



Anais do  
**19° Encontro Nacional de  
Astronomia**

12 a 15 de novembro de 2016

**PRESIDENTE DA REPÚBLICA**  
Michel Miguel Elias Temer Lulia

**MINISTRO DA EDUCAÇÃO**  
José Mendonça Bezerra Filho

**SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
Eline Neves Braga Nascimento

**REITOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLÓGICA DA PARAÍBA**  
Cícero Nicácio do Nascimento Lopes

**PRÓ-REITORA DE ENSINO**  
Mary Roberta Meira Marinho

**PRÓ-REITORA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**  
Francilda Araújo Inácio

**PRÓ-REITOR DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL E INTERIORIZAÇÃO**  
Manoel Pereira de Macedo

**PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO**  
Vânia Maria de Medeiros

**PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO**  
Marcos Vicente dos Santos

**DIRETOR EXECUTIVO**  
Carlos Danilo Miranda Regis

**ORGANIZADORES**  
Edmundo Marinho do Monte  
Allysson Macário de Araújo Caldas  
Tomaz Luís Pontes Dornelles Passamani

**CAPA E DIAGRAMAÇÃO**  
Matheus dos Reis

**REVISÃO DE ARTE GRÁFICA**  
Adino Bandeira



Os trabalhos publicados nestes Anais são de inteira responsabilidade dos seus autores, não refletindo necessariamente a opinião do 19º Encontro Nacional de Astronomia.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Biblioteca Nilo Peçanha – IFPB, campus João Pessoa

E56a	Encontro Nacional de Astronomia (19 . : 2016 : João Pessoa, PB). Anais do XIX Encontro Nacional de Astronomia, 12 a 15 de novembro de 2016, João Pessoa : IFPB, 2017. 83 p. : il.  E-book Pdf (1024p x 768p) ISBN 978-85-63406-87-3 Evento realizado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB).  1. Astronomia. II. Título.
------	---

## NOTA DE ABERTURA

A Comissão Organizadora vem, por meio desta nota, agradecer a participação de todos os palestrantes, docentes, discentes e pesquisadores que contribuíram para a realização do 19º Encontro Nacional de Astronomia – 19 °ENAST.

Um afetuoso agradecimento a todos os autores pela mobilização e pelo vosso compromisso no reforço do papel de divulgar e disseminar a Astronomia.

Este Encontro, foi um momento especial que, certamente, ajudará ao fortalecimento dos Encontros de Astronomia de modo geral. A aproximação dos grupos e associações astronômicas bem como, à partilha de experiências e conhecimentos sobre temas da área permitem traçar novos caminhos e encontrar novas direções com vista à construção de sociedades com um olhar mais atento e crítico acerca dessa Ciência tão culta, científica, poética e lúdica que é a Astronomia.

Allysson Macário de Araújo Caldas  
Coordenador do Comitê Científico e de Programa

# COORDENAÇÃO

## COORDENADOR GERAL

Prof. Dr. Edmundo Marinho do Monte (UFPB)

## VICE-COORDENADOR GERAL

Prof. Dr. Umbelino de Freitas Neto (DF-UFPB)

## COORDENADOR DO COMITÊ CIENTÍFICO E DE PROGRAMA

Prof. Dr. Allysson Macário de Araújo Caldas (IFPB)

## COORDENADOR LOCAL

Prof. Tomaz Luís Pontes Dornelles Passamani (APA)

## ORGANIZAÇÃO

Associação Paraibana de Astronomia – APA

Instituto Federal da Paraíba – IFPB

Universidade Federal da Paraíba – IFPB

## COMITÊ CIENTÍFICO E DE PROGRAMA

Prof. Msc. Adriano Aubert Silva Barros (OAGLL/SEEE-AL)

Prof. Msc. Alexandre Ribeiro Andrade (NEPA/IFPB)

Prof. Dr. Allysson Macário de Araújo Caldas (NEPA/IFPB)

Prof. Dr. Caio Fábio Teixeira Correia (UNIVASF)

Prof. Dr. Evandro Alves Torquato Filho (UNIPÊ)

Prof. Msc. Francisco de Assis Fernandes Nobre (NEPA/IFPB)

Prof. Dr. Joel Batista da FôNSECA Neto (DF-UFPB)

Prof. Dr. Johnni Langer (DCR-CE-UFPB)

Prof. Msc. Márcio Balbino Cavalcante (UEPB)

Prof. Msc. Naelton Mendes de Araújo (FPCRJ)

Prof. Msc. Rodrigo Baldow de Souza (SEE-PB)

Prof. Dr. Saulo Carneiro Maciel (IFRN)

## COMITÊ LOCAL

Alexandre Cândido da Silva (UFPB)

Anna Leticia de Lima Silva (APA/IFPB)

Anne Caroline Pinheiro de Freitas (UFPB)

Antonini Miguel Cavalcante dos Santos (APA/UFPB)

Damião Carvalho de Souza (APA/PLANETÁRIO-JP)

Douglas Luciano Guimarães (UFPB)

Emanuella dos Santos Silva (APA/UFPB)

Eudo Augusto de Luna Lucena (APA/EST. CABO BRANCO)

Felipe Sérvulo Maciel Costa (APA/UFCEG)

Ismael Henrique da Costa (UFPB)

Jeovane Junior Santos de Oliveira (UFPB)

Joab dos Santos Silva (APA)

José Rodrigues de Medeiros (APA/NEPA/IFPB)

Josefa Ângela Pontes de Aquino (APA)

Juerila Moreira Barreto (APA/UFPB)

Juliana Gomes da Silva Custódio

Lucas Eduardo da Cunha Silva (APA/IFPB)

Marcelo Luiz do Padro Villarroel Zurita (APA)

Marcos Jerônimo Roque Barreto (APA/EST. CABO BRANCO)

Maria Assunta Nobre (APA/UFPB/IFPB)

Marília Gabriella Lima Lira da Silva (APA/UFPB)

Matheus Maia Câmara (UFPB)

Patrícia Helena Alves da Silva (APA/UEPB)

Paulo Henrique Vasconcelos de Oliveira (APA/UFPB)

Paulo Vamberto Patrício de Aquino (APA)

Priscila Hawana Alves da Silva (APA/IFPB)

Renan Aversari Câmara (APA/UFPB)

Renato Fernandes Bandeira (APA/IFPB)

Rodolpho Lins Ribeiro Alves (UFPB)

Rosiclea Araújo Monteiro (Reitoria/IFPB)

Tomaz Luís Pontes Dornelles Passamani (APA)

#### **APOIOS INSTITUCIONAIS**

Clube de Astronomia e Astrofísica (CAA – UFPB)

Centro de Ciências Jurídicas (CCJ – UFPB)

Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN – UFPB )

Núcleo de Ensino e Pesquisa em Astronomia (NEPA – IFPB)

#### **PARCEIROS**

Clube de Astronomia de Nhandeara (Astrocan)

Rede Brasileira de Monitoramento de Meteoros (BRAMOM)

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Indústria de Alimentos do Nordeste Ltda. (IANE)

Liga Norte – Nordestina de Astronomia (LiNNEA)

Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA)

Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ)

Secretaria de Ciência e Tecnologia do Município de João Pessoa (SECITEC-JP)

Prefeitura Municipal de João Pessoa





12 a 15 de novembro de 2016

# SUMÁRIO

1. A DESCOBERTA DAS ONDAS GRAVITACIONAIS: O ALVORECER DE UMA NOVA ASTRONOMIA .....	10	17. ATIVIDADES EDUCACIONAIS EM ASTRONOMIA NO INSTITUTO FEDERAL DE PERNAMBUCO - IFPE .....	26
2. A EVOLUÇÃO DAS IDEIAS COSMOLÓGICAS: DOS MITOS DE CRIAÇÃO AO MULTIVERSO .....	11	18. BOLSISTAS DO PIBID ABORDAM A ASTRONOMIA COMO INSTRUMENTO MOTIVADOR PARA DISCENTES DA REDE PÚBLICA ....	27
3. A HIPÓTESE COSMOGÊNICA DE PALEOLAGOAS .....	12	19. COMPORTAMENTO DA ROTAÇÃO ESTELAR NA VIZINHANÇA SOLAR .....	28
4. MORTE ESTELAR .....	13	20. CONSTRUÇÃO DE FOGUETES PARA A MOBFOG .....	29
5. A ORIGEM DA ENERGIA DO SOL .....	14	21. CONSTRUÇÃO DE UMA BASE EQUATORIAL ARTESANAL PARA ASTROFOTOGRAFIA .....	30
6. A PARTICIPAÇÃO EM UM CLUBE DE ASTRONOMIA COMO CONTRIBUIÇÃO NA FORMAÇÃO ACADÊMICA .....	15	22. CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DA RADIAÇÃO CÓSMICA DE FUNDO EM MICRO-ONDAS .....	31
7. A UTILIZAÇÃO DE CONHECIMENTOS DA EXPLORAÇÃO ESPACIAL NA CONSCIENTIZAÇÃO PARA CUIDAR DO MEIO AMBIENTE TERRESTRE .....	16	23. CURSO DE EXTENSÃO EM ASTRONOMIA SOB A ÓTICA DOS PARAMETROS CURRICULARES NACIONAIS NO ENSINO MÉDIO .....	32
8. A UTILIZAÇÃO DE UM APLICATIVO COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA .....	17	24. DESENVOLVIMENTO DE ESPECTRÓGRAFOS DE LUZ VISÍVEL PARA TELESCÓPIOS DE PEQUENO PORTE .....	33
9. A VISÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DE ARAPIRACA/AL SOBRE O ENSINO DE ASTROBIOLOGIA .....	18	25. DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPO DE SISTEMA FOTOVOLTAICO GIRASSOL VINCULADO A ESTUDO DA RADIAÇÃO SOLAR E MECÂNICA CELESTE .....	34
10. AS ATIVIDADES ASTRONÔMICAS DESENVOLVIDAS PELO CLUBE DE ASTRONOMIA E OS ALUNOS DA ESCOLA SENADOR RUI PALMEIRA, ARAPIRACA/AL .....	19	26. DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE CONTROLE AUTOMATIZADOS PARA MONTAGENS EQUATORIAIS .....	35
11. AS CONTRIBUIÇÕES DO PLANETÁRIO E CASA DA CIÊNCIA DE ARAPIRACA PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA E CIÊNCIAS NATURAIS	20	27. DESENVOLVIMENTO DE TÉCNICAS PARA OBTENÇÃO DE IMAGENS ASTRONÔMICAS .....	36
12. ASPECTOS DA UFOLOGIA NA ASTRONOMIA TRADICIONAL .....	21	28. DIVULGAÇÃO DA ASTRONOMIA NO OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO DO IFMG, CAMPUS BAMBUÍ .....	37
13. ASTROFOTOGRAFIA DE OBJETOS DE FUNDO DE CÉU .....	22	29. DIVULGANDO A ASTRONOMIA A PARTIR DAS COLABORAÇÕES CIENTÍFICAS DAS MULHERES E DA OBSERVAÇÃO DE EVENTOS ASTRONÔMICOS .....	38
14. ASTRONOMIA ANTES E DEPOIS DOS TELESCÓPIOS: UMA PROPOSTA PARA DIFUNDIR ASTRONOMIA NAS ESCOLAS .....	23	30. ENSINO ASTRONÔMICO: UMA ABORDAGEM DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS .....	39
15. ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: DESAFIOS E METAS .....	24	31. ESTIMAÇÃO DA TAXA DE AFASTAMENTO LUNAR .....	40
16. ATIVIDADES DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NO PLANETÁRIO DE ARAPIRACA: O CURSO DE INICIAÇÃO À ASTRONOMIA E O DIÁLOGO COM A SOCIEDADE .....	25		

