introduction to Modern Cosmology”.

Ainda, as diferentes curvaturas possíveis, referentes a um universo aberto, fechado ou plano serão mencionadas. Posteriormente, serão apresentadas as características principais dos modelos cosmológicos mais simples compostos apenas por matéria, apenas por radiação e pela composição de matéria e radiação. Apesar de simples, tais modelos fornecem uma compreensão importante sobre as principais características do Universo em diferentes estágios de evolução de sua história.

Ao fim, serão apresentadas as conclusões e perspectivas para as fases seguintes do trabalho de pesquisa. Com efeito, os próximos passos esperados incluem o entendimento geral dos métodos e parâmetros necessários para a restrição de modelos cosmológicos. Deste modo, após esta parte inicial do trabalho de iniciação científica, serão especificadas as análises almeçadas pelos objetivos originais, a saber, o estudo estatístico de medidas relativas às ondas gravitacionais.

Geofísica

Data: 09/12/2021

Nome do Aluno:	Adriano Escobar da Silva
-----------------------	--------------------------

Programa

PIBIC- CNPq - ON	X	PICT - ON		Bolsista	X	Voluntário	
------------------	---	-----------	--	----------	---	------------	--

Dados do Projeto

Título:	Estudo geofísico no maciço do Mendanha em Nova Iguaçu na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro
Data de Início (mês/ano):	08/2020
Nome do Orientador:	Juarez Lourenço

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal Fluminense		
Curso:	Geofísica	Período:	8º
Data de Término Prevista (mês/ano):	01/2023		

Dados da Apresentação

Título:	Estudo geofísico no maciço do Mendanha em Nova Iguaçu na região metropolitana da cidade do Janeiro
----------------	--

Resumo

No presente trabalho será apresentado um estudo no maciço do Mendanha. Corpo este, que segundo a literatura, possui o único edifício vulcânico preservado do Brasil, sendo assim, local de grande interesse acadêmico, por possivelmente conter assinaturas de incríveis processos geológicos.

Para realização do projeto foram utilizados os métodos potenciais (magnetometria e gravimetria) além de dados de gamaespectrometria, a fim de mapear características geométricas de subsuperfície do corpo de estudo. Para utilização dos dados o trabalho foi dividido em uma logística de 5 etapas. Na primeira etapa os esforços foram com finalidade de reunir os dados necessários para realização da pesquisa. Para isso foi necessário ir a campo realizar medições, além de solicitar dados de expedições passadas. Na segunda etapa foi realizado o controle de qualidade dos dados, a fim de reduzir as incertezas ocasionadas pelos métodos indiretos e garantir a qualidade dos resultados e após isso foram organizados em arquivos com formatos que pudessem ser lidos nas ferramentas de processamento e

interpretação. Na terceira etapa os dados foram processados utilizando as rotinas do software Oasis Montaj (Geosoft, 2013), para os dados de gravimetria foram realizadas as correções de maré diurna, deriva instrumental, gravidade absoluta, latitude, free-air e bouguer completa e residual. Para os dados de magnetometria foram realizadas as correções de variação diurna, IGRF(International Geomagnetic Reference Field) da área e também o nivelamento dos dados. Com os dados já processados gerou-se os mapas de redução ao polo, magnético residual, Boguer residual e os mapas para os canais de Tório, Potássio e Urânio dos dados gamaespetométricos. Na ultima etapa foram confeccionados três modelos para perfis localizados em áreas de interesse para os dados de gravimetria.

Através dos mapas magnetométricos foi possível mapear sistemas de direção SW-NE e SE-NW em menor número além de um conjunto de diques do período Eoceno, além de delimitar bem os contornos da estrutura vulcânica. Também foi possível observar quatro anomalias de forte intensidade bordejando o maciço e uma grande estrutura na parte sul.

Com o mapa temático de gamaespectrometria do canal de Tório foi possível identificar anomalias circulares ao redor da brecha e na parte SW do maciço do Mendanha já o maciço do Marapicu não apresentou anomalia expressiva. Já o mapa de potássio mostra forte anomaliasao redor dos dois maciços.

A utilização dos dados gravimétricos serviram para identificar baixos gravimétricos na parte dos dois maciços. Na modelagem realizada no maciço do Mendanha observamos um bom ajuste da curva dos dados calculados com os dados observados com baixa barra de erro, resultado dos ajustes feitos através da geometria das estruturas. A forma de cone invertido resultante dos blocos centrais, apresentou excelente resultado na hipótese de ser ou não uma cratera vulcânica tão discutida em outros trabalhos, comprovando assim, existir uma região de extrusão magmática de um vulcão.

Os mapas de gamaespectrometria sugerem a presença de material vulcânico por toda a extensão dos maciços. Tais constatações somadas ao mapeamento da brecha vulcânica, impulsionam a hipótese já proposta de que uma câmara magmática provocou soerguimento da crosta, ocorrendo assim abertura de fendas que possibilitaram a extrusão de material magmático.

O presente estudo apresenta significativos resultados para o debate quanto ao famoso "Vulcão de Nova Iguaçu", podendo ser utilizado como ferramenta argumentativa. É esperado a confecção de um modelo 3D para a Brecha Vulcânica do maciço do Mendanha. Tal possibilidade encontra-se ainda em análise.

Nome do Aluno:	Ana Carolina da Silva Sant'Anna
-----------------------	---------------------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON		PICT - ON	X	Bolsista	X	Voluntário	
-------------------	--	-----------	---	----------	---	------------	--

Dados do Projeto

Título:	Geofísica
Data de Início (mês/ano):	04/2021
Nome do Orientador:	Natália Braun dos Santos

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal do Rio de Janeiro		
Curso:	Licenciatura em Física	Período:	6º
Data de Término Prevista (mês/ano):	08/2022		

Dados da Apresentação

Título:	Cicloestratigrafia a partir de dados de perfilagem de poços da Bacia de Campos
----------------	--

Resumo

A cicloestratigrafia tem como objetivo identificar variações periódicas ou quase-periódicas de um determinado registro sedimentar. Tais variações estão relacionadas às diferentes forçantes climáticas que influenciam diretamente os processos sedimentares. Os ciclos astronômicos, também conhecidos como Ciclos de Milankovitch, atuam diretamente na quantidade e na distribuição de insolação recebida pela Terra, e desta forma geram variações climáticas com períodos conhecidos. A identificação de tais ciclos no arcabouço sedimentar permite a sua utilização como metrômetros ao longo do passado geológico, ou seja, através da cicloestratigrafia é possível se realizar uma cronoestratigrafia de alta resolução em bacias sedimentares. O objetivo do presente trabalho é identificar as variações periódicas e quase-periódicas em dados de perfilagem de poços do campo de Albacora - Bacia de Campos. A partir desta identificação, propor uma escala temporal astronômica para a área de estudo.

A Bacia de Campos é considerada a principal produtora de óleo e gás do país. Ela é uma bacia marginal marinha localizada na porção norte do litoral do Rio de Janeiro e sul do Espírito Santo. Esta bacia foi formada através dos movimentos tectônicos, que resultaram na abertura do Oceano Atlântico. A área de estudo, Campo de Albacora, é composta por folhelhos, margas, carbonatos ricos em nanofósseis e arenitos de idade Mioceno.

A identificação dos sinais periódicos no registro sedimentar será realizada através do software Acycle que integra análises paleoclimáticas de séries temporais utilizando a

linguagem MATLAB. Será realizada uma análise espectral a qual consiste na detecção das frequências dominantes e na geração de um gráfico de amplitude versus a frequência do sinal. Tais informações é o que permitirá a identificação do registro cíclico e a sua comparação com as soluções astronômicas para transformar o dado que originalmente está em metros para o domínio do tempo.

Nestes primeiros meses do desenvolvimento do projeto foram estudados os conceitos básicos de sedimentologia e cicloestratigrafia. Além disto, foi baixado o software Acycle e os dados de raio gama de um poço (dados cedidos pela ANP). Os dados já foram incluídos no software e pré-processados. Como perspectivas futuras têm-se a realização da análise espectral e da análise harmônica evolucionaria, assim como a identificação dos ciclos astronômicos e das taxas de sedimentação.

Nome do Aluno:	Ana Carolina Oliveira de Almeida
-----------------------	----------------------------------

Programa

PIBIC- CNPq - ON	X	PICT - ON		Bolsista	X	Voluntário	
------------------	---	-----------	--	----------	---	------------	--

Dados do Projeto

Título:	Imageamento de magnetogramas e aquisição de dados geomagnéticos em alta resolução a partir do acervo geomagnético histórico do Observatório Magnético de Vassouras
Data de Início (mês/ano):	05/2021
Nome do Orientador:	Dr. Daniel Ribeiro Franco

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal Fluminense		
Curso:	Geofísica	Período:	8º
Data de Término Prevista (mês/ano):	12/2022		

Dados da Apresentação

Título:	Digitalização do acervo histórico do Observatório Magnético de Vassouras
----------------	--

Resumo

Devido à inovação nos processos de aquisição de dados geofísicos, que ocorreu por conta do acelerado desenvolvimento científico e tecnológico observado na área das Ciências da Terra durante as últimas décadas, antigos processos e procedimentos foram substituídos por novos métodos e técnicas. Foi o que se sucedeu em relação à obtenção dos registros das variações do campo geomagnético, cujas medições eram obtidas utilizando variógrafos, registradas em folhas de papel fotossensível chamadas de magnetogramas e associadas a registros de medidas absolutas e de cotagem. Atualmente, com o uso de magnetômetros e sistemas digitais na aquisição dos dados geomagnéticos, tais procedimentos não são mais necessários.

Um importante exemplo dessa transição no Brasil pode ser observado no Observatório Magnético de Vassouras, que opera realizando medidas praticamente ininterruptas desde 1915 e possui um acervo com mais de 32.000 magnetogramas. O acervo geomagnético histórico do Observatório Magnético de Vassouras é um rico legado científico e histórico brasileiro, que representa o primeiro registro contínuo e sistemático do campo geomagnético na América do Sul, sendo assim uma fonte essencial para pesquisas relacionadas à Anomalia Magnética do Atlântico Sul e ao seu deslocamento.

Devido à ação do tempo e ao armazenamento inadequado, este acervo se encontra em processo de deterioração. O presente projeto foi criado com o intuito de evitar a perda permanente e conservar as informações contidas no acervo geomagnético histórico do Observatório Magnético de Vassouras, visto que elas representam uma fonte essencial para estudos relacionados à Anomalia Magnética do Atlântico Sul devido ao posicionamento privilegiado do OMV para a observação deste fenômeno e do seu deslocamento. Além disso, também foi criado com o intuito de replicar essas informações para um formato digital e disponibilizá-las em um repositório online, para que elas possam ser utilizadas por toda a comunidade científica para o desenvolvimento de pesquisas relacionadas ao magnetismo terrestre.

Para alcançar os objetivos propostos, o projeto foi dividido nas seguintes etapas: (1) aquisição de imagens em alta resolução dos magnetogramas, documentos e livros do acervo do OMV; (2) a partir da etapa anterior, promover, por meio das imagens obtidas dos magnetogramas, a extração dos dados geomagnéticos em alta resolução, através do desenvolvimento de um software para esta finalidade; (3) criação de um repositório digital para as imagens digitalizadas e suas respectivas informações complementares, além dos novos dados numéricos obtidos com os procedimentos descritos.

Como principais resultados obtidos, temos progressos em relação aos diferentes objetivos do projeto. Visando a recuperação e conservação do acervo geomagnético, foi realizado o imageamento dos livros de médias horárias, que cobriu mais de 55% do período estabelecido como de interesse. Já no âmbito da recuperação dos dados geomagnéticos, foi desenvolvido o algoritmo para extração de dados geomagnéticos em alta resolução a partir das imagens dos magnetogramas do OMV, replicando-os assim em formato digital. E em relação à criação de um repositório digital para as imagens digitalizadas e os dados geomagnéticos, foi criado o website para divulgação dos dados do projeto.

Nome do Aluno:	Beatriz Lessa de Jesus
-----------------------	------------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON	X	PICT - ON		Bolsista	X	Voluntário	
-------------------	---	-----------	--	----------	---	------------	--

Dados do Projeto

Título:	Estudo termomagnético de diferentes contextos geoestruturais brasileiros e mapeamento da Superfície de Curie
Data de Início (mês/ano):	01/2020
Nome do Orientador:	Dra. Suze Nei Pereira Guimarães

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal Fluminense		
Curso:	Geofísica	Período:	10º
Data de Término Prevista (mês/ano):	07/2022		

Dados da Apresentação

Título:	Modelo Termomagnético Crustal – Superfície de Curie
----------------	---

Resumo

A estrutura termal da crosta caracterizada geotectonicamente traz um conhecimento do potencial mineral e de recursos geotérmicos presente na crosta de grande interesse econômico exploratório do país. Com este objetivo, uma nova maneira de interpretação baseada na modelagem termomagnética crustal pode estimar esses recursos limitando a crosta magnetizada associada as fontes de exploração geotérmica. O modelo termomagnético se utiliza de duas perspectivas físicas par análise da variação térmica em subsuperfície, uma baseada em medidas diretas de temperatura adquiridas pelo método geotérmico e outra baseada em medidas indiretas de temperaturas a partir do método magnetométrico. Em ambos modelos, consideramos a magnetita como o mineral magnético traçador da região magnética da crosta, cuja temperatura de Curie vale 5800C. O embasamento magnético, região limite da crosta magnética é denominado como Superfície de Curie (CS).

A técnica utilizada para modelagem das camadas magnetizadas em profundidade, utilizando dados aeromagnéticos foi a análise espectral pelo modelo centroide, onde as janelas de interpretação contêm dados regulares de campo magnético anômalo. Foram selecionadas, na região de estudo, janelas quadradas espectrais variando entre 100-500km o que possibilitou a construção de um grid da Superfície de Curie com a amostragem de 2x2 graus. O modelo centroide trouxe informações de três camadas magnetizadas em profundidade na crosta, sendo elas separadas por tipos de fontes: rasas ($z_{\text{médio}}=4\text{km}$), intermediarias ($z_{\text{médio}}=8\text{km}$) e

profundas ($z_{\text{m\u00e9dio}}=30\text{km}$). Onde a base da camada de fontes profundas est\u00e1 associada ao limite magn\u00e9tico da crosta. A base de dados geot\u00e9rmicos utilizados, conta com 800 medidas diretas e indiretas em regi\u00e3o continental e 376 em regi\u00f5es de plataforma. Foram agregados a esse banco, 4900 dados geot\u00e9rmicos indiretos de \u00e1guas subterr\u00e2neas. A t\u00e9cnica de varia\u00e7\u00e3o de temperatura em profundidade, utilizando par\u00e2metros geot\u00e9rmicos da crosta est\u00e1 baseado no modelo geot\u00e9rmico crustal 1D. Assim o modelo termomagn\u00e9tico crustal constru\u00eddo a partir do fator de corre\u00e7\u00e3o t\u00e9rmico (β) para diferentes contextos geotect\u00f4nicos, trouxe os resultados m\u00e9dios para a isoterma de Curie que varia de 22km para regi\u00f5es de escudo como os das Guianas na regi\u00e3o norte do Brasil at\u00e9 50km nas coberturas cenozoicas da faixa Araguaia-Paraguai da prov\u00edncia Tocantins.

Nome do Aluno:	Bruno Lima de Freitas
-----------------------	-----------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON	X	PICT - ON		Bolsista	X	Voluntário	
-------------------	---	-----------	--	----------	---	------------	--

Dados do Projeto

Título:	Inversão Gravimétrica Bidimensional para a determinação da morfologia do embasamento da porção emersa da Bacia de Barreirinhas, Maranhão, Brasil
Data de Início (mês/ano):	01/2020
Nome do Orientador:	Dra. Valeria Cristina Ferreira Barbosa

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal Fluminense		
Curso:	Geofísica	Período:	14º
Data de Término Prevista (mês/ano):	09/2021		

Dados da Apresentação

Título:	Inversão Gravimétrica Bidimensional para a determinação da morfologia do embasamento da porção emersa da Bacia de Barreirinhas, Maranhão, Brasil
----------------	--

Resumo

As bacias sedimentares representam uma das mais importantes fontes de acúmulo e produção de petróleo e gás. Dessa forma, a estimativa da morfologia do embasamento de uma bacia sedimentar pode ser considerada uma importante contribuição dos métodos potenciais na determinação de estruturas associadas a armadilhas estruturais, que são responsáveis pelo acúmulo de hidrocarbonetos. Com isso, o método gravimétrico indica a deposição de sedimentos e estruturas sobrepostas ao longo do tempo. Devido ao contraste negativo de densidades dos sedimentos em relação às rochas encaixantes, a aquisição de dados de gravidade é particularmente útil para delinear a estrutura do embasamento cristalino.

Originalmente, a bacia sedimentar tratada neste trabalho foi a bacia sedimentar de Barreirinhas mas foi constatado que os dados desta bacia não eram adequados para serem utilizados. Com isso, dados de uma outra bacia sedimentar foram utilizados, da Bacia do Recôncavo. A Bacia do Recôncavo está localizada no estado da Bahia e compõe o conjunto de bacias cretáceas que ocorrem ao longo da margem leste brasileira, desenvolvidas sob os esforços distensivos que geraram a quebra do supercontinente Gondwana e a subsequente abertura do Oceano Atlântico, além de possuir uma área em torno de 11.500 km².

O objetivo central deste projeto de pesquisa consiste em propor um relevo para o embasamento cristalino da Bacia do Recôncavo (BH), por meio da inversão gravimétrica

bidimensional. Define-se inicialmente um modelo interpretativo composto por prismas justapostos em seção transversal. Para cada um dos prismas retangulares é atribuído um único valor de contraste de densidade. Em seguida, define-se as profundidades iniciais de cada prisma que compõem o modelo de embasamento. Através do método corretivo de Bott 1960, é possível estimar a diferença entre o topo e a base de cada prisma, até que a anomalia gravimétrica verdadeira seja satisfatoriamente ajustada. Para validação da metodologia implementada, testes em um conjunto de dados sintéticos produzidos por uma bacia sedimentar em formato gráben são realizados. O modelo interpretativo composto por 120 prismas retangulares é apresentado na Figura 1.

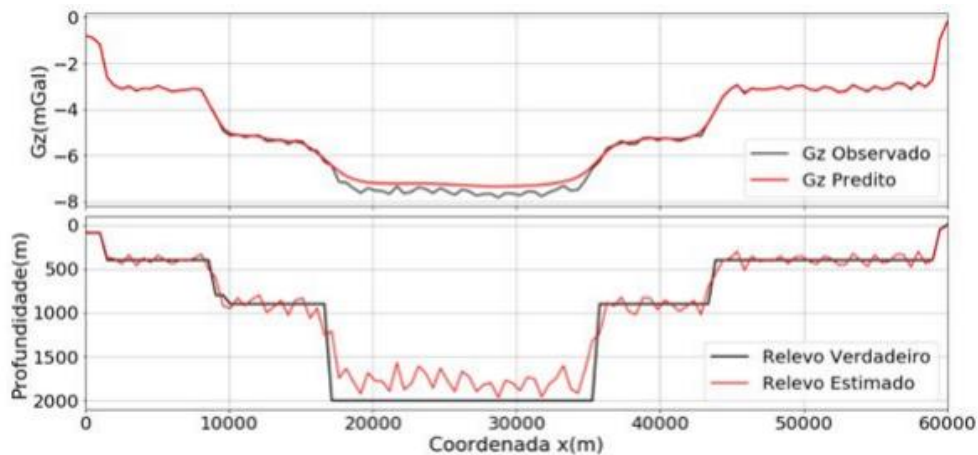


Figura 1: Bacia sedimentar sintética em formato de gráben. Para produzir este modelo, foram utilizados 120 prismas justapostos, com igual espessura e densidades. Neste caso, o parâmetro a ser obtido são distâncias entre topo e base de cada prisma do modelo.

Por fim, estudaremos as instabilidades do método de Bott e as ambiguidades inerentes ao método gravimétrico para modelar o relevo do embasamento da Bacia de Barreirinhas, buscando apresentar uma morfologia que ajuste a anomalia gravimétrica e que seja geologicamente consistente com os estudos anteriores referentes a Bacia do Recôncavo.