32. ESTUDO DE ROTAÇÃO DE ESTRELAS DO TIPO SOLAR .....	41	50. O ENSINO DO CONTEÚDO DO UNIVERSO (ASTRONOMIA) NAS ESCOLAS FUNDAMENTAIS DA GRANDE JOÃO PESSOA: NA PERSPECTIVA DOS SEUS DIRIGENTES .....	59
33. ESTUDO FOTOMÉTRICO DE <i>T Carinae</i> .....	42	51. O JÚPITER .....	60
34. ESTUDO QUANTITATIVO DA MASSA DA TERRA A PARTIR DA GRAVIDADE LOCAL OBTIDA POR MEIO DE EQUAÇÕES DO M.H.S (PÊNDULO SIMPLES) .....	43	52. OBSERVAÇÃO DA LUA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA .....	61
35. ESTUDOS SOBRE O PROVÁVEL PRIMEIRO RADIANTE DE METEOROS DESCOBERTO POR BRASILEIROS .....	44	53. OBSERVAÇÃO DE ESTRELAS VARIÁVEIS A PARTIR DE IMAGENS DIGITAIS UTILIZANDO IRIS E AFVIS .....	62
36. EVOLUÇÃO ESTELAR: UM MINICURSO NO ENSINO MÉDIO .....	45	54. OBSERVAÇÃO PÚBLICA DO ECLIPSE TOTAL DA LUA 27-28 DE SETEMBRO DE 2015 NA PARAÍBA .....	63
37. FOTOMETRIA DA ESTRELA VARIÁVEL <i>R Centauri</i> .....	46	55. OBSERVATÓRIOS ASTRONÔMICOS EM ITACURUBA-PE: ENSINO, PESQUISA E COMUNICAÇÃO EM ASTRONOMIA .....	64
38. FOTOMETRIA VISUAL DE <i>BH Crucis</i> COM IRIS E AFVIS – PROJETO DO PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM ASTRONOMIA – INICIA 2015 .....	47	56. OBSERVATÓRIOS ESO NO CHILE E PONTOS DE INTERESSE PARA ASTRÔNOMOS NO DESERTO DE ATACAMA .....	65
39. FOTOMETRIA VISUAL DE <i>U Carinae</i> COM IRIS E AFVIS – PROJETO DO PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM ASTRONOMIA – INICIA 2015 .....	48	57. OCORRÊNCIAS DE SPRITES - QUANDO, ONDE, COMO E PORQUE? .....	66
40. HELIOSISMOLOGIA: INVESTIGANDO A EXISTÊNCIA DO MOMENTO DE QUADRUPOLO MAGNÉTICO SOLAR .....	49	58. PARTICIPAÇÃO DO IFPB - CAMPUS PRINCESA ISABEL/PB NA <i>WORLD SPACE WEEK</i> .....	67
41. IMPLEMENTAÇÃO DE ALGORITMO PARA RECONHECIMENTO DA CONSTELAÇÃO CRUZEIRO DO SUL .....	50	59. PLANETÁRIO MUNICIPAL DE ARAPIRACA: A IMPORTÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE SESSÕES OBSERVACIONAIS NO PERÍODO NOTURNO COMO ATIVIDADES DE PESQUISA EM ASTRONOMIA .....	68
42. IMPORTÂNCIA DO ENSINO DA ASTRONOMIA EM ESCOLAS PÚBLICAS .....	51	60. PROJETO CLUBE DE ASTRONOMIA CARL SAGAN .....	69
43. INTERDISCIPLINARIDADE E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DO ENSINO DE ASTRONOMIA .....	52	61. PROJETO O CLUBE DE ASTRONOMIA DE MINHA ESCOLA .....	70
44. INTRODUÇÃO DO ENSINO DE ASTRONOMIA COM UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR .....	53	62. REALIZAÇÃO DE BUSCA A METEORITOS NO SÍTIO PAU PRETO - DOIS RIACHOS/AL .....	71
45. LENDO O UNIVERSO A PARTIR DE VÁRIAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS COMO: TEATRO, OBSERVAÇÃO NOTURNA E EXPERIMENTOS DIVERSOS .....	54	63. REFORMULAÇÃO DA TERCEIRA LEI DE KEPLER BASEADO NAS LEIS QUE DESCREVEM A MECÂNICA NEWTONIANA .....	72
46. LENTES GRAVITACIONAIS E ÍNDICE DE REFRAÇÃO .....	55	64. RELATO DE ATIVIDADES DA SOCIEDADE ASTRONÔMICA DO RECIFE - SAR - BIÊNIO 2015/2016 .....	73
47. MÉTODO TEÓRICO DE ESTIMAR A ORIENTAÇÃO DO SPIN ESTELAR .....	56	65. SIMULAÇÃO EXPERIMENTAL DA ENERGIA SOLAR PARA EXPLICAR COMO VARIAM A COR E TEMPERATURA DOS PLANETAS COM A DISTÂNCIA E INCIDÊNCIA DA LUZ .....	74
48. O 1º ENCONTRO NACIONAL DE ASTRONOMIA (1º ENA) DE 1970 .....	57	66. SISTEMA SOLAR PROJETADO NO MAPA GEOGRÁFICO DO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA-PA .....	75
49. O CLUBE DE ASTRONOMIA COMO ESTÍMULO PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES DA ESCOLA ESTADUAL SENADOR RUI PALMEIRA – ARAPIRACA/AL .....	58		

67. TESTANDO A EFICIÊNCIA DO MÉTODO DE REDE NEURAI PARA OBTENÇÃO AUTOMÁTICA DE PARÂMETROS ORBITAIS EM SISTEMAS BINÁRIOS ECLIPSANTES .....	76
68. TRÂNSITO DE MERCÚRIO COMO OPORTUNIDADE DE APRENDIZAGEM DA ASTRONOMIA .....	77
69. UM ESTUDO SOBRE RADIAÇÃO INFRAVERMELHA ATRAVÉS DO TELESCÓPIO ESPACIAL JAMES WEBB .....	78
70. UM MODELO GEOMÉTRICO DE WORMHOLES TRANSITÁVEIS NO ESPAÇO-TEMPO .....	79
71. UMA CONTRIBUIÇÃO NO ENSINO DE ASTRONOMIA: RELAÇÕES DE IVULGAÇÃO CIENTÍFICA E ENSINO NA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA – OBA .....	80
72. VERIFICAÇÃO DE ÉPOCA DE EP CRUCIS ATRAVÉS DE FOTOMETRIA COM IRIS E AFVIS – PROJETO DO PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM ASTRONOMIA – INICIA 2015 .....	81
73. VERIFICAÇÃO DE ÉPOCA DE <i>S Carinae</i> ATRAVÉS DE FOTOMETRIA COM IRIS E AFVIS – PROJETO DO PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM ASTRONOMIA – INICIA 2015 .....	82

## A DESCOBERTA DAS ONDAS GRAVITACIONAIS: O ALVORECER DE UMA NOVA ASTRONOMIA

Felipe Sérvulo Maciel Costa

UFCG ([felipeservulo\\_krypton@hotmail.com](mailto:felipeservulo_krypton@hotmail.com))

**Resumo:** A astronomia, a mais antiga das ciências, nasceu nas antigas civilizações da antiguidade, com os egípcios, babilônios, chineses e assírios. Através dos estudos dos filósofos pré-Socráticos, a astronomia passou a ser consolidada a partir de um pensamento científico e puramente racional. Quando Galileu Galilei, no início do século XVII, apontou pela primeira vez um telescópio para o céu, a astronomia passou a ganhar um caráter observacional. No final do século XIX, cientistas começaram a descobrir formas de luz que eram invisíveis ao olho nu. Essas descobertas tiveram um grande impacto na astronomia, que iria se subdividir em diversos ramos, abrangendo todo o espectro eletromagnético e abrindo novas janelas para observar o Universo além da luz visível, como a astronomia de raios-x, astronomia infravermelha, astronomia de raios-gama, astronomia ultravioleta, as micro-ondas, usadas na cosmologia moderna e a radioastronomia. Com os telescópios terrestres e espaciais e, com o advento da espectroscopia, uma imensa gama de estruturas e objetos foram estudados. Além da radiação eletromagnética, hoje, a astronomia e a astrofísica baseiam suas observações em outros tipos de eventos, como os neutrinos, os raios cósmicos e, recentemente, a descoberta das ondas gravitacionais – distorções no espaço-tempo previstas por Einstein dentro da sua teoria da Relatividade Geral – oriundas de pares de buracos negros, observadas duas vezes pelo Observatório de Ondas Gravitacionais por Interferômetro Laser (em inglês: *Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory* – LIGO), abriu caminho para o mais novo ramo da astronomia: a astronomia de ondas gravitacionais, que coleta dados de objetos binários compactos tais como estrelas de nêutrons, anãs brancas, buracos negros e eventos astronômicos tais como supernovas. Além disso, as ondas gravitacionais fornecem métodos para a observação de partes do Universo que eram até então difíceis ou quase impossíveis de se detectar. Instrumentos com o interferômetro espacial eLISA irão mapear sinais de potenciais fontes como centros de galáxias e buracos negros supermassivos, podendo observar o Universo primordial e viajar para a época onde a luz não existia, como a era da inflação e transições de fase cósmicas, além de poderem estudar objetos astrofísicos hipotéticos como as cordas cósmicas, se elas existirem. A astronomia de ondas gravitacionais e seu enorme potencial científico promete, nos próximos anos, nos proporcionar novas perspectivas e teorias sobre o Universo, seus processos físicos e os objetos nele contidos e expandir nosso horizonte cósmico observável.