Nome do Aluno:	Christian Vincenzi Nunes
-----------------------	--------------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON	X	PICT - ON		Bolsista	X	Voluntário	
-------------------	---	-----------	--	----------	---	------------	--

Dados do Projeto

Título:	Sistema Eletrônico de Calibração e Teste de Bússolas
Data de Início (mês/ano):	08/2018
Nome do Orientador:	André Wiermann

Dados da Graduação

Instituição:	CEFET/RJ		
Curso:	Engenharia Eletrônica	Período:	Finalizado
Data de Término Prevista (mês/ano):	Finalizado		

Dados da Apresentação

Título:	Sistema Eletrônico de Calibração e Teste de Bússolas
----------------	--

Resumo

Descrição do Projeto: Nos dias de hoje, Bússolas Magnéticas são utilizadas como instrumentos de georreferenciamento, navegação, aeronáutica e expedições por terra. Como dependem da ação do campo magnético da Terra atuando sobre uma agulha imantada, não necessitam de uma fonte de energia, além de serem robustos e possuírem alta confiabilidade. Porém, assim como todo instrumento de medida, requerem manutenção e calibração periódicas

O objetivo deste projeto consiste em desenvolver um dispositivo semiautomatizado, portátil, e de fácil utilização para calibração e teste de bússolas de diferentes tipos e tamanhos e tornar o processo de calibração de bússolas mais confiável e fácil, aumentando o grau de confiança na verificação da Bússola.

Atividades Desenvolvidas: Este projeto é concebido utilizando-se do conceito das bobinas de Helmholtz, capazes de gerar campos uniformes e unidirecionais numa pequena região no centro espacial delas. Para a testagem das bússolas, o dispositivo deve cancelar o campo magnético da Terra para poder aplicar sentidos conhecidos de campo magnético na bússola, e assim o usuário verificar o comportamento desta e realizar a calibração, se necessário.

O projeto foi desenvolvido nos 3 anos de vigência desta bolsa PIBIT (2018 a 2021). A eletrônica do dispositivo consiste em duas placas que foram projetadas, montadas e testadas.

Uma placa funciona como uma central de controle (Placa Controladora), contendo um Arduino Nano, recebendo medidas do magnetômetro, comandos do teclado, projetando informações no display e controlando a corrente das bobinas de Helmholtz. A outra placa (Placa das fontes de Corrente) possui 2 fontes de corrente controladas por tensão (funcionando de forma independente entre si).

O Arduino Nano teve seu programa desenvolvido neste projeto, fazendo o controle a partir das medidas do magnetômetro e comandos do usuário pelo teclado. O Arduino é conectado às fontes de corrente através de um conversor digital/analógico.

As bobinas representaram um grande desafio, e foi necessário montar novas bobinas para realizar o objetivo deste projeto. Dentro do conceito das Bobinas de Helmholtz, existe uma variação cuja vantagem é a de garantir uma área maior de uniformidade de campo magnético, em troca de tornar a geometria da bobina um pouco mais complexa. Esta variação é chamada de Bobinas de Merritt. Enquanto as Bobinas de Helmholtz utilizam 2 grupos de enrolamentos dispostos de forma paralela, a de Merritt utiliza 4 grupos.

Antes de ser realizada a montagem da bobina, foram realizadas uma série de plotagens e cálculos matemáticos através do software SciLab, pois era necessário saber quais dimensões de bobina poderiam garantir que a agulha de uma bússola ficaria totalmente inserida num campo uniforme. E assim, foram decididas as dimensões.

O par de bobinas foi então projetado em Solid Works e impresso em peças na Impressora 3d, com a montagem e enrolamento dos fios sendo realizado manualmente.

Resultados: Ao fim de toda a montagem e programação, testes foram realizados para validar o protótipo, tabelando-se inclusive as diferenças entre o ângulo comandado pelo usuário e o ângulo apontado pela bússola, levantando-se curvas de erro que ainda necessitam de análises mais aprofundadas.

O conceito do dispositivo funcionou, realizando o cancelamento de campo quando comandado e apontando direções, com controle de intensidade e um processo com etapas acessáveis por um menu.

Perspectivas Futuras: É necessário, no futuro, realizar novos experimentos e testagens repetidas, com levantamento dos erros, para se concluir quais são as fontes dos erros neste dispositivo e assim serem realizadas melhoras como troca de componentes com melhor precisão e melhoras por software. É possível, com este trabalho, torná-lo um produto utilizável em diversas situações e facilmente transportável.

Além disso, apesar de já haver uma boa portabilidade, é importante que se coloque o circuito dentro de uma caixa com o objetivo de proteger a eletrônica, bem como encaixar o display e o teclado, deixando-os acessíveis ao usuário. Deve se considerar também a

possibilidade de desenvolver bobinas maiores, para poderem testar bússolas de tamanho maior que não cabem nas bobinas atuais.

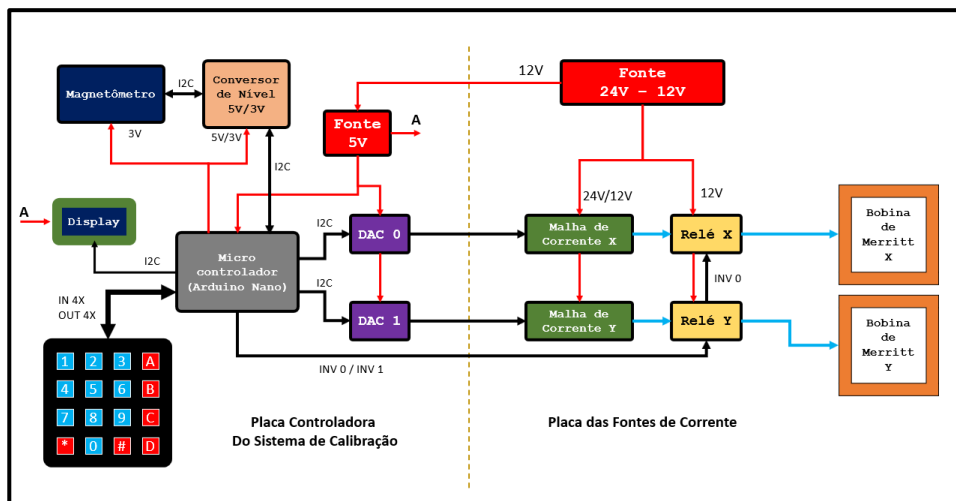


Figura 2 – Diagrama em Blocos do Sistema Eletrônico de Calibração e Teste de Bússolas.

Nome do Aluno:	João Pedro Benac dos Santos
-----------------------	-----------------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON	X	PICT - ON		Bolsista	X	Voluntário	
-------------------	---	-----------	--	----------	---	------------	--

Dados do Projeto

Título:	Desenvolvimento de um sistema automatizado de controle para perfilagem geotérmica de poços		
Data de Início (mês/ano):	08/2018		
Nome do Orientador:	André Wiermann		

Dados da Graduação

Instituição:	CEFET/RJ		
Curso:	Engenharia de Controle e Automação	Período:	7º
Data de Término Prevista (mês/ano):	08/2022		

Dados da Apresentação

Título:	SISTEMA AUTOMATIZADO PARA PERFILAGEM DE POÇOS
----------------	---

Resumo

O trabalho consiste em desenvolver um equipamento automatizado ou semi automatizado para a perfilagem geotérmica, processo que consiste no estudo do solo por meio de medições térmicas em poços. Hoje, esse procedimento é feito de forma manual pelo Observatório Nacional, o que além de demandar um maior trabalho, ocasiona uma possível imprecisão dos dados por eventuais falhas humanas. O sistema proposto por esse projeto consiste em um sensor hermético, preso à extremidade de um cabo de içamento, onde, por meio de um mecanismo automatizado, será efetuada a descida até as alturas pré-determinadas para medição, com pausas programadas seguido do processo automático de recolhimento.

Pelo processo manual, os pontos de parada para medição são marcados com fita ou tinta ao longo do cabo, com o intuito de indicar visualmente ao operador em quais pontos as paradas de medição devem ocorrer. Além da precisão na descida, para que medições sejam realizadas corretamente, é necessário ainda o cuidado no içamento e com o armazenamento para que não ocorram torções ou "loops", o que também pode interferir na precisão da medição. E para que esses dados coletados possam ser utilizados, é necessário que, em cada parada, sejam anotadas a hora e o tempo em que o sensor permaneceu naquela metragem específica, para que seja possível correlacionar os dados captados pelo termômetro, com as respectivas profundidades das medidas.

Dessa forma, levando em conta que o procedimento se mostra minucioso, o projeto em questão visa aperfeiçoar a atual operação, tornando-a mais prática e para que eventuais erros humanos possam ser evitados. O equipamento desenvolvido irá atuar diretamente na parte de descida e içamento do cabo, onde por meio de um painel e teclado, serão pré-determinados os dados necessários para o procedimento, como metragem total, tempo de pausa para se medir a temperatura local, entre outros.