**Palavras-chave:** Astronomia de Ondas Gravitacionais, Ondas Gravitacionais, Buracos Negros.

## A EVOLUÇÃO DAS IDEIAS COSMOLÓGICAS: DOS MITOS DE CRIAÇÃO AO MULTIVERSO

Felipe Sérvulo Maciel Costa

UFCG ([felipeservulo\\_krypton@hotmail.com](mailto:felipeservulo_krypton@hotmail.com))

**Resumo:** Desde o alvorecer da humanidade, o homem sempre buscou respostas para sua origem e da natureza que o rodeava. Na sua longa escalada evolutiva, os primeiros homínidos deixaram de ser nômades para se tornarem sedentários e, com isso, veio a necessidade da mudança de seus hábitos de caça e busca por alimentos. Observando a periodicidade e os ciclos dos astros que adornavam os céus sobre suas cabeças e, vendo-se na necessidade de criar um calendário para orientar-se na agricultura e pecuária, o homem usou os astros como grandes relógios que marcavam a época das colheitas, do plantio, do rodízio do rebanho, das cheias dos rios, do dia e da noite, das horas, das estações do ano, das datas comemorativas e, posteriormente, como orientação nas primeiras navegações e na expansão marítima. Desde então, a influência dos corpos celestes no cotidiano dos primeiros seres humanos se tornou efetiva. Nascia a astronomia, como seria conhecida posteriormente. Além do calendário, a curiosidade fez com que os homens voltassem seus olhares para o céu noturno e, encantados com o movimento dos astros, eles se perguntavam sobre suas origens e sobre o estranho movimento dos planetas, deram nomes a estrelas, cometas e constelações. Baseados em concepções mitológicas e místicas, os antigos astrônomos associavam o movimento dos astros aos deuses, como também acreditavam que os astros influenciavam nos acontecimentos individuais. Com isso, faziam previsões para o futuro em relação a catástrofes e mortes de reis (astrologia). A astronomia só iria se divergir definitivamente da astrologia séculos mais tarde, apesar do esforço dos primeiros filósofos gregos que buscaram um entendimento mais racional e abandonaram as explicações religiosas e mitológicas, usando o método científico observacional. A astronomia, deste então, se ramificou e deu origem a outras ciências, e hoje, basicamente, se preocupa em abordar e desvendar os mistérios da origem e evolução da vida, dos corpos celestes e do Universo como um todo, entretanto, ainda fascina e intriga as pessoas em todo o planeta. A cosmologia, a ciência que estuda a estrutura e evolução do Universo, um dos ramos da astronomia, nasceu a partir das primeiras ideias mitológicas-cosmogônicas que tentavam explicar o surgimento dos cosmos. O caminho percorrido desde os mitos da criação até a cosmologia observacional e os modelos cosmológicos modernos foi longo, impetuoso e dividiu opiniões. No centro dessa odisseia, encontra-se o homem que, equipado com posturas filosóficas, a matemática e instrumentos de observação, quebrou paradigmas e abriu as cortinas da realidade, na busca do seu lugar e da origem no Universo.

**Palavras-chave:** Cosmologia, Astronomia, História da Ciência, Modelos Cosmológicos.

## A HIPÓTESE COSMOGÊNICA DE PALEOLAGOAS

Pierson Corrêa Alves Barretto  
COSMOPIER ([cosmopier@gmail.com](mailto:cosmopier@gmail.com))

Bernd Erdtmann  
TU-Berlin ([berni1739@gmail.com](mailto:berni1739@gmail.com))

**Resumo:** As paleolagoas são estruturas lagunares antigas, pré-históricas, formadas no holoceno ou pleistoceno. Podem ter sido formadas a partir de eventos meteoríticos explosivos. Esses eventos meteoríticos catastróficos foram registrados por povos pré-históricos em pinturas rupestres. Adotou-se o protocolo indicado pelo Expert Database on Earth Impact Structures (EDEIS), Web Encyclopedia on Natural Hazards do Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics SB RAS, Tsunami Laboratory, Novosibirsk, na Rússia. Para qualquer estrutura em análise, o grau de confiança de origem meteorítica é refletido pelo índice de validade V, que varia de 4 (confirmado) a 0 (rejeitado) com valores intermediários de 3 (provável), 2 (perspectiva) e 1 (proposto para posterior estudo). A classificação das estruturas com o 'índice de validade' é baseada na identificação dos critérios de impacto encontrados em quatro (4) níveis diferentes: (i) morfológico, (ii) geológico, (iii) petrológico e (iv) mineralógico. A partir de imagens de satélites do GoogleEarth foram identificados centenas de campos de lagoas no mundo, segundo indicadores (i) morfológicos (peculiares): estruturas lacunares com distribuição fractal em variadas escalas, alinhadas e de forma elíptica, um possível indicador de evento cosmogênico, com o radiante de meteoros baixo no horizonte. Selecionaram-se campos de paleolagoas em Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Piauí e Bahia, e às lagoas de melhor acesso aplicou-se um segundo critério para a investigação: (iii) o petrológico, que consistiu na visita de campo para identificar e coletar nas margens das lagoas possíveis rochas fundidas de impacto, as rochas do local que sofrem metamorfose pela alta pressão do choque e pelas altas temperaturas no evento meteorítico, formando os impactitos. Adotando os critérios (i) morfológico e (iii) petrológico do EDEIS foi possível colocar algumas das estruturas lagunares nos campos visitados (PE, PB, AL, PI, BA) o grau de validade V-2; em perspectiva cosmogênica, com dois (2) critérios de cosmogenia identificados. Além da distribuição fractal, alinhadas, elípticas e com perfil típico compatível com as crateras de impacto simples, apresentando bordas elevadas, nessas lagoas foram encontrados impactitos. A cratera da Panela (550 m), no município de Santa Cruz da Baixa Verde (PE), tem grau de validade V-3, possui três (3) critérios (i,ii, iii) cosmogênicos confirmados, é considerada internacionalmente como provável cratera de impacto (EDEIS/2009). Outros estudos (IFRAO/2009) identificaram que registros pré-históricos desse evento meteorítico, encontrados no Sudeste e Nordeste do Brasil, segundo análises de temática, cartografia e da paralaxe do local, os registros confirmam a trajetória descendente dos bólidos vindos do sul, consistentes com o alinhamento das estruturas elípticas da cratera da Panela (PE) e da Lagoa do Lunardo (350 m) no município de Manaíra (PB), distantes 8,5 km uma da outra, onde foram encontrados impactitos. Recife, 2016.

**Palavras-chave:** Cratera de impacto, impactito, paleolagoa, arte rupestre, meteorítica.

## MORTE ESTELAR

Gustavo Do Ó Catão Bongiovi

([bongiovigustavo@hotmail.com](mailto:bongiovigustavo@hotmail.com))

João Pedro Vasconcelos

Davi Telecio

**Resumo:** As estrelas parecem ser eternas, mas não são, elas nascem, vivem e morrem. No decorrer de sua evolução, a estrela passa por diversas mudanças, tanto estruturais quanto em relação a sua composição. A massa das estrelas é o principal fator que diferencia suas evoluções, a partir delas pode-se prever o que haverá após o seu “fim”, pois a morte de uma estrela não representa necessariamente o seu fim, mas o início de um novo estágio. A forma estrutural de uma estrela é estabelecida por uma constante luta da gravidade, que tenta esmagar a estrela; contra reações nucleares dos átomos de Hidrogênio em seu núcleo (formando o Hélio), que tende a expandi-la. Em seus “momentos finais”, esse combustível nuclear se esgota e dependendo da quantidade massa, ela poderá ter fins distintos. No caso de uma anã vermelha, ela se tornará uma anã branca. Já uma estrela da mesma categoria do Sol, com o fim da fusão nuclear no interior estelar, a pressão diminui nessa região mais interna, causando um aumento de temperatura. Isso faz com que a queima de hidrogênio seja mais intensa, gerando energia mais rapidamente do que era produzido na fase intermediária. Apesar da queima de combustível no núcleo mais interno da estrela ter terminado, ela agora passa a brilhar mais. A rápida queima de Hidrogênio causa uma pressão de radiação que impele as camadas mais externas a aumentarem em raio, de forma que nem mesmo a gravidade pode evitar. Com a expansão, ocorre uma diminuição da temperatura superficial da estrela e ela começa a aumentar suas dimensões tornando-se um gigante vermelha. Posteriormente, ela alcançará uma temperatura e densidade que possibilitará a fusão do Hélio em Carbono, ocasionando na expansão do núcleo e a formação de um núcleo estelar de carbono, estabelecendo a estrela como Supergigante Vermelha. Diante disto, o núcleo não é quente o suficiente e começa a diminuir de tamanho, e ao mesmo tempo, ejeta energia, enriquecendo o meio interestelar de Hélio e Carbono, correspondente a nebulosa planetária. E a estrela em si, transforma-se em uma anã branca, com massa em torno de 0,5Msol e tamanho da terra. As anãs brancas não podem exceder o limite de Chandrasekhar (1,44Msol), pois caso isso ocorra, ela colapsará e produzirá um Supernova do tipo I. No caso de uma estrela de mais massiva que o Sol, ela explode em uma supernova do Tipo II. A Supernova terá massa e pressão suficiente para fundir o carbono. Este processo deixa a parte mais interna desse núcleo estelar intacta, nele está presente praticamente Nêutrons, por isso o nome do resultado deste processo é estrela de nêutrons, um objeto ultradenso. Uma das características básicas das estrelas de nêutrons é sua alta velocidade de rotação, com períodos medidos em frações de segundo, resultante da conservação de Momento angular. A partir da Supernova tipo II, dependendo de sua massa, também poderá ser formada um Pulsar, uma estrela de nêutrons compacta que pulsa radiação e esses pulsos são bem determinados e praticamente invariável. Pode ser formada também um buraco negro, pois a contínua contração da estrela em seu estágio final, pode gerar uma diminuição brusca no raio aumentando drasticamente sua densidade, e fazendo com que a gravidade atinja níveis tão elevados, que nem a luz pode escapar. A teoria relativística explica que qualquer corpo massivo provoca uma curvatura no espaço a sua volta, no caso do Buraco negro, essa curvatura seria tão extrema que levaria tudo a sua volta cair dentro dele.

**Palavras-chave:** Estrelas, buracos negros, supernovas, pulsares.

## A ORIGEM DA ENERGIA DO SOL

Marcelo Antonio Amorim

IFPE ([marceloamorim@ipojuca.ifpe.edu.br](mailto:marceloamorim@ipojuca.ifpe.edu.br))

Denes Alves de Farias

IFPE ([denesfarias@gmail.com](mailto:denesfarias@gmail.com))

Edite Maria dos Anjos

IFPE ([edite.anjos2013@hotmail.com](mailto:edite.anjos2013@hotmail.com))

**Resumo:** As pesquisas em Astronomia necessitam cada vez mais de novas tecnologias em todas as áreas, o que resulta em produtos que também trazem benefícios para a sociedade. Mas parcela da sociedade contemporânea desconhece a origem de tais benefícios. Isso mostra a necessidade da utilização de estratégias que motivem o estudo da Astronomia não apenas em espaços formais, mas também em espaços não formais. Dessa forma procurando contribuir para a divulgação da Astronomia vislumbramos estudar a origem da energia do Sol; visto que o Sol constitui um importante laboratório, inclusive para os cientistas que pesquisam plasma de altas energias cujos experimentos são impossíveis de serem realizados em laboratórios terrestres. Depois de determinarem a luminosidade do Sol os cientistas depararam com um novo problema: a fonte de energia do Sol. Várias hipóteses foram apresentadas mas a teoria mais consistente e aceita pela comunidade científica foi a do físico alemão Hans Albrecht Bethe. Ele propôs, em 1937, que a energia do Sol tinha como origem as reações termonucleares. Nessas “reações” a fusão de quatro prótons produz um núcleo de hélio e proporciona a liberação de energia. Assim, tendo o núcleo do Sol uma temperatura na ordem de 15 milhões de kelvins o “ambiente” é propício para a ocorrência das reações nucleares. Essa temperatura possibilita a transformação de hidrogênio em hélio a qual ocorre principalmente pelo Ciclo próton-próton. Esse ciclo apresenta como resultado final a produção de aproximadamente 26,7 mega elétron-volt (MeV). Desse total cerca de 0,5 MeV é levado para fora do Sol pelos neutrinos e o restante permanece no seu interior como energia térmica. Observa-se que no ciclo próton-próton tem-se 6 núcleos de hidrogênio envolvidos nas “reações” no entanto apenas 4 núcleos de hidrogênio são utilizados para formar o núcleo de hélio. Também é observado que aproximadamente 1% da massa do hidrogênio é convertida em energia, conforme relação massa-energia de Einstein. Estima-se que, em cada segundo, 600 milhões de toneladas de hidrogênio são transformadas em 596 milhões de toneladas de hélio e a diferença das massas, que é de 4 milhões de toneladas, convertida em energia. Igualmente importante é conhecer a estrutura interna do Sol. A estrutura interna do Sol é conhecida através de modelos de estrutura estelar ou de medidas de heliosismologia. Acrescentamos que um instrumento do satélite SOHO (Solar and Heliospheric Observatory) possibilitou a primeira detecção de um sismo solar no ano de 1996. Então, para que o estudante adquira maior propriedade sobre como se origina a energia do Sol, ele começa conhecendo a estrutura interna do Sol através de um modelo tridimensional construído na escala 1:2784000000 e com todos os seus componentes colocados na forma de encaixe, possibilitando a retirada de cada elemento que será utilizado nas atividades em grupo sugeridas durante a oficina. Ministrou-se oficinas sobre o tema desse trabalho para estudantes do IFPE – Campus Ipojuca em caráter não formal, visto que Astronomia não faz parte dos componentes curriculares da referida instituição. Observamos uma grande motivação e interação durante a explanação, gerando muitos questionamentos sobre o tema, favorecendo assim o processo ensino aprendizagem.

**Palavras-chave:** Astronomia, fusão, modelo tridimensional, Sol.

## A PARTICIPAÇÃO EM UM CLUBE DE ASTRONOMIA COMO CONTRIBUIÇÃO NA FORMAÇÃO ACADÊMICA

Loreany Ferreira de Araújo

UFMS (*loreany\_ferreira@hotmail.com*)

Suziele Galdino Batista

UFMS (*suzigaldinob@gmail.com*)

Keissy Carla Oliveira Martins

UFMS (*keissy.carla@gmail.com*)

Hellen Sâmea Santos Nogueira

UFMS (*helensamea@hotmail.com*)

**Resumo:** Apresentamos aqui alguns resultados do planejamento e desenvolvimento de atividades de divulgação científica, com ênfase em Astronomia, por monitores do Clube de Astronomia Carl Sagan de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. O Clube é formado por acadêmicos de vários cursos como Física, Biologia, Química, Ciências Sociais e Engenharias. Além disso, atuam como monitores alunos e ex-alunos do Ensino Médio. Dentre as atividades, são realizadas observações astronômicas no campus da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, praças e parques da cidade, escolas públicas e privadas, e eventos culturais abertos ao público. Para isso, os monitores realizam reuniões de organização e planejamento, grupos de estudos, sessões de treinamento, entre outras formas de capacitação. Para coleta de dados, foram utilizados textos de relatos produzidos por cada um dos dezenove monitores do Clube, nos quais eram descritas as suas experiências e sensações sobre os momentos de planejamento e execução dos atendimentos ao público. Analisando esses textos de relatos, foram identificadas algumas falas em comum, que apontam para a desenvolvimento de competências e habilidades que vão além da construção de conceitos de Astronomia, como: sensibilidade à ciência e seus efeitos; promoção da autonomia frente aos desafios que um projeto como este traz; colaboração, visto que trabalhamos em equipe; incorporação de novas perspectivas acerca do universo e integração com a comunidade interna e externa à universidade. Portanto, é perceptível que o Clube de Astronomia contribui para a formação acadêmica e humanitária de seus colaboradores.

**Palavras-chave:** Formação Acadêmica, Clube de Astronomia, Projeto de Extensão.

## A UTILIZAÇÃO DE CONHECIMENTOS DA EXPLORAÇÃO ESPACIAL NA CONSCIENTIZAÇÃO PARA CUIDAR DO MEIO AMBIENTE TERRESTRE

Edwar Davila Montenegro  
IFPI ([edward\\_gp@live.com](mailto:edward_gp@live.com))

Tainá de Sousa Oliveira  
IFMA ([tain\\_o@yahoo.com](mailto:tain_o@yahoo.com))

**Resumo:** Neste trabalho, teve-se por objetivo conscientizar aos alunos do ensino fundamental sobre os cuidados que devemos ter com o meio ambiente de nosso planeta, pois até o momento é o único no Sistema Solar com condições favoráveis ao suporte da vida. O projeto foi desenvolvido com trinta alunos pertencentes a uma turma de astronomia do Programa Cidade Olímpica Educacional da Secretaria Municipal de Educação da cidade de Teresina, para isto usou-se dos conhecimentos das condições meio ambientais dos planetas Vênus e Marte, os quais foram adquiridos graças a exploração espacial e se fez um paralelo com o meio ambiente terrestre. Conhecimentos estes que foram expostos aos alunos em três palestras realizadas em agosto do ano 2015, durante as quais foi amplamente abordados temas como aquecimento global, efeito estufa e recursos naturais necessários para a manutenção da vida. Para medir a eficácia deste recurso, se uso de um questionário com quatro perguntas as quais os alunos responderam duas vezes, a primeira antes da palestra e a segunda após a palestra. A partir deste trabalho pode-se perceber a eficácia do conhecimento adquirido com a exploração espacial para conscientizarmos as gerações mais novas sobre os cuidados que devemos ter com nosso planeta, pois no Sistema Solar não existe outro planeta com condições ambientais semelhantes a Terra que permita os humanos viver por longos períodos e num futuro próximo ainda não haverá recursos tecnológicos que permita uma migração em massa dos humanos para outros planetas ou a importação de recursos naturais de outros corpos celestes para nosso planeta.

**Palavras-chave:** Meio ambiente, Vênus, Marte, ensino de astronomia.

## A UTILIZAÇÃO DE UM APLICATIVO COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA

Adriano Alves de Araujo

IFPA ([adriano\\_araujo80@hotmail.com](mailto:adriano_araujo80@hotmail.com))

Harrison Luz dos Santos

IFPA ([sdharry@yahoo.com.br](mailto:sdharry@yahoo.com.br))

Gabryell Malcher Freire

IFPA ([gabryellg8@hotmail.com](mailto:gabryellg8@hotmail.com))

Fábio Andrade de Moura

IFPA ([fabio.moura@ifpa.edu.br](mailto:fabio.moura@ifpa.edu.br))

**Resumo:** Na última década a internet e os dispositivos móveis se espalharam de forma intensa e rápida tanto no Brasil quanto no mundo. Assim, conseqüentemente, o acesso à aplicativos chega apresentando várias possibilidades para o ensino e aprendizagem em Astronomia e que proporciona o compartilhamento de conhecimento. Muitos softwares são relacionados a esta ciência, dispondo de muitas imagens, animações e informações relevantes da área para o público em geral. Notavelmente, esses aplicativos podem ser utilizados em sala de aula como ferramenta de ensino para difundir o conhecimento de Astronomia. Desta forma, com o auxílio do aplicativo Solar System Scope, distribuído gratuitamente pela Play Store (Google), temos por objetivo analisar este software como ferramenta de ensino, haja vista que o mesmo possui recursos significativos em relação a imagens e textos proporcionando um aprendizado lúdico em Astronomia. Para que seja feita a análise, esta pesquisa se dividirá em dois momentos: o primeiro seria ministrar aulas sobre um tema em específico da Astronomia (gravitação universal, por exemplo) para que logo após, segunda etapa, possa se fazer questionários e obter os dados das avaliações – Avaliação Subjetiva Rápida e Avaliação Subjetiva Minuciosa. Este questionário é constituído com perguntas como: “O aplicativo chama atenção antes mesmo do uso?”, “Gostaria que o aplicativo fosse utilizado como ferramenta de ensino pelo professor?” – isso para o primeiro tipo de avaliação; e, “Qual a sua avaliação quanto a facilidade para encontrar as informações?”, “Quanto ao grau de entendimento da aula sobre os assuntos ligados à Astronomia.” – para a Avaliação Subjetiva Minuciosa. Deste modo, almejamos instigar e motivar os alunos e mostrar como um aplicativo relativamente simples pode levar o conhecimento para os discentes nas escolas e fora dela. Portanto, como o acesso aos dispositivos móveis vem se tornando cada vez mais fácil, a utilização de softwares como estratégia de ensino é uma inovação para levar Astronomia para os alunos das escolas públicas e particulares visando assim expandir o horizonte do conhecimento.