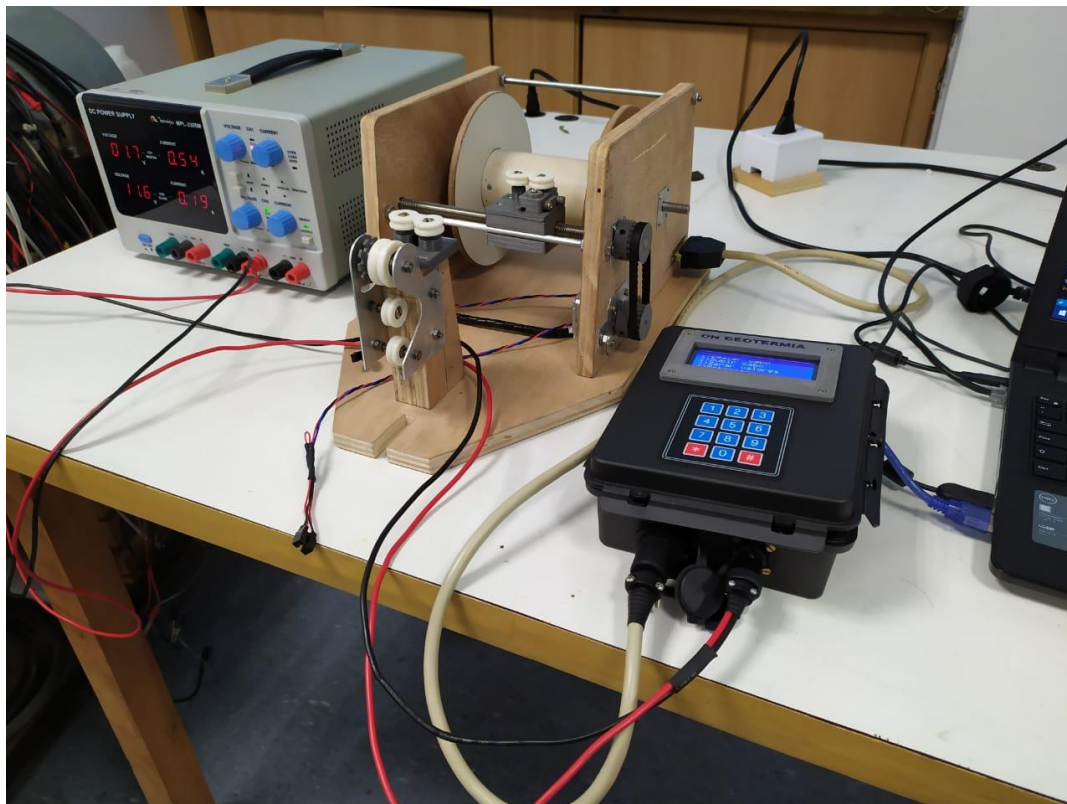


Figura 1 – Foto do protótipo em teste.

O projeto já disponibiliza de um protótipo funcional (figura 1), reunindo todas as partes de eletrônica (microcontrolador, sensores, motores, teclado, display), mecânica (estrutura em madeira, roldanas, guias, correia e bobina) e programação (código desenvolvido exclusivamente para este fim). O protótipo atualmente está em fase de ajustes no mecanismo de içamento, de forma a adequar o sistema do motor e o seu programa de controle ao peso real do cabo e da sonda que transporta o termômetro.

Recentemente, foi realizada uma mudança importante no sistema motriz, buscando uma movimentação mais precisa e estável com o aumento da profundidade de sondagem, de forma a compensar adequadamente a variação do peso do conjunto cabo e sensor. O conjunto motorreductor original do protótipo apresentava um baixo torque conjugado, o que dificultava o algoritmo de controle.

Aguardamos a liberação dos trabalhos presenciais no Observatório Nacional e o reinício dos trabalhos de campo para finalizarmos os ajustes neste novo mecanismo, quando daremos início aos testes em campo para validar e refinar o protótipo. Dois equipamentos completos serão construídos a partir deste protótipo, deixando o projeto pronto para os estudos de perfilagem geotérmica da equipe do Observatório Nacional.

Nome do Aluno:	Rodrigo Rodrigues Nascimento
-----------------------	------------------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON	X	PICT - ON		Bolsista	X	Voluntário	
-------------------	---	-----------	--	----------	---	------------	--

Dados do Projeto

Título:	Inversão Tridimensional de Dados Magnetotelúricos de um Perfil na Margem Sudeste Brasileira
Data de Início (mês/ano):	12/2020
Nome do Orientador:	Liliane Paiva Panetto

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal Fluminense		
Curso:	Geofísica	Período:	12º
Data de Término Prevista (mês/ano):	06/2022		

Dados da Apresentação

Título:	Estudo de um perfil entre Belo Horizonte (MG) e Vitória (ES) através de inversão 3D MT tridimensional.
----------------	--

Resumo

O presente trabalho visa contribuir para o conhecimento da margem sudeste brasileira, uma margem continental passiva, caracterizada por apresentar feições geológicas complexas, diversos compartimentos tectônicos com um grande número de variações litológicas. O objetivo desta pesquisa é inferir estruturas geológicas de subsuperfície e investigar a possível presença de um condutor crustal, já observado em trabalhos anteriores na região, através das sondagens magnetotelúricas.

O método magnetotelúrico tem sido utilizado, em diversos trabalhos, como ferramenta no mapeamento de estruturas e unidades geológicas de subsuperfície, tanto em bacias sedimentares como em regiões montanhosas, sendo que nestas últimas são observadas estruturas geológicas muito complexas (Dias. G., 2001).

O perfil do estudo possuem uma extensão de aproximadamente 172km e é composto por quinze estações magnetotelúricas situadas no centro-sul do Estado do Espírito Santo e leste do Estado de Minas Gerais. A região encontra-se inserida na única província geotectônica dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, a Província Mantiqueira, dentro da Faixa de Dobramentos Ribeira (ou Sudeste), marginal em relação ao Cráton São Francisco (CPRM,1997).

A aquisição dos dados foi feita no intervalo de frequências de 0.01 Hz a 100 Hz, no qual os dados foram obtidos em 4 bandas de frequência TS1, TS2, TS3 e TS4. Foi realizado o processamento dos dados MT, estimando o tensor de impedância em função do período (ou

frequência). As impedâncias magnetotelúricas foram obtidas pelo código robusto de Egbert. A partir do tensor de impedância, foi obtido as curvas de resistividades elétricas e fases em função do período (10⁻² até 10⁻³ segundos). De modo a aumentar a confiabilidade das respostas calculadas, as curvas de resistividades foram checadas a partir das curvas de fase através do programa Rhoplus. Após essa etapa, foi realizada a análise de dimensionalidade dos dados, demonstrando que a maioria dos dados apresenta um comportamento tridimensional. Com o objetivo de obter a estrutura geoeletrica 3D e ilustrar o comportamento da distribuição de resistividade em função da profundidade, foi realizada a inversão tridimensional dos dados usando o código ModEM de Kelbert, tendo o resultado desse procedimento apresentado abaixo na Figura1.

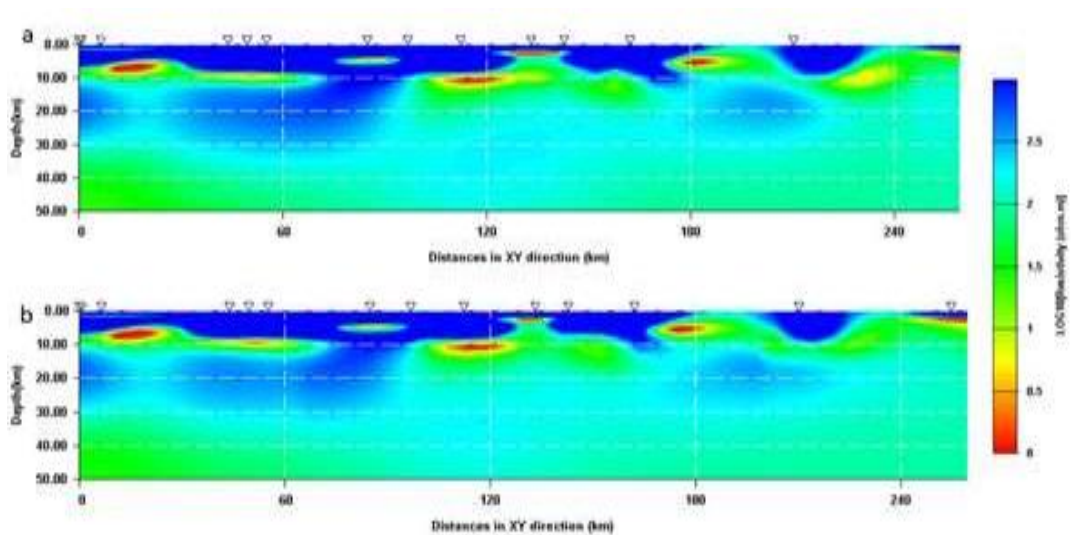


Figura 3:: (a) inversão 3D MT da área de estudo, sem levar em consideração o oceano próximo; (b) inversão 3D MT da área de estudo considerando o oceano.

Após o resultado da inversão, uma análise interpretativa será realizada em comparação a estudos semelhantes pretéritos, no intuito de encontrar uma conclusão sobre as estruturas geológicas da área de estudo.

ASTRONOMIA

Data: 09/12/2021

Nome do Aluno:	Marcelo Felipe Amorim de Souza
-----------------------	--------------------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON	X	PICT - ON		Bolsista		Voluntário	X
-------------------	---	-----------	--	----------	--	------------	---

Dados do Projeto

Título:	Fotometria de aglomerados globulares Galácticos no DES
Data de Início (mês/ano):	08/2021
Nome do Orientador:	Adriano Pieres

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal Fluminense		
Curso:	Física	Período:	6º
Data de Término Prevista (mês/ano):	12/2023		

Dados da Apresentação

Título:	Fotometria de aglomerados globulares Galácticos no DES
----------------	--

Resumo

O projeto de iniciação científica tem o objetivo de analisar imagens de aglomerados na nossa Galáxia. Os aglomerados globulares Galácticos são historicamente o exemplo de uma população estelar simples, formada a partir de uma nuvem de gás e poeira muito homogênea e pobre quimicamente, com formação estelar intensa e breve, muitas vezes competindo em idade com a própria Galáxia.

Este projeto tem por objetivo utilizar técnicas-padrão para realizar a fotometria destes objetos. De início, com a intenção de se familiarizar com conceitos astrofísicos e observacionais, estão sendo utilizadas imagens do aglomerado NGC6397 amostradas pelo Hubble Space Telescope (HST) nos filtros F555W e F814W pela Wide Field and Planetary Camera 2, e o pacote DAOPHOT padrão disponível no software IRAF, para realizar a fotometria via abertura e PSF. Nesse estágio, questões observacionais como ponto-zero das imagens, ganho, ruído de leitura, classificação estrela/galáxia, estatística da redução e outros estão sendo abordados.

A comparação dos dados observacionais com modelos de evolução estelar teóricos permite a estimativa da idade destes objetos, além do conteúdo químico da nuvem originária. Além disso, estimativas de distância utilizando outros levantamentos astronômicos permite a determinação da distância destes objetos, proporcionando uma maneira de se reduzir a degenerescência entre distância, extinção, idade e metalicidade na comparação com os diagramas cor-magnitude dos modelos teóricos.