**Palavras-chave:** Astronomia, Aplicativo, Ensino de Astronomia, Estratégia de Ensino e Aprendizagem.

## A VISÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DE ARAPIRACA/AL SOBRE O ENSINO DE ASTROBIOLOGIA

Janaína Kívia Alves Lima

SME ([janainakivia@gmail.com](mailto:janainakivia@gmail.com))

Elielma Lucindo da Silva

SME ([planetario@educacao.arapiraca.al.gov.br](mailto:planetario@educacao.arapiraca.al.gov.br))

Lilian Nunes Bezerra de Melo

SME ([planetario@educacao.arapiraca.al.gov.br](mailto:planetario@educacao.arapiraca.al.gov.br))

Janice Gomes Cavalcante

SME ([planetario@educacao.arapiraca.al.gov.br](mailto:planetario@educacao.arapiraca.al.gov.br))

Luis Carlos Soares da Silva

SME ([planetario@educacao.arapiraca.al.gov.br](mailto:planetario@educacao.arapiraca.al.gov.br))

José Edson Cavalcante da Silva

**Resumo:** A astrobiologia é a vertente da astronomia que busca conhecer e explicar a origem e os fatores passíveis ao desenvolvimento de vida na Terra e em outros locais do universo. Em decorrência da amplitude de sua divulgação muito tem se discutido sobre sua colocação num enfoque pedagógico, e entre os fatores que têm atraído a atenção para esta possível inserção destaca-se o alcance do tema, devido principalmente à sua ampla divulgação nos últimos anos. Embora em expansão nas discussões científicas ao longo do mundo, percebe-se, por parte dos professores, pouca afinidade em tratar tais assuntos em sala de aula, perdendo assim a oportunidade de explorá-los. Sendo a Astronomia uma ciência de caráter inter e multidisciplinar, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's parecem ter sido elaborados com base no anseio de que seu ensino seja implementado de maneira adequada às necessidades dos profissionais da área. No que diz respeito às "Ciências Naturais" o PCN apresenta o eixo temático "Terra e Universo", recomendando o estudo da Astronomia a partir do 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental. Para o ensino médio estes assuntos ficam a cargo da disciplina de Física, que no geral são transmitidos aos alunos de forma isolada e descontextualizada. Com base nisso objetivou-se com este estudo conhecer a visão dos professores sobre o ensino de astrobiologia em sala de aula. A pesquisa de cunho qualitativo, teve como instrumento de avaliação um questionário de conhecimentos prévios e aplicados sobre o conceito e o ensino da astronomia com enfoque nas temáticas da astrobiologia. Com base na análise dos questionários pode-se constatar que 82,3% dos professores que responderam os questionários são mulheres com formação em Ciências Biológicas, que disseram ter afinidade pelos temas voltados a Astronomia, mas que sentem dificuldade em trabalhar-los em sala de aula. Isto vem corroborar com os dados que mostram que dos participantes nesta pesquisa 88% deles afirmam nunca terem ouvido falar em Astrobiologia, mesmo posteriormente citando as metodologias que utilizam para tratar os assuntos abordados por esta temática. Diante das reflexões realizadas por meio dos questionários e com base na revisão bibliográfica realizada pode-se constatar que os professores estão se mostrando cada vez mais dispostos a inovação científica e pedagógica, buscando formas de estimular seus alunos e promover uma maior interação em sala de aula e muito disso influenciado pela demanda das atuais necessidades da educação e da sociedade. No entanto, por vezes os professores abordam temas de extrema relevância de forma inapropriada e descontextualizada, demonstrando assim a relevância da auto avaliação profissional e constante atualização de conhecimentos em sua área de atuação bem como nas áreas trans e multidisciplinares.

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia, Astrobiologia, PCN, Ciência e Sociedade.

## **AS ATIVIDADES ASTRONÔMICAS DESENVOLVIDAS PELO CLUBE DE ASTRONOMIA E OS ALUNOS DA ESCOLA SENADOR RUI PALMEIRA, ARAPIRACA/AL**

José Marcos de Araújo Freitas

ACE ([marcosaraujo.gen@gmail.com](mailto:marcosaraujo.gen@gmail.com))

José Luís Barbosa da Silva

ACE ([lb989251@gmail.com](mailto:lb989251@gmail.com))

Rafael dos Santos Barboza

ACE ([rafaelsantosb885@gmail.com](mailto:rafaelsantosb885@gmail.com))

José Edson Cavalcante da Silva

ACE ([profedsonesp@gmail.com](mailto:profedsonesp@gmail.com))

**Resumo:** Este trabalho se propõe em apresentar a integração dos estudantes da Escola Estadual Senador Rui Palmeira junto a um professor orientador, intensificando os temas transversais relacionados à Astronomia, levando-os a fundar um grande grupo de estudos o qual passou a ser caracterizado como Clube de Astronomia Eclipse. Considerando que a ciência da Astronomia tem ocupado espaço nas discussões, nos estudos e nas pesquisas científicas. Através dos encontros e planejamentos das atividades, foram desenvolvidas inúmeras ações, dentro e fora da escola, como oficinas de aplicação das experiências sobre o Sistema Solar ou de construção e lançamentos de foguetes, valorizando a Mostra Brasileira de Foguetes. As práticas realizadas por estes alunos também contemplam a sua participação em outras escolas da cidade ministrando palestras com temas ligados à Astronomia. E dentro da escola, o acompanhamento em orientar os outros estudantes a participarem de olimpíadas, competições e concursos, bem como, encaminhando-os para visitarem exposições e trabalhos construídos por este grupo em atividade. Todo esse encaminhamento tem mobilizado os alunos desta escola e de escolas circunvizinhas a se dedicarem ao conhecimento da Astronomia e à participação em eventos acadêmicos e mostras científicas apresentando trabalhos construídos neste campo de estudo e de aprendizado. O resultado da integração destes alunos junto aos projetos da escola tem trazido um considerável reconhecimento por parte da Comunidade Escolar, da Gerência de Ensino e da Secretaria de Estadual de Educação.

**Palavras-chave:** Astronomia, Atividades de Oficinas, Apresentação de Palestras.

## AS CONTRIBUIÇÕES DO PLANETÁRIO E CASA DA CIÊNCIA DE ARAPIRACA PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA E CIÊNCIAS NATURAIS

Luis Carlos Soares da Silva  
(lucalpr@gmail.com)

Jhonatan David Santos das Neves  
(planetario@educacao.arapiraca.al.gov.br)

Janice Gomes Cavalcante  
(planetario@educacao.arapiraca.al.gov.br)

Janaina Kívia Alves Lima  
(planetario@educacao.arapiraca.al.gov.br)

Lilian Nunes Bezerra  
(planetario@educacao.arapiraca.al.gov.br)

**Resumo:** A necessidade de novos mecanismos para o ensino perpassam os muros das escolas. O mundo contemporâneo é marcado pelo desenvolvimento das tecnologias da comunicação e informação (TIC) voltadas ao ensino a fim de despertar o interesse pela ciência e pela educação. Os centros de apoio como planetários e museus apresentam-se como ferramentas relevantes para o ensino das ciências. Diante do exposto tem-se como objetivo analisar as contribuições que o Planetário e Casa da Ciência de Arapiraca têm possibilitado ao ensino das ciências no município, com enfoque no ensino de geografia. A metodologia consiste na observação participante, de caráter quantitativo. Para a coleta de dados foram utilizados questionários e dados de relatório institucional. Para demonstrar o quantitativo de escolas e alunos participantes nas Olimpíadas Brasileiras de Astronomia (OBA) e de Foguetes (MOBFOG) desde 2013, observou-se um aumento significativo desses números, bem como no desempenho das escolas e alunos do município. No ano de 2016, a organização da Olimpíada Brasileira de Astronomia está em sua 19ª edição. Até o ano de 2013 o número de participação das escolas do município de Arapiraca aparece de forma singela com a participação de pelo menos 07 escolas, com o suporte e incentivo do planetário, no seguinte (2014) esse número cresce para 50 escolas participantes, um aumento surpreendente de participação das escolas que não passou despercebido e notado pela organização da olimpíada. No ano de 2015, participaram 67 escolas e no ano de 2016 o número de escolas cresce para 71. Fazem parte desta lista de participantes os estudantes da educação básica de instituições de ensino público e privado, incluindo Instituto Federal de Alagoas (IFAL). As contribuições para o ensino possibilitadas pelo planetário de Arapiraca estão além apenas do ensino de astronomia, mas contempla o ensino das ciências que estão interligas umas as outras, dessa forma, contribui de maneira mais que satisfatória para o ensino de geografia, física, história e ciências. Nota-se que, os conceitos trabalhados em um ambiente como o planetário, possibilitam aos estudantes uma melhor noção de como se compreende as teorias de surgimento do universo compreendido na geografia. As aulas visuais e abordagens vêm trazer para uma realidade mais concreta aquilo que em sala de aula está concebida em nosso imaginário. As projeções do nascimento e formação do sistema solar, a formação do planeta Terra, bem como o funcionamento e as implicações na relação do homem com a natureza.