Depois do trabalho de fotometria com imagens do HST, serão utilizadas imagens da segunda liberação de dados do Dark Energy Survey (DES), onde os aglomerados globulares que estão imageados por este survey apresentam uma fotometria muito pobre nas regiões mais densas. Para realizar esta fotometria, será utilizada uma versão atualizada do mesmo pacote DAOPhot, cedida pelo autor (Peter Stetson) onde foram feitas várias melhorias. As imagens do DES são coadicionadas, com razão sinal ruído aproximadamente 10 para fontes pontuais com magnitude na banda g igual a 24. Também estão disponíveis as bandas r, i, z e Y. Estes resultados podem ser mais tarde comparados com a fotometria disponível publicamente pelo levantamento, onde as fotometrias mais apropriadas para objetos estelares tem rendimento muito maior em campos estelares densos.

Embora as imagens do DES não possuem a mesma qualidade e profundidade das imagens de telescópios espaciais, elas imageiam uma grande região do céu, incluindo o aglomerado, possibilitando uma visão global do objeto. Posteriormente estes dados podem ser utilizados para colocar importantes vínculos sobre a função de massa inicial do aglomerado, o perfil de densidade e brilho, a distribuição de estrelas em diferentes estágios de evolução no aglomerado. A disponibilização destes dados para outros pesquisadores também está dentro do escopo do trabalho.

Também está sendo necessário o aprendizado mais aprofundado sobre linguagens de programação, utilizando Python para cálculo/leitura/escrita de alguns arquivos e o uso de pacotes adicionais como o Matplotlib para produzir gráficos sobre a fotometria e reduções de dados. Este conhecimento é extremamente importante na área da Astronomia e nas ciências exatas num contexto geral para a manipulação de dados.

Nome do Aluno:	Marcos Felipe Silva Soares
-----------------------	----------------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON	X	PICT - ON		Bolsista	X	Voluntário	
-------------------	---	-----------	--	----------	---	------------	--

Dados do Projeto

Título:	Análise de Estrelas B do disco Galáctico Local
Data de Início (mês/ano):	01/2019
Nome do Orientador:	Simone Daflon dos Santos

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)		
Curso:	Bacharelado e Licenciatura em Física	Período:	8º
Data de Término Prevista (mês/ano):	12/2020		

Dados da Apresentação

Título:	Análise de Estrelas B do disco Galáctico Local
----------------	--

Resumo

Este projeto de pesquisa tem por objetivo determinar abundâncias estelares com base em dados de espectroscopia de alta resolução. A análise espectroscópica possibilita a determinação de parâmetros atmosféricos das estrelas, tais como temperatura efetiva, gravidade superficial, velocidade de microturbulência e/ou de rotação, além da composição química. A amostra estudada é constituída de 6 estrelas de tipo espectral B que estão localizadas numa região de até 1 kpc do Sol, chamada aqui de "Disco Galáctico Local". Os dados analisados são espectros de alta resolução coletados do Telescópio Magellan acoplado ao espectrógrafo Echelle Mike. Os espectros estelares foram normalizados a um contínuo unitário e as linhas de absorção de interesse nos espectros estelares foram identificadas. As larguras equivalentes das linhas foram medidas através de dois métodos diferentes. A intensidade das linhas foi analisada em função das temperaturas efetivas obtidas da literatura. Através de uma metodologia de síntese espectral não-ETL foi determinado para 5 estrelas da amostra a temperatura efetiva, gravidade superficial, velocidade de microturbulência, velocidade de rotação e abundância química. A composição química dessas estrelas será comparada com a composição química padrão do Sol.

Nome do Aluno:	Maria Eduarda Gomes Lopes
-----------------------	---------------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON		PICT - ON	X	Bolsista		Voluntário	X
-------------------	--	-----------	---	----------	--	------------	---

Dados do Projeto

Título:	Estudo dirigido sobre Teoria da Relatividade Geral
Data de Início (mês/ano):	05/2021
Nome do Orientador:	Simony Santos da Costa

Dados da Graduação

Instituição:	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE		
Curso:	Licenciatura em Física	Período:	8º
Data de Término Prevista (mês/ano):	07/2022		

Dados da Apresentação

Título:	Estudo dirigido sobre Teoria da Relatividade Geral
----------------	--

Resumo

A Teoria da Relatividade Geral (TRG) e o Princípio Cosmológico (PC) constituem a base do Modelo Cosmológico Padrão, que considera um universo composto por matéria bariônica, radiação, uma componente de matéria escura e uma componente de energia escura, na forma de constante cosmológica, responsável pela expansão acelerada atual.

O fato da TRG servir de base para o modelo padrão torna o seu estudo uma atividade primordial para o avanço do conhecimento na área de Cosmologia. Nosso objetivo é adquirir conhecimentos para lidar com as equações básicas da teoria, ou seja, desenvolver habilidades para a manipulação de tensores. As metas a serem alcançadas neste estudo consistem em discutir a estrutura do espaço-tempo e as ideias básicas por trás da TRG. Em particular, queremos discutir os princípios que fundamentam a TRG: o princípio da equivalência e o princípio da covariância geral. Além disso, queremos entender o uso do tensor métrico e aplicar o cálculo tensorial para descrever quantidades de interesse.

Durante esses seis meses foi realizado um estudo dos tensores. Iniciando com uma revisão das transformações de Lorentz e intervalos invariantes de Lorentz, o que levou à definição do "4-vetor" deslocamento entre dois eventos. Definiu-se também o 4-vetor como um conjunto que se transforma entre referenciais inerciais da mesma forma que as componentes do 4-vetor. Vimos a definição de vetores de base; definição do produto interno entre dois 4-vetores e a utilização do produto interno para definir o tensor métrico. Em

seguida, estudamos vários 4-vetores importantes para física: 4-velocidade, 4-momento, 4-aceleração e suas propriedades. A partir daí, definiu-se tensores $(M; N)$: como um mapeamento linear entre N 4-vetores e M 1-forma, em números reais independentes do referencial, onde a métrica e sua inversa são utilizadas para subir e descer os índices tensoriais. Além disso, vimos considerações sobre derivadas de campos tensoriais simples, considerando apenas coordenadas retilíneas. Estudamos também o fluxo numérico de 4-vetores e seu uso na definição de uma lei de conservação na forma diferencial e integral. Por fim, estudamos como o volume e elementos de volume podem ser usados para construção de tensores covariantes e contravariantes através do tensor de Levi-Civita.

Os próximos passos consistem em finalizar o estudo do cálculo tensorial e curvatura, assim como discutir os princípios da equivalência e o princípio da covariância geral até chegar às equações de campo de Einstein.

Nome do Aluno:	Maria Franciely Freitas dos Santos
-----------------------	------------------------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON		PICT - ON	X	Bolsista		Voluntário	X
-------------------	--	-----------	---	----------	--	------------	---

Dados do Projeto

Título:	Uma visão espectroscópica e astrométrica do aglomerado aberto jovem NGC 2311
Data de Início (mês/ano):	05/2021
Nome do Orientador:	João Victor Sales Silva

Dados da Graduação

Instituição:	Instituto Federal de Pernambuco - Campus Pesqueira		
Curso:	Licenciatura em Física	Período:	8º
Data de Término Prevista (mês/ano):	12/2021		

Dados da Apresentação

Título:	Velocidades radiais de estrelas candidatas à membros do aglomerado aberto jovem NGC 2311
----------------	--

Resumo

Os aglomerados abertos são peças fundamentais no estudo da estrutura da Galáxia graças às suas propriedades (principalmente, distância e idade) serem bem determinadas. Em especial, os aglomerados abertos jovens (< 1 Gano) podem ser usados para estudar a estrutura dos braços espirais (e.g. Carraro et al. 2014, Joshi et al. 2016). Entretanto, a proximidade desses aglomerados jovens ao plano galáctico impõem em altos valores de avermelhamento e contaminações de estrelas do campo, prejudicando a determinação de estrelas membros desses aglomerados. Esse cenário complexo apresentado pelos aglomerados abertos jovens exige uma análise espectroscópica para a correta determinação das estrelas membros.

NGC 2311 é um aglomerado aberto jovem (45 Manos, Cantat-Gaudin et al. 2020) situado no terceiro quadrante ($l=217.758$) e bem próximo ao plano galáctico. Como consequência das dificuldades em analisar aglomerados abertos no plano galáctico, NGC 2311 é muito pouco estudado na literatura, não apresentando nenhum estudo com espectroscopia de alta resolução de suas estrelas membros. Assim, nesse projeto pretendemos analisar dados do GAIA juntamente com espectros de alta-resolução de estrelas na região de NGC 2311 para determinar a associação dessas estrelas ao aglomerado aberto e também estimar algumas propriedades de NGC 2311. A amostra consiste em 79 estrelas observadas com o espectrógrafo multi-objeto FLAMES instalado no Very Large Telescope. Os espectros apresentam um comprimento de onda de 5100 à 5400 Å com um S/N = 30-70. A redução dos espectros foi

realizada usando a pipeline do FLAMES enquanto a normalização foi definida através da tarefa CONTINUUM do Image Reduction and Analysis Facility (IRAF). A associação das estrelas ao aglomerado NGC 2311 será definida através das velocidades radiais das estrelas que serão estimadas através dos deslocamentos em comprimento de onda de algumas linhas de absorção presente nos espectros estelares.

Inicialmente neste projeto de pesquisa procuramos por linhas de absorção livre de sobreposição com outras linhas para serem usadas para estimar as velocidades radiais das estrelas. Para a escolha dessas linhas utilizamos espectros sintéticos de alta-resolução na região de comprimento de onda de 5100 à 5400 Å. Após essa análise selecionamos seis linhas de absorção para determinar a velocidade radial usando o deslocamento em comprimento de onda dessas linhas relativo aos espectros sintéticos. Nossos resultados parciais proveniente da análise de 28 estrelas indicam uma velocidade radial para NGC 2311 de 41,95 +/- 1,28 km/s com 12 estrelas classificadas como prováveis membros do aglomerado. O histograma das velocidades radiais foi utilizado para a classificação das estrelas como membros e não-membros do aglomerado.