**Palavras-chave:** Planetário, Ensino de Geografia, Educação, Arapiraca.

## ASPECTOS DA UFOLOGIA NA ASTRONOMIA TRADICIONAL

Tardele Jefferson Barbosa Alves  
UFRN ([tardele\\_jefferson@hotmail.com](mailto:tardele_jefferson@hotmail.com))

**Resumo:** Durante o processo de evolução dos seres humanos, chegou-se um momento que foi necessário saírem das cavernas e deixarem as artes rupestres de lado, passando então a adquirir curiosidade a cerca dos acontecimentos e fenômenos que os cercavam, fossem eles ocorrentes no mar ou em terra firme. Chegando ao dia, em que alguém, olhou para o "céu" de forma diferente, e percebeu a imensidão existente entre as extremidades do universo, sendo essa bem maior que imaginação humana já havia pensado. Mais uma vez, o homem atual, sentiu a necessidade em desbravar o desconhecido, dentre elas a possibilidade de não sermos os únicos seres "vivos", que simplesmente ocupam um planeta de dimensões quase desprezíveis se comparados com a Via Láctea por exemplo. Porém, as ideias mais significativas para serem aceitas, dependerá da atribuição dos cientistas, estando esses devidamente credenciado no âmbito acadêmico e ainda possuírem estrutura física capaz de coletar dados e obter resultado plausíveis, segundo aquilo pré vista na teoria. No entanto, essa forma de fazer ciência, desencadeia um irrelevância acerca das concepções alternativas desenvolvidas pelo senso comum na sociedade, onde mesmo com a ocorrência fenomenológica, alguns desses fatos empíricos, acabam sendo desconsiderados pela falta de provas. Como por exemplo, a veracidade de possíveis relatos ufológicos em diversas partes do mundo, grande maioria deles por pessoas com pouca credibilidade nas academias científicas. Ocasionalmente certo desconforto para esse público, pelo fato deles acreditarem e alegarem com bastante firmeza, terem tido em algum momento de suas vidas, experiência/contatos com objetos voadores não identificados, dentre as situações vividas, estão: Perseguições noturnas em ambientes de mata fechada e colinas, pontos com iluminação intensa/brilhante com certa altura em relação ao solo geralmente mudando suas cores, descrevendo movimentos em "zig zag", pra cima, pra baixo, esquerda e direita, capaz também de desaparecer repentinamente e surgir em outros locais instantaneamente. Mesmo que considerados por muitos como sendo teorias bobas, lendas ou mitos narrados durante a cronologia temporal, é evidente a necessidade de uma atenção especial na análise dos fatos ocorrentes no contexto Amador, se possível utilizar estudiosos especializados no assunto, portando esses aparatos sofisticados suficientemente capazes de averiguar e esclarece a comunidade no geral o assunto em questão se realmente trata-se de seres extraterrestres oriundos de civilização distantes do nosso sistema solar, de teorias fantasiosas fortalecidas com o passar do tempo ou simplesmente da má interpretação dos objetos voadores criados pela própria humanidade (Aviões, helicópteros, satélites artificiais, drones etc.) Que durante a noite se vistos de uma localidade com pouca luminosidade suas luzes de "alerta" poderá confundir com naves extra terrestres.

**Palavras-chave:** Ufologia, Astronomia, Tradicional, Aspectos.

## ASTROFOTOGRAFIA DE OBJETOS DE FUNDO DE CÉU

**Renato Gonçalves Costa**

IFMG/Bambuú ([renatoguccig@hotmail.com](mailto:renatoguccig@hotmail.com))

**Holger Alves Ferreira**

IFMG/Bambuú ([holgerferreira3894@gmail.com](mailto:holgerferreira3894@gmail.com))

**Mayler Martins**

IFMG/Bambuú ([mayler.martins@ifmg.edu.br](mailto:mayler.martins@ifmg.edu.br))

**Resumo:** O interesse pelo universo, astronomia e assuntos a ela relacionados pode ser despertado através da divulgação de astrofotografias. Astrofotografia são imagens de corpos celestes, como planetas, cometas, galáxias, nebulosas, etc, que são de grande importância para o avanço da astrofísica. Os principais corpos celestes passíveis de serem fotografados são planetas, aglomerados estelares, nebulosas e galáxias. A equipe do Observatório Astronômico do IFMG Campus Bambuí se dedica à obtenção de imagens de objetos de fundo de céu, como da nebulosas Trífida (M20) e Órion (M42), mostradas neste trabalho. A técnica utilizada para a obtenção de astrofotos foi a foco primário, que consiste em posicionar a câmera no telescópio no lugar da objetiva, sem a presença desta última. A turbulência atmosférica e imprecisão do sistema de acompanhamento do telescópio, atribuem grandes dificuldades na obtenção de astrofotografias de qualidade, limitando a nitidez das imagens. Uma técnica para se minimizar este problema é a aquisição de grandes quantidades de imagens com tempo de exposição curto. As imagens podem então ser selecionadas quanto à qualidade e então empilhadas. Durante o empilhamento os ruídos das imagens se cancelam, devido a sua natureza aleatória, enquanto o sinal se soma, obtendo-se uma fotografia de alta qualidade. Foi utilizado um telescópio Celestron CPC1100, com montagem equatorial em cunha, que possui grande precisão de acompanhamento. Foi utilizada uma câmera DSLR Canon 6D, com sensor CMOS de 35.8 mm x 23.9 mm, resolução de 20 Mpixel e tamanho de pixel 6.54  $\mu\text{m}$  x 6.54  $\mu\text{m}$ . Foram obtidas um grande número de imagens (Light Frame) com tempo de exposição de 30 s e ISO 1600. Para cada imagem foram obtidos um Dark Frame e um Flat frame. Foram selecionados os 18 Light Frame com melhor nitidez, que foram alinhados e empilhados utilizando-se o software gratuito DeepSkyStaker 3.3.2. O tempo de exposição total foi de 8 min. O pós processamento foi feito utilizando o software Photoshop 6. Desta forma, foi possível obter imagens com alta qualidade. As nebulosas Trífida e Órion, que são nuvens interestelares frias e densas, compostas basicamente de hidrogênio. Estrelas estão sendo formadas nos pontos centrais das nebulosas devido ao colapso gravitacional da nuvem de gás. Órion é a nebulosa de emissão mais próxima da Terra e tem intensa emissão de radiação ultravioleta devido às estrelas recém-formadas em seu interior, que ionizam os gases da nuvem molecular. O processamento de imagens posteriormente à aquisição de astrofotografias é de fundamental importância para a busca da melhor qualidade do corpo celeste registrado. O domínio das técnicas de processamento de astrofotografias aliado ao sistema de acompanhamento eficiente permitirá ao Observatório Astronômico do IFMG Campus Bambuí obter astrofotografias de alta qualidade, que poderão ser utilizadas posteriormente para a divulgação da astronomia na região e do próprio Campus Bambuí.

**Palavras-chave:** Astrofotografia, nebulosa de Órion, nebulosa Trífida.

## **ASTRONOMIA ANTES E DEPOIS DOS TELESCÓPIOS: UMA PROPOSTA PARA DIFUNDIR ASTRONOMIA NAS ESCOLAS**

**Adriano Alves de Araujo**

IFPA (*adriano\_araujo80@hotmail.com*)

**Gabryell Maclher Freire**

IFPA (*gabryellg8@hotmail.com*)

**Roberto Penafort Amorim da Silva**

IFPA (*robertoamorim2012@bol.com.br*)

**Harrison Luz dos Santos**

IFPA (*sdharry@yahoo.com.br*)

**Halan Douglas Almeida Braga**

IFPA (*halandouglas@hotmail.com*)

**Brendo Cruz Costa**

IFPA

**Resumo:** O Ensino de Astronomia ainda é abordado de forma superficial nas escolas públicas e particulares, muitas vezes não havendo historicidade dessa ciência para que o aluno tenha base das informações. Assim, expor um pouco da história da Astronomia, seguindo uma linha do tempo lógica, nas escolas é relevante para se compreender as informações que se fazem presente hoje no meio científico. Desta forma, o minicurso Astronomia Antes e Depois dos Telescópios surge como uma proposta para auxiliar no entendimento dos assuntos desta ciência em sala de aula. Este projeto faz parte do acervo da Liga Acadêmica de Astronomia – Galileu (LAAG) que visa difundir Astronomia na rede pública e particular de ensino do Pará. A metodologia deste projeto segue uma linha do tempo lógica dos acontecimentos, sendo iniciado na história por volta de 3.000 a.C. – nas civilizações primitivas; passando pela antiguidade clássica e indo em direção à idade média – explicando os primeiros instrumentos usados para a observação; seguindo para a idade moderna – primeiras observações e registros com auxílio de lentes nos instrumentos, onde foi um grande avanço na Astronomia; partindo dos telescópios clássicos até aos modernos e diferenciando os tipos de telescópios e, finalizando com exposição de fantásticas imagens de nebulosas capturadas por esses instrumentos. Espera-se com isso, que os discentes possam obter um leque maior de informações para que o conhecimento em astronomia se torne mais abrangente. Desta forma, é importante ter conhecimento sobre as informações históricas obtidas pelos nossos antepassados para que assim possamos compreender o que nos cercam na atualidade sobre a ciência mais antiga do mundo.

**Palavras-chave:** Astronomia, Telescópios, Ensino de Astronomia.

## ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: DESAFIOS E METAS

Juliana Rodrigues Barbosa  
(julianasjpbr@hotmail.com)

**Resumo:** Com a necessidade de expandir e apresentar o ensino de Física nas escolas públicas este trabalho tem como principal objetivo mostrar a importância do ensino da astronomia no ensino médio, a partir de então será aplicado um questionário aos alunos e docentes da área de física, onde este será a fase inicial para implantação de um projeto "Astronomia no ensino médio". O questionário conterá questões entre elas, questões objetivas e subjetivas, com perguntas inerentes à astronomia, o mesmo será aplicado nas turmas do ensino médio das escolas públicas da cidade de São João dos Patos-MA, com o objetivo de expor e buscar meios e propostas para a implantação do projeto nas escolas públicas da cidade e na regional de educação. A metodologia utilizada será a quantitativa e qualitativa, pois será feito análises de dados em gráficos e tabelas e também análise de questões subjetivas. Para isto utilizaremos uma amostra de 200 alunos que indicará um terço do total de alunos que atuam no ensino médio em escola públicas na cidade de São João dos Patos-MA. A partir de então será feito o equiparo das respostas coletadas das escolas e após uma análise de dados assim verificado os pontos positivos e negativos dos alunos sobre o tema astronomia e por meio deste questionamento elevar a importância da astronomia no ensino médio. Assim incentivado também os alunos a conhecerem a astronomia e ainda incentiva a participarem da olimpíada brasileira de astronomia (OBA) na qual nestes últimos anos vem crescendo e conquistado mas espaço. Podendo então ampliar o projeto nas demais escolas da regional.