Após a análise de todos os espectros estelares, pretendemos extrair os dados das estrelas classificadas como membros da base de dados da missão astrométrica GAIA para a estimativa da distância e do movimento próprio médio do aglomerado. Por fim, iremos comparar os nossos resultados com a literatura e escrever um relatório com todos os resultados obtidos neste projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS:

Cantat-Gaudin, T., Jordi, C., Vallenari, A., et al., 2018, *A&A*, 618, A93. doi:10.1051/0004-6361/201833476

Carraro, G., 2014, *Setting the scene for Gaia and LAMOST*, 298, 7. doi:10.1017/S1743921313006157

Joshi, Y. C., Dambis, A. K., Pandey, A. K., et al., 2016, *A&A*, 593, A116. doi:10.1051/0004-6361/201628944

Munari, U., Sordo, R., Castelli, F., et al., 2005, *A&A*, 442, 1127. doi:10.1051/0004-6361:20042490

Nome do Aluno:	Maria Gabriela Ferreira Siqueira Amaral Gomes
-----------------------	---

Programa

PIBIC - CNPq - ON		PICT - ON	X	Bolsista		Voluntário	X
-------------------	--	-----------	---	----------	--	------------	---

Dados do Projeto

Título:	Formação de estruturas em modelos de Energia escura dinâmica no contexto da Cosmologia Newtoniana		
Data de Início (mês/ano):	05/2021		
Nome do Orientador:	Rodrigo von Marttens		

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Estadual da Paraíba		
Curso:	Física – Licenciatura plena	Período:	3º
Data de Término Prevista (mês/ano):	06/2024		

Dados da Apresentação

Título:	Formulação newtoniana da cosmologia
----------------	-------------------------------------

Resumo

A cosmologia é a ciência que estuda a dinâmica da evolução do Universo em largas escalas. Uma vez que em largas escalas os sistemas físicos são eletricamente neutros, a interação dominante é a interação gravitacional. No contexto da cosmologia moderna, a descrição formal da teoria da gravidade se dá através da teoria da Relatividade Geral, que requer um formalismo matemático bastante complexo (por exemplo, análise tensorial e geometria diferencial). Existe, no entanto, um argumento que permite a utilização da gravidade Newtoniana no contexto cosmológico. Este formalismo é conhecido como “Cosmologia Newtoniana”. Ele nos permite recuperar as equações que são obtidas através da Relatividade Geral no nível do background e no nível das perturbações de primeira ordem, evitando, por ora, a complexidade matemática inerente da teoria da Relatividade Geral.

Neste seminário pretendo apresentar o formalismo Newtoniano, mostrando como as equações da dinâmica do Universo podem ser recuperadas para o modelo cosmológico padrão e para modelos de energia escura dinâmica, discutindo também as principais diferenças na interpretação das quantidades físicas nas duas abordagens. Por fim, mostrarei o resultado da análise estatística para diferentes modelos utilizando dados de valores do parâmetro de Hubble em diferentes tempos.

Nome do Aluno:	Mariana Lopes da Silva Dias
-----------------------	-----------------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON	X	PICT - ON		Bolsista	X	Voluntário	
-------------------	---	-----------	--	----------	---	------------	--

Dados do Projeto

Título:	Análise da expansão do universo usando estruturas em larga escala
Data de Início (mês/ano):	03/2019
Nome do Orientador:	Armando Bernui

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal Fluminense		
Curso:	Física	Período:	8º
Data de Término Prevista (mês/ano):	06/2022		

Dados da Apresentação

Título:	Análise da expansão do universo usando estruturas em larga escala
----------------	---

Resumo

Para conhecer a evolução do Universo e suas estruturas em grande escala, estudamos a função de Hubble $H = H(z)$. Com esta motivação, analisamos diagramas de Hubble-Lemaître, distância versus velocidade, de estruturas do Universo local usando os dados do projeto astronômico ALFALFA (Arecibo Legacy Fast ALFA), que realizou observações de nuvens extragalácticas de HI (abundância em hidrogênio).

Nós realizamos as análises usando a aproximação cosmográfica, isto é, independente de modelo cosmológico, aproximação válida no intervalo de redshift considerado.

Em nossa pesquisa encontramos objetos que não seguem o fluxo de Hubble, ou seja, se encontram fora do esperado na lei de Hubble-Lemaître, $v = H_0 d$, e por isso merecem uma análise mais detalhada. Encontramos que estes objetos possuem velocidades peculiares causadas por estruturas próximas (tais como aglomerados de galáxias), e nosso objetivo é entender a influência dessas estruturas para que seja possível fazer ajustes nos objetos do catálogo ALFALFA.

Nome do Aluno:	Mariana Reis Regado
-----------------------	---------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON	X	PICT - ON		Bolsista	X	Voluntário	
-------------------	---	-----------	--	----------	---	------------	--

Dados do Projeto

Título:	Estudo das Atmosferas de Exoplanetas Rochosos que sejam Astrobiologicamente Interessantes
Data de Início (mês/ano):	03/2020
Nome do Orientador:	Marcelo Borges Fernandes

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal do Rio de Janeiro		
Curso:	Licenciatura em Física	Período:	7º
Data de Término Prevista (mês/ano):	12/2022		

Dados da Apresentação

Título:	Estudo das Atmosferas de Exoplanetas Rochosos que sejam Astrobiologicamente Interessantes
----------------	---

Resumo

Astrobiologia é uma área da ciência que visa compreender a origem e a evolução da vida na Terra e de forma mais ampla, a possibilidade da existência de vida do Universo. Atualmente contamos com mais de 4500 exoplanetas (planetas fora do sistema solar) descobertos. O objetivo do nosso estudo é caracterizar as atmosferas de uma amostra de 11 exoplanetas rochosos que estão na zona de habitabilidade das suas estrelas hospedeiras. Para isso, usamos um código fotoquímico público que gera modelos de atmosferas, com base nos parâmetros físicos dos exoplanetas, considerando diferentes composições químicas e perfis de temperatura e pressão, em especial aqueles similares as atmosferas da Terra e de Marte. Além disso, estudaremos a possibilidade de inclusão de diferentes bioassinaturas (moléculas que são indicadores de atividades biológicas) nos modelos. Esse trabalho é feito em colaboração com o grupo RioAstrobio, formado por alunos e pesquisadores do ON e da UFRJ. Esse projeto se identifica claramente como um projeto de ciência básica relacionado a área espacial, uma das áreas estratégicas definidas pelo MCTI. Nessa apresentação citarei as atividades realizadas, as limitações causadas pela pandemia e os próximos passos desse estudo.

Nome do Aluno:	Nadine de Campos da Silva
-----------------------	---------------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON	X	PICT - ON		Bolsista	X	Voluntário	
-------------------	---	-----------	--	----------	---	------------	--

Dados do Projeto

Título:	O estudo da morfologia superficial do planeta anão Ceres e do asteroide Vesta através das imagens obtidas pela sonda Dawn
Data de Início (mês/ano):	09/2020
Nome do Orientador:	Dra. Daniela Lazzaro

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade do Estado do Rio de Janeiro		
Curso:	Geologia	Período:	8º
Data de Término Prevista (mês/ano):	12/2022		

Dados da Apresentação

Título:	O estudo da morfologia superficial do planeta anão Ceres e do asteroide Vesta através das imagens obtidas pela sonda Dawn
----------------	---

Resumo

Ao longo dos últimos anos o conhecimento sobre o nosso Solar tem se ampliado devido às inúmeras missões espaciais. A missão Dawn (NASA), em particular, estudou em detalhe dois entre os maiores corpos do Cinturão de asteroides, (1) Ceres e (4) Vesta, e todas as imagens obtidas estão disponíveis. O planeta anão (1) Ceres é o maior corpo no Cinturão de asteroides com 940 km de diâmetro, podendo ser um corpo parcialmente diferenciado e que apresenta uma superfície homogênea com composição de filossilicatos de amônia e carbonatos. Por outro lado, o asteroide (4) Vesta é um considerado um corpo diferenciado com diâmetro de 525 km, é o terceiro maior corpo do cinturão de asteroides, possivelmente sendo um protoplaneta remanescente da formação do Sistema Solar. Sua superfície apresenta uma composição basáltica tendo possivelmente uma relação genética com os meteoritos howardito-eucrito-diogenito (HED). Como os dois corpos estão localizados relativamente próximos, o objetivo principal da missão Dawn foi tentar entender a origem desses dois corpos tão diferentes.

Em nosso trabalho resolvemos estudar comparativamente os dados obtidos pela sonda Dawn sobre os dois corpos, começando com suas crateras. Para tanto foi realizado um mapeamento geomorfológico utilizando o software Arcmap 10.8 e identificando as crateras

com diâmetro maior do que 20 km e estruturas específicas encontradas em (1) Ceres e (4) Vesta.

Inicialmente foi revisada a atual classificação de crateras muito utilizadas em outros planetas rochosos e entendido como ela foi aplicada em (1) Ceres e (4) Vesta, suas diferenças e semelhanças. A partir da análise das crateras estudadas foi desenvolvida uma nova classificação para as crateras desses dois corpos e discutido os resultados e efeitos dessa nova classificação e sua distribuição geográfica. Por fim, foi analisado como o mapeamento das crateras e estruturas podem ser relacionadas com as subsuperfícies e as estruturas internas de (1) Ceres e (4) Vesta.