**Palavras-chave:** Ensino, conhecimento, astronomia.

## **ATIVIDADES DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NO PLANETÁRIO DE ARAPIRACA: O CURSO DE INICIAÇÃO À ASTRONOMIA E O DIÁLOGO COM A SOCIEDADE**

Jhonatan David Santos das Neves

SME ([johnataneducador@yahoo.com.br](mailto:johnataneducador@yahoo.com.br))

Janice Gomes Cavalcante

SME ([planetario@educacao.arapiraca.al.gov.br](mailto:planetario@educacao.arapiraca.al.gov.br))

Janaina Kívia Alves Lima

SME ([planetario@educacao.arapiraca.al.gov.br](mailto:planetario@educacao.arapiraca.al.gov.br))

Lilian Nunes Bezerra

SME ([planetario@educacao.arapiraca.al.gov.br](mailto:planetario@educacao.arapiraca.al.gov.br))

José Edson Cavalcante da Silva

SME

**Resumo:** O I Curso de Iniciação à Astronomia, do Planetário e Casa da Ciência de Arapiraca, foi ofertado na modalidade de Extensão Universitária em parceria com a Universidade Estadual de Alagoas e foi alicerçado nos conhecimentos científicos, tendo suas práticas astronômicas voltadas para a realidade dos professores e estudantes que receberam a formação. Pois, se observa que pesquisas sobre as chamadas concepções alternativas, espontâneas ou de senso comum mostram que os alunos constroem, a partir de suas experiências cotidianas, explicações pessoais sobre a realidade, que podem diferir substancialmente dos conhecimentos científicos. O Planetário de Arapiraca faz parte do complexo educacional da rede de educação integral do município, e tem como objetivo estimular e desenvolver o conhecimento entre crianças e jovens estudantes, fortalecendo também a discussão científica na cidade. Com isso, articula a oferta de atividades de extensão com intuito de aproximar as discussões científicas da sociedade e contribuir para inserção destas práticas no cotidiano e no ambiente escolar. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é evidenciar a importância do curso de iniciação à astronomia numa relação de extensão universitária. Numa conjuntura espaço-temporal, o estudo da astronomia é sempre um começo para retornarmos ao caminho da exploração. E é por meio de cursos de iniciação à astronomia, do contínuo exercício da reflexão e da curiosidade, natural nos jovens, que podemos compreender e interagir com essa realidade que nos cerca e adquirir os instrumentos para transformá-la para melhor. Neste sentido, o Curso de Iniciação à Astronomia pretendeu, proporcionar aos professores da educação básica um instrumento para ajudá-los em sua missão de construir uma sociedade embasada no conhecimento científico, uma vez que, o ensino de Astronomia nessa concepção pode proporcionar uma melhor alfabetização científica, e possibilitar o desenvolvimento da criticidade e da formulação de questionamentos sobre as informações recebidas nos diferentes espaços de divulgação. O curso foi realizado aos sábados das 15 às 19h no Planetário de Arapiraca, através de aulas teóricas ministradas por Planetaristas e Profissionais da Astronomia convidados para atuarem como formadores no referido curso de extensão, após cada formação teórica houve a parte prática do curso, através de observações celestes com telescópios e outros instrumentos astronômicos que proporcionam a visualização de corpos celestes. Um total de 80 cursistas, e uma equipe de planetaristas, profissionais da astronomia e monitores, participaram deste curso, tendo como público, professores e estudantes da educação básica, alunos do nível superior e a comunidade em geral. Pessoas de nove municípios da região metropolitana de Arapiraca participaram do curso. Estudantes de diversas graduações participaram: Geografia, Biologia, Pedagogia, História, Química, Direito. Diante de várias contribuições que o curso promoveu, é possível elencar que ocorreu uma maior interação entre o planetário, a comunidade, a educação básica, e a universidade, fortalecendo as ações de extensão com as instituições envolvidas. Além de uma intensificação no incentivo do ensino de Astronomia na educação básica, os participantes do curso já estão vinculados ao planetário participando do clube de astronomia, e da formação do Centro de Estudos Astronômicos de Arapiraca.

**Palavras-chave:** Planetário, Arapiraca, Extensão Universitária, Curso de Astronomia.

## **ATIVIDADES EDUCACIONAIS EM ASTRONOMIA NO INSTITUTO FEDERAL DE PERNAMBUCO - IFPE**

Guilherme Pereira da Silva

IFPE ([guilhermepoetafisico@hotmail.com](mailto:guilhermepoetafisico@hotmail.com))

**Resumo:** Neste trabalho apresenta-se as diversas técnicas educacionais de orientação em Astronomia para estudantes do ensino médio no Instituto Federal de Pernambuco. Participações em eventos nacionais e internacionais, bem como a preparação de estudantes e sua importância para o futuro científico do educando. Criação das Olimpíadas Pernambucanas de Astronomia e Astronáutica, além da Olimpíada Pernambucana de Foguetes. Participação nos concursos do Laboratório Nacional de Astrofísica e em atividades de pesquisa nos cursos de Licenciatura em Física do IFPE. Propostas para utilização da Astronomia como forma de estímulo às atividades de Pesquisas. Apresenta-se as conquistas do IFPE, com medalha de bronze nas olimpíadas internacionais de Astronomia e Astrofísica (IOAA), medalha de prata e bronze nas Olimpíadas Latino-Americanas de Astronomia e Astronáutica (OLAA), primeiro lugar no Concurso Nacional de Astronomia do LNA (SOAR), cerca de 15 medalhas de ouro em todos os últimos 5 anos na Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA). Criação da 1a. e 2a. OPA (Olimpíada Pernambucana de Astronomia e Astronáutica) com a participação de cerca de 1000 alunos em todo o estado de Pernambuco, com escolas públicas e particulares. Criação da 1a. Olimpíada Pernambucana de Foguetes (OPEFOG), motivando atividades de projetos em foguetes didáticos. Criação da 1a. Olimpíada Pernambucana de Física, envolvendo escolas públicas e particulares do Estado. Vice-campeonato, por duas vezes, na Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG). Formas de ensino da Astronomia como introdução à pesquisa científica, através da elaboração de projetos de pesquisa. Acompanhamento de atividades de pesquisa em clubes de Astronomia em todas as unidades do IFPE. Acompanhamento e colaboração com o Clube de Astronomia VEGA, no IFPE - Campus Pesqueira. Criação de Trabalhos de Conclusão de Cursos (TCC) de licenciaturas em Física, utilizando resultados da aplicação de Olimpíadas Pernambucanas de Astronomia em escolas públicas e particulares. Utilização das Olimpíadas de Física como fonte de pesquisa na avaliação do aprendizado de Física em escolas públicas de Pernambuco. Montagem de Núcleo de Astronomia no IFPE, contendo 02 telescópios computadorizados, com acompanhamentos de eventos astronômicos. Registro de eclipses do Sol e da Lua em atividades e distribuição à mídia. Acompanhamento de fenômenos astronômicos com fotos e registros digitais. Criação de um espaço de observação astronômica. Construção de espaço físico para orientação de trabalhos científicos de estudantes do ensino médio e superior. Criação de cursos básicos de Astronomia no IFPE, com professores e técnicos da Instituição. Criação de cursos básicos de Astronomia para estudantes das rede públicas e particulares de Pernambuco. Registro do núcleo e criação de um programa de olimpíadas científicas para todo o estado de Pernambuco.

**Palavras-chave:** Educação, astronomia, IFPE.

## **BOLSISTAS DO PIBID ABORDAM A ASTRONOMIA COMO INSTRUMENTO MOTIVADOR PARA DISCENTES DA REDE PÚBLICA**

Barbara Ruana Barbosa da Silva  
([Barbara.ruana@gmail.com](mailto:Barbara.ruana@gmail.com))

Julia Taisy do Vale  
([julia\\_tayse@hotmail.com](mailto:julia_tayse@hotmail.com))

Erick Albuquerque de Moura  
([erickmour@hotmail.com](mailto:erickmour@hotmail.com))

**Resumo:** Há algum tempo que o Brasil sofre com a escassez de profissionais no campo do ensino das ciências exatas, especialmente na rede pública de educação fundamental e até mesmo no ensino médio, de modo consequente ocasiona um baixo interesse dos estudantes pela ciência. Foi realizado um trabalho pelos bolsistas do PIBID de Licenciatura em Física do IF Sertão – PE. Este trabalho buscou mostrar um argumento de ensino que busca instigar debates sobre assuntos astronômicos com estudantes do Ensino Médio. Este foi elaborado no quadro de um projeto ligado ao Pibid - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Organizado no padrão metodológico intitulado Períodos Educativos: Problematização Inicial, Sistematização e Execução do conhecimento. Apresenta-se dinâmicas que procuram incrementar o entendimento das proporções do Sistema Solar, de alguns fenômenos astronômicos, tal como as estações do ano, fases da Lua e eclipses. Para isto, o estudo do Sistema Solar em escala, uma distinção entre estrela e planeta, uma preservação histórica de como aconteceu o mapeamento dos signos por culturas distintas e a aprendizagem de alguns dos movimentos da Terra (rotação e translação) estão entre os assuntos mais discutidos ao longo da aplicação. A intervenção foi executada com alunos do terceiro ano do ensino médio do período matutino de uma escola pública em Petrolina. A partir de uma analogia das respostas apresentadas pelos estudantes a um questionário inicial e final aplicados, na devida ordem, na primeira e na última aula da proposta de ensino, foi possível analisar que um maior número de estudantes passou a associar a translação da Terra com o registro de um ano de nosso calendário e a entender a ligação entre a esfericidade da Terra, latitude e longitude e a posição das constelações. Aspira que esta ideia possa auxiliar com incentivo para que outros docentes também façam discussões com seus discentes mediados por temas da Astronomia. Foi possível verificar também o estado da arte do ensino de astronomia na turma do ensino médio e da utilização de recursos didáticos em sala de aula. Logo foi constatada a falta de discernimento no âmbito da astronomia, por parte dos docentes já que este é instruído a pleitear astronomia em sala de aula, como recomendado pelos PCN. Além deste fato, há uma inexistência de material didático para elaboração de aulas mais dinâmicas, assim como os erros que são exibidos nos livros didáticos, logo são particularidades importantes que devem ser consideradas.