Complexas	Um pico central	D > 400 km	Feições espirais		CR	N-Circular	I-Floor Fracture (FFC)	II- FFC + Halo	
		Bordas recortadas	Chão plano	Terraços	CT		A- Amorfa	III- Halo	IV-Halo + BS
		Bordas recortadas ou não	Depressões	Perfil W	CS		P- Poligonal	V- Bright Spots	VI-FFC + BS
	Ausência de pico central		D > 38 km	CP	E- Elíptica		VIII- FFC+BS+Halo		
transicionais complexas	Bordas recortadas	Chão Plano	Sem terraços		CD	Crateras transicionais complexas Vesta: 23 km-100 km Ceres: 17 km-38 km			
		Elevações em uma direção		TS					
	Bordas lisas	Ausência de feições diagnósticas		TP					
Simples	Bordas normais ou pouco recortadas	Bowl Shape		TD					
		Chão Plano		SB					
				SH					

Fig. 1: Nova classificação para crateras para Ceres e Vesta

Nome do Aluno:	Paulo César Bispo da Silva
-----------------------	----------------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON		PICT - ON	X	Bolsista		Voluntário	X
-------------------	--	-----------	---	----------	--	------------	---

Dados do Projeto

Título:	Determinação de órbitas de asteroides usando o telescópio OASI do projeto Impacton para serem reportados no MPC		
Data de Início (mês/ano):	05/2021		
Nome do Orientador:	Eduardo de Jesús Rondón Briceno		

Dados da Graduação

Instituição:	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - campus Pesqueira		
Curso:	Licenciatura em Física	Período:	8º
Data de Término Prevista (mês/ano):	01/2022		

Dados da Apresentação

Título:	Determinação de órbitas de asteroides usando o telescópio OASI do projeto Impacton para serem reportados no MPC		
----------------	---	--	--

Resumo

O Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica (OASI) faz parte do projeto IMPACTON, o qual tem como principal foco a observação de pequenos corpos do Sistema Solar. A principal ênfase tem sido dada na determinação de parâmetros físicos dos objetos próximos à Terra, também conhecidos como NEOs (do inglês Near-Earth Objects). Entretanto, o OASI também tem-se ocupado em realizar observações astrométricas buscando fazer seguimento de asteroides para determinar e aperfeiçoar órbitas de corpos menores especificados.

Diante disso, tem-se como objetivos desta pesquisa: dar continuidade a rede de colaboração de seguimento (“follow-up”) de asteroides do OASI; analisar a base de dados do OASI para identificar “Moving-Objects” conhecidos ou não para o Minor Planet Center (MPC); classificar os objetos encontrados na base de dados OASI como objetos conhecidos, objetos para “follow-up” e objetos descobertos; determinar e/ou aperfeiçoar as órbitas dos asteroides para follow-up ou descobertos e finalmente reportar os objetos encontrados ao MPC.

Até o momento temos estudado diferentes conceitos básicos que nos têm permitido compreender a como descrever a órbita de asteroides e cometas no espaço. Temos estudado também a classificação orbital de pequenos corpos do Sistema Solar, estudando assim as principais características dos NEOs, asteroides do cinturão principal, Troianos, Centauros, objetos transnetunianos e cometas. Na atualidade, procuramos e estudamos os formatos

usados pelo MPC para o envio da astrometria, assim como estamos estudando os sites mais importantes de redes de colaboração de “follow-up”, principalmente a Internacional Astronomical Warning Network (IAWN).

Nome do Aluno:	Sérgio Henrique Emídio Cavalcante
-----------------------	-----------------------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON		PICT - ON	X	Bolsista		Voluntário	X
-------------------	--	-----------	---	----------	--	------------	---

Dados do Projeto

Título:	Predição de ocultações estelares para asteroides do Cinturão Principal em preparação ao LSST.		
Data de Início (mês/ano):	05/2021		
Nome do Orientador:	Dr. Martin Banda Huarca		

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul		
Curso:	Licenciatura em Física	Período:	4º
Data de Término Prevista (mês/ano):	12/2023		

Dados da Apresentação

Título:	Predição de ocultações estelares para asteroides do Cinturão Principal em preparação ao LSST.		
----------------	---	--	--

Resumo

Asteroides do Cinturão Principal são pequenos corpos do Sistema Solar que estão orbitando entre os planetas Marte e Júpiter. Estes objetos são importantes porque contêm informações para desvendar a história e evolução do Sistema Solar. Atualmente, há pouco mais de 1 milhão de asteroides registrados no Minor Planet Center (MPC) e estima-se a observação de 5,5 milhões com o Legacy Survey of Space and Time (LSST). Boa infraestrutura e ferramentas computacionais são requeridos para analisar de forma eficiente a grande quantidade de dados que estão sendo gerados pelos grandes levantamentos astronômicos. Neste contexto, desenvolvemos uma metodologia sistemática para fazer predições de ocultações estelares por asteroides do Cinturão Principal. Essa metodologia consiste na utilização de Interfaces de Programação e Aplicações (APIs) para obter informações dos asteroides, tais como: efemérides, diâmetros e suas respectivas incertezas, entre outros, e o gerenciamento de um pacote Python denominado Stellar Occultation Reduction and Analysis (SORA: <https://sora.readthedocs.io/index.html>)

Fizemos as predições para 261 asteroides do Cinturão Principal e obtivemos no total pouco mais de 28 mil eventos de ocultações para os meses de outubro e novembro de 2021 (ver Fig. 1) Avaliamos nossas predições comparando-as com aquelas publicadas no Asteroid Occultation (<https://asteroidoccultations.com/>). Nesta apresentação mostraremos as

estratégias adotadas, dificuldades encontradas, resultados obtidos e os próximos passos no desenvolvimento do nosso projeto.

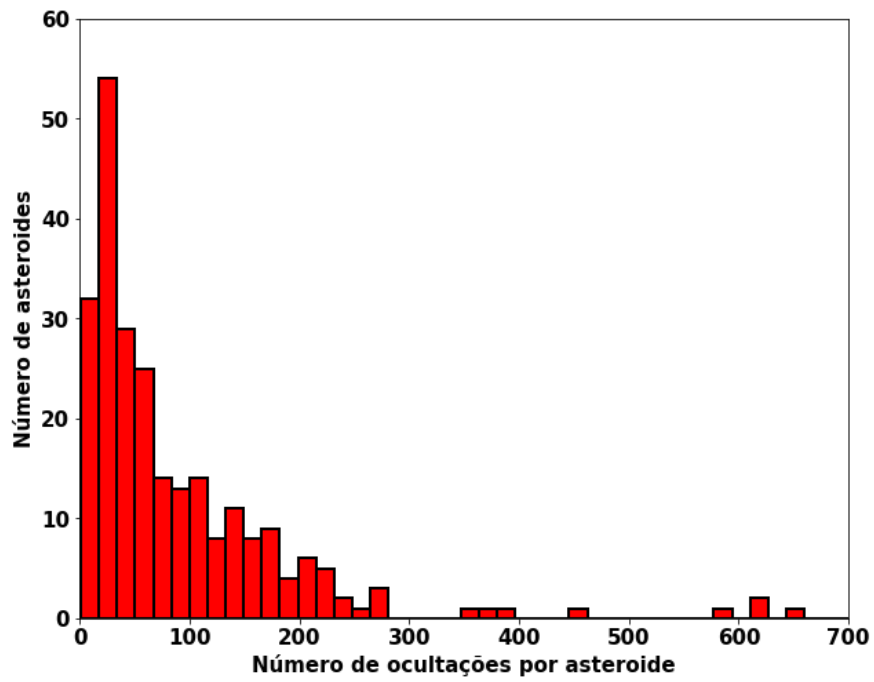


Figura 4. Histograma de predições de ocultações estelares para 261 asteroides do Cinturão Principal para os meses de outubro e novembro de 2021.

Nome do Aluno:	Sérgio Henrique Maciel
-----------------------	------------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON		PICT - ON	X	Bolsista		Voluntário	X
-------------------	--	-----------	---	----------	--	------------	---

Dados do Projeto

Título:	Soluções da Equação de Poisson sem Simetria Esférica
Data de Início (mês/ano):	04/2021
Nome do Orientador:	Armando Bernui

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade de São Paulo		
Curso:	Bacharelado em Matemática	Período:	2º
Data de Término Prevista (mês/ano):	12/2024		

Dados da Apresentação

Título:	Potencial Gravitacional para Distribuições Elipsoidais Homogêneas de Massa
----------------	--

Resumo

O potencial gravitacional associado à distribuições de matéria com simetria esférica já é bem conhecido. Por outro lado, quando assumimos uma simetria axial, por exemplo, já se torna muito mais difícil de se encontrar o potencial gravitacional gerado. Em geral, se usa a Equação de Poisson, que relaciona uma função de distribuição de densidade e o laplaciano do potencial gravitacional.

Assim, a Equação de Poisson é uma equação diferencial parcial. Existem soluções que descrevem o potencial gravitacional em termos de uma função de distribuição de matéria qualquer, mas essas soluções são dadas em termos de integrais que não podem ser resolvidas até que se obtenha mais informações sobre a distribuição de massa.

O projeto se propõe a utilizar a equação de Poisson e a teoria desenvolvida sobre ela para encontrar o potencial gravitacional de distribuições com certos tipos de simetria axial. À saber, estamos interessados em distribuições elipsoidais e possíveis perturbações de casos com simetria axial. De forma geral, utilizamos resultados clássicos e estratégias recorrentes na teoria de potenciais e no estudo da equação de Poisson.

Até o momento, foram realizados estudos preliminares e análises sobre casos gerais de simetria axial. A partir daí, tomou-se o caso com distribuição homogênea elipsoidal para ser estudado mais profundamente. Através da solução clássica da equação de Poisson para uma

distribuição qualquer, que é dada em termos de uma integral que não pode ser calculada sem assumirmos propriedades mais fortes da função distribuição, realizamos uma expansão em multipolos e consideramos a densidade de matéria constante dentro do elipsóide e nula fora dele.

A expansão em multipolos nos permite escrever a função do potencial gravitacional como uma série de termos mais simples, com significado físico interessante. Foram calculados os termos iniciais da série, conhecidos como “monopolo”, “dipolo” e “quadrupolo”.

O monopolo corresponde a um potencial de massa pontual, de mesma massa que a massa total da distribuição. Já o dipolo da distribuição elipsoidal resultou em um valor nulo, o que aparenta ser coerente com o fato de usarmos uma distribuição elipsoidal. Finalmente, o quadrupolo demonstrou ser mais trabalhoso e resultou em uma função com dependência radial e polar (em coordenadas esféricas), o que é esperado, uma vez que estamos considerando uma simetria não esférica. Também foram utilizadas expansões em binômios de Newton e outras ideias que permitiram obter uma expressão para o potencial gravitacional do elipsóide.

Observamos que ao analisarmos as condições em que o elipsóide se aproxima de uma esfera, recuperamos o caso da equação de Poisson com simetria esférica, em que observamos o anulamento do quadrupolo e resta apenas o monopolo, que gera todo o potencial, com dependência radial e inversamente proporcional ao raio.

O interesse em estudar esse tipo exato de distribuição se deve à presença desses modelos em corpos celestes em rotação, em que há uma leve deformação quando comparado ao caso de simetria perfeitamente esférica. Assim, um elipsóide com dois eixos representa bem corpos dessa forma, como estrelas e planetas com massa consideravelmente alta.

Esperamos analisar outras distribuições de matéria semelhantes, talvez com perdas na uniformidade da distribuição, ou situações mais perturbadas e encontrar resultados semelhantes.

Nome do Aluno:	Sthiven Raphael Melo Correia
-----------------------	------------------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON	X	PICT - ON		Bolsista	X	Voluntário	
-------------------	---	-----------	--	----------	---	------------	--

Dados do Projeto

Título:	A Energia e a Matéria Escura
Data de Início (mês/ano):	08/2020
Nome do Orientador:	Adriano Pieres

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro		
Curso:	Licenciatura Plena em Física	Período:	5º
Data de Término Prevista (mês/ano):	12/2023		

Dados da Apresentação

Título:	Uma Visão Sobre a Natureza Escura
----------------	-----------------------------------

Resumo

A energia e matéria escuras são os principais constituem mais de 90% do universo. Essa estimativa provém das observações da aceleração de galáxias distantes e da velocidade azimutal das estrelas em galáxias (por exemplo), que indicam que estas galáxias comportam muito mais matéria do que a matéria luminosa (estrelas, principal componente bariônica das galáxias). A observação desta última mostra que esta matéria desconhecida não interage com a luz.

Durante o período de agosto de 2020 e julho de 2021 o foco principal desta vez foi a apropriação de conhecimentos relacionados a Jupyter Notebooks e suas aplicações no processamento de dados astronômicos. Como dito anteriormente, sendo então o foco Jupyter Notebooks, houve a necessidade de um aprofundamento em programação, sendo o primeiro passo entender mais sobre o que é possível se fazer com os Notebooks e posteriormente como se fazer o que os Notebooks podem fazer. O primeiro passo foi executado com a leitura e reprogramação dos programas separados no Quick Start em Jupyter Notebooks do site Astro Data Lab, após este passo ser executado, houveram leituras complementares sobre códigos disponibilizados em Jupyter Notebooks e bibliotecas usadas em python úteis para notebooks na plataforma do NoirLab. Foi assistido também um curso pelo youtube, Python for Astronomy, onde se dá um básico do python usado em jupyter Notebooks.

Em questão a parte do ensino informal apresentado na bolsa, ainda comprometido devido à pandemia, foi executado através de plataformas online. Houve o início de podcasts, o primeiro episódio já está disponível em plataformas como o Spotify, e diversas discussões e apresentações de temas relacionados à astronomia com diversos jovens do país de forma informal através da plataforma Discord. Também houve a tentativa de ser apresentado de uma maneira mais formal, tentando contato com alguns professores de ensino médio, no entanto, não houve respostas a nenhuma das tentativas de contato, permanecendo assim somente no informal.

É necessário também informar, para o bem das atividades providas da bolsa, que após o término e envio do relatório anual, a situação da pandemia começou a melhorar. Devido a isso, iniciou-se um projeto nas proximidades da casa do bolsista. Consiste em utilizar das observações noturnas para introduzir alguns temas astronômicos. Devido ao local ter uma iluminação forte, as observações quase sempre se resumem na Lua e em algumas constelações quando podem ser avistadas e em relatos históricos e curiosidades sobre o que se está observando.

Nome do Aluno:	Tatiane Corrêa da Costa e Silva
-----------------------	---------------------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON	X	PICT - ON		Bolsista	X	Voluntário	
-------------------	---	-----------	--	----------	---	------------	--

Dados do Projeto

Título:	Análise do seeing e das condições meteorológicas no Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica
Data de Início (mês/ano):	08/2019
Nome do Orientador:	Daniela Lazzaro

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade do Estado do Rio de Janeiro		
Curso:	Bacharelado em Física	Período:	Finalizado
Data de Término Prevista (mês/ano):	Finalizado em 12/2020		

Dados da Apresentação

Título:	Análise do seeing e das condições meteorológicas no Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica
----------------	---

Resumo

O Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica (OASI) faz parte do projeto IMPACTON e se encontra localizado no município de Itacuruba no estado de Pernambuco. O observatório é dedicado à observação de pequenos corpos do Sistema Solar, com ênfase nos objetos que possuem órbita próxima da Terra. A escolha do sítio de observação foi baseada na baixa nebulosidade, contaminação luminosa e precipitação. Devido a necessidade de quantificar estes valores no ano de 2019, foi desenvolvido este trabalho com o objetivo de estimar o seeing médio do OASI e correlacioná-lo com as condições meteorológicas do sítio, afim de encontrar padrões noturnos e/ou sazonais para determinar as melhores noites e/ou épocas do ano para realização de observações fotométricas. Para isto, foi utilizada a base de dados do OASI, para analisar todas as imagens do ano 2019 e identificar os filtros e os tempos de exposição mais usados, encontrando assim que estes correspondem ao filtro R-Cousins com tempos de exposição de 30 e 40 segundos, respectivamente. Para estimar o seeing médio do OASI foi calculada a largura à meia altura (FWHM) da função de espalhamento de ponto (PSF) para todas as estrelas do campo observado de todas as imagens no ano de 2019. Dessa forma, foi calculada uma moda do seeing de 1.35'' para ambos tempos de exposição, mas com desvio padrão $\sigma = 0.55''$ e $\sigma = 0.47''$ para um tempo de exposição de 30 segundos e 40 segundos, respectivamente. Da análise da distribuição dos melhores valores de seeing médios

ao longo de 2019, concluiu-se que em quase todo o ano se obteve noites fotométricas, onde as piores noites com seeing acima de 1.5" aconteceram entre os meses de Maio e Julho. Ao comparar estes resultados com os obtidos entre os anos 2011 e 2018 (Rondón et al., 2020) foi observado que o ano 2019 foi um dos anos com mais noites fotométricas que o OASI já teve.

Uma outra parte do trabalho consiste em analisar os parâmetros meteorológicos fornecidos pela estação meteorológica do OASI, como a umidade, pressão atmosférica, temperatura, velocidade do vento e precipitação, onde foi observada a natureza periódica destes parâmetros, com um aumento da umidade e a pressão atmosférica tendo seu máximo no mês de Junho, onde posteriormente começa a diminuir. Já no caso da temperatura o comportamento, como é de se esperar, é inverso, de forma que diminui até o mês de Junho para começar a aumentar. Por outro lado, foi analisada a precipitação no OASI, a qual é baixa, com valores que só chegam a 1 mm nos anos de 2014 e 2018. A velocidade do vento mostra uma direção preferencial norte com aproximadamente 92% dos dias do ano. A máxima magnitude de velocidade registrada no OASI é de 14.8 m/s, próxima ao limite de 15 m/s dada na literatura (Murdin, 1985), mas com velocidade modal que em poucos dias do ano ultrapassam os 12 m/s, concentrados basicamente entre os meses de Outubro até Dezembro.

Por último, foi estudada a correlação do seeing com os parâmetros meteorológicos, usando os dados da estação Floresta, muito próxima ao OASI, devido à pouca quantidade de dados da estação OASI nos dias em que se determinou o seeing. Para isso foram analisadas inicialmente as correlações existentes entre os dados fornecidos por ambas estações meteorológicas, encontrando uma forte correlação para a umidade, pressão atmosférica e temperatura. Finalmente, foi estudada a correlação do seeing com cada um destes parâmetros meteorológicos, não encontrando nenhuma correlação. No entanto, fica em aberto a possibilidade de que o seeing possa ou não estar correlacionado com combinações não lineares com estes parâmetros.

Nome do Aluno:	Viviane Figueiredo Peixoto
-----------------------	----------------------------

Programa

PIBIC - CNPq - ON	X	PICT - ON		Bolsista	X	Voluntário	
-------------------	---	-----------	--	----------	---	------------	--

Dados do Projeto

Título:	Estudo dos Pequenos Corpos do Sistema Solar a partir de observações do Levantamento da Energia Escura
Data de Início (mês/ano):	03/2020
Nome do Orientador:	Julio Ignacio Bueno de Camargo

Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal do Rio de Janeiro		
Curso:	Geologia	Período:	6º
Data de Término Prevista (mês/ano):	12/2023		

Dados da Apresentação

Título:	Estudo dos Pequenos Corpos do Sistema Solar a partir de observações do Levantamento da Energia Escura
----------------	---

Resumo

O Dark Energy Survey (DES) é um levantamento astronômico que realizou observações nas bandas grizY , de 2013 até 2019, a fim de estudar a natureza da energia escura e sua evolução. Durante esse levantamento muitos objetos foram observados, entre os quais mais de 30% dos pequenos corpos conhecidos do Sistema Solar.

Este projeto tem por objetivo utilizar os dados gerados por esse levantamento para obter informações sobre esses objetos, tais como magnitudes, forma e propriedades de suas superfícies. A partir disso pretende-se, por fim, organizar as informações baixadas do DES para os pequenos corpos em um banco de dados, que será relevante tanto para a colaboração DES como para especialistas da área.

Até o momento, os objetos do Cinturão de Kuiper (KBOs) e os Centauros têm sido o principal foco do trabalho, para os quais já foram obtidas as magnitudes absolutas para as bandas que possuísem três ou mais observações. Esses resultados possibilitaram a organização desses objetos nas classes taxonômicas previstas na literatura, que por sua vez, oferecem indicadores sobre os principais componentes das superfícies desses corpos.

Além disso, como parte do projeto, curvas de luz oriundas de ocultações estelares têm sido analisadas por meio do pacote SORA (Stellar Occultations Reduction and Analysis). Com

essa ferramenta, o tamanho e a forma dos objetos podem ser estimados, de forma a complementar as medidas que vêm sendo obtidas com o DES.