**Palavras-chave:** Astronomia, Estudantes, Ensino Médio, Proposta de ensino.

## COMPORTAMENTO DA ROTAÇÃO ESTELAR NA VIZINHANÇA SOLAR

Moisés Pereira da Silva

UERN ([moises-p.silva@outlook.com](mailto:moises-p.silva@outlook.com))

Bráulio Batista soares

UERN ([brauliosoares@uern.br](mailto:brauliosoares@uern.br))

**Resumo:** Estudo da rotação estelar é fundamental para compreensão de uma variedade de problemas em astrofísica, desempenhando um papel importante na formação e evolução das estrelas. Em vista disso, surge uma questão crucial: a velocidade de rotação depende da localização das estrelas na galáxia. Existe alguma preferência de orientação dos eixos rotacionais? No presente trabalho, analisamos a relação entre a distribuição da velocidade rotacional projetada,  $v \sin i$ , e coordenadas galácticas, com base em 5 catálogos (Glebocki (2005), De Medeiros & Mayor (1999), De Medeiros et al. (2014), Abt H.A, Levato H & Grosso M. (2002) e Royer et al. (2002)), totalizando 18000 estrelas do campo de classes de luminosidade V, IV, III e II. Os resultados deste estudo mostram uma clara dependência da rotação estelar com a posição galáctica. Para estrelas na região espectral F5 a K, encontramos um gradiente positivo da rotação com o aumento da distância estelar a partir do sol. Enquanto, para estrelas do tipo espectral B a F4, há uma tendência geral da diminuição de  $v \sin i$  com a distância. Encontramos também dependência da rotação com a latitude e longitude galáctica. Próximo ao disco da galáxia, há um número considerável de estrelas com alta rotação, em geral, estrelas localizadas no plano superior galáctico, as taxas de rotação são mais altas que as estrelas do plano inferior, mostrando-se forte dependência com latitude  $b$ . Há também uma relação da rotação com a longitude galáctica  $l$ , com altos valores de  $v \sin i$  localizados em direção ao anticentro e centro galáctico.

**Palavras-chave:** Rotação estelar, coordenadas galácticas, vizinhança solar.

## CONSTRUÇÃO DE FOGUETES PARA A MOBFOG

Ramon Vital dos Passos

IFPB ([ramonvitaldospassos15@gmail.com](mailto:ramonvitaldospassos15@gmail.com))

**Resumo:** Anualmente é elaborado pela OBA (Olimpíada Brasileira de Astronomia), é um evento aberto à participação de escolas públicas ou privadas, urbanas ou rurais, previamente cadastradas na OBA, conhecido como MOBFOG (A Mostra Brasileira de Foguetes). Por conta deste evento anual está sendo realizado uma oficina elaborada por membros do Grupo de Astronomia Luar do Sertão (GALS). Que tem como objetivo principal motivar alunos do 1 (primeiro) até 3 (terceiro) ano a participarem da OBA e da MOBFOG, na oficina é elaboradas diversas tarefas e atividades para alunos do Campus Princesa Isabel-IFPB (também tem a participação de alunos de outras escolas), dentre as atividades são elas: a importância dos foguetes para a contribuição do desenvolvimento da astronomia e da sociedade; a construção de foguetes utilizando garrafas Pets e cano PVC (nesta atividade os alunos montam equipes para os mesmos construir os seus próprios foguetes); aprendem a fazer a reação química e/ou física para o lançamentos; a fazerem cálculos precisos do lançamento; aprendem sobre a história dos foguetes e quais os primeiros foguetes construídos e lançados na história da astronomia E depois que os foguetes são construídos casa equipe tem a oportunidade de fazer o lançamento dos foguetes que foram criados por eles próprios. No final de cada atividade que é realizada é feito um QUIZ para os alunos participantes, onde mostram o que foi adquirido como conhecimento durante as atividades. A oficina ela tem como objetivo principal de motivarem os alunos e as escolas a participarem do referido evento, fazendo com que o número de participantes aumente cada vez mais. E fazendo com que os alunos saibam e aprendam a importância que tem o lançamento de um foguete para o desenvolvimento da astronomia e da própria sociedade.

**Palavras-chave:** MOBFOG, OBA, Construção de foguetes.

## CONSTRUÇÃO DE UMA BASE EQUATORIAL ARTESANAL PARA ASTROFOTOGRAFIA

Marcelo Luiz do Prado Villarroel Zurita  
APA ([marcelozurita@gmail.com](mailto:marcelozurita@gmail.com))

**Resumo:** A astrofotografia é um tipo especial de fotografia que utiliza de técnicas de aquisição e processamento para registrar de objetos celestes como planetas, nebulosas, galáxias ou grandes áreas do céu noturno. Objetos como galáxias e nebulosas são geralmente mais tênues. Dessa forma, para se obter um registro desses objetos com nitidez, é preciso de tempos maiores de exposição. E para que o movimento aparente dos astros não provoque “rastros” nas imagens, é preciso que a câmera e o conjunto óptico (lentes ou telescópio) acompanhem esse movimento durante o período de exposição. Geralmente, esse acompanhamento é feito através de uma montagem equatorial motorizada alinhada e sincronizada com o movimento aparente dos astros. Entretanto, essas montagens são normalmente caras e de difícil acesso, principalmente àqueles que estão se iniciando na astrofotografia. Para tanto, foi desenvolvido um projeto de construção de uma base equatorial manual que utiliza basicamente madeira e outros materiais facilmente encontrados em lojas de material de construção. O projeto proposto permite que ela seja usada sem a necessidade de um tripé e seu alinhamento com eixo polar é extremamente simples e eficiente. O acompanhamento do movimento aparente dos astros é feito girando-se uma manivela em uma frequência de 1 volta por minuto, o que permite que seja utilizado um relógio de ponteiro para orientar o movimento. A montagem construída seguindo o projeto foi testada com sucesso utilizando uma câmera DSLR e lentes de 50mm e 200mm. Para a lente de 200mm, cujo campo de visão é menor, a sincronia do movimento da manivela com o relógio é mais crítica, mas com lente de 50mm foi possível o registro de astrofotografias de até 30 minutos de exposição, contínua ou sequenciada. Os resultados obtidos com esse projeto vão além das astrofotografias registradas. Auxilia não só nas astrofotografias, mas na fixação dos conceitos astronômicos envolvidos como o movimento aparente dos astros e alinhamento polar. Além disso, a multidisciplinaridade do trabalho de projeto e construção da base, foi uma de suas características mais interessantes, se mostrando assim, um excelente exemplo de como a astronomia pode favorecer o ensino de diversos temas ligados à ciência e à tecnologia.

**Palavras-chave:** Base equatorial, madeira, astrofotografia, longa exposição

## CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DA RADIAÇÃO CÓSMICA DE FUNDO EM MICRO-ONDAS

Byanca Jaqueline Sousa Amorim

IFPA (*byamorim02@gmail.com*)

Halan Douglas Almeida Braga

IFPA (*halandouglas@hotmail.com*)

Josué dos Anjos Silva

IFPA (*josue-juka@hotmail.com*)

**Resumo:** Uma análise histórica e contextual da Radiação Cósmica de Fundo em Micro-ondas ou RCFM. Uma vez que trata-se de uma descoberta que revolucionou os parâmetros da cosmologia, foi prevista por George Gamov, Ralph Alpher e Robert Herman em 1948, e comprovada experimentalmente por Arno Penzias e Robert Woodrow Wilson em 1965. Cujo descobridor conquistou o Prêmio Nobel de Física de 1978. Seu objeto de estudo deu-se pela radiação do corpo negro, implicando em micro-ondas, que foram fundamentais para a detecção RCFM. Estas ondas descrevem a radiação emitida nos primórdios do cosmos, surgimento dos corpos primários, onde esta descoberta ajudou a fomentar a teoria Hot Big Bang, nos dando uma visão do campo de temperatura do Universo, hoje em dia sendo de 2,726 K, aproximadamente -270 °C. A metodologia visa explicitar a historicidade e contextualização da influência da mesma no cotidiano terrestre, uma vez que se trata de um tipo de onda extremamente penetrante, com comprimento de onda da ordem de  $10^{-2}$  no espectro eletromagnético. Em suma, os resultados são acerca de como deu-se tal descoberta e de que forma ela vem influenciando na vida intraterrestre. Ademais podemos concluir, através deste estudo uma melhor compreensão da utilização desta descoberta para o desenvolvimento e entendimento de como surgiu o universo, seus elementos e de que maneira a Radiação Cósmica de Fundo em Micro-ondas interfere no cotidiano intraterreno. Este projeto faz parte da produção da Liga Acadêmica de Astronomia Galileu (LAAG) com o objetivo de difundir Astronomia na rede pública e particular de ensino no Pará.

**Palavras-chave:** Análise histórica, RCFM, Espectro eletromagnético.

## **CURSO DE EXTENSÃO EM ASTRONOMIA SOB A ÓTICA DOS PARAMETROS CURRICULARES NACIONAIS NO ENSINO MÉDIO**

Arthur De Arandas Ramos Diniz  
IFPB (*arthur\_56@live.com*)

Allan Giuseppe de Araújo Caldas  
UFPB (*allangyusepp@hotmail.com*)

Allysson Macário de Araújo Caldas  
IFPB (*allysson\_macario@yahoo.com.br*)

Lucas Lopes da Silva Santos  
IFPB (*lucaslopes\_99@hotmail.com*)

Pedro Henrique de Moraes Martins  
IFPB (*moraispedro@gmail.com*)

Rodrigo Ernesto  
IFPB (*rodrigo.estudos@hotmail.com*)

**Resumo:** A Astronomia é uma das ciências mais antigas e deu origem a campos inteiros da Física, Matemática, dentre outros. O ensino da Astronomia, como parte integrante do ensino de Física é uma proposta promissora, pois antes mesmo dos alunos entrarem no âmbito escolar eles se deparam com fenômenos astronômicos através da televisão, internet e revistas, gerando um certo interesse e curiosidade que os levam a busca de maiores conhecimentos sobre o assunto. Levando em consideração a importância da Astronomia no Ensino de Física, o presente trabalho relata uma das experiências em ensino de Astronomia realizada pelo Núcleo de Ensino e Pesquisa em Astronomia - NEPA situado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba – IFPB – Campus João Pessoa. O NEPA, auxilia na transmissão dos conhecimentos de Astronomia nas diversas áreas dos cursos técnicos, tecnológicos e bacharelado, assim como, os cursos de licenciatura. Propõe - se como objetivo central desse trabalho tornar acessível um curso de extensão em Astronomia voltado para alunos do Ensino Médio sabendo da pouca importância que se dá a Astronomia embora os Parâmetros Curriculares Nacionais apontem a relevância de sua inclusão no ensino formal e informal. Portanto, de acordo com visão aqui mostrada, a análise feita até então, é que os resultados revelam que existe uma apropriação coerente dos conhecimentos abordados e que os alunos mostram interesse em conhecer mais profundamente os fenômenos físicos relacionados com os assuntos estudados.

**Palavras-chave:** Ensino, Física, Astronomia.

## DESENVOLVIMENTO DE ESPECTRÓGRAFOS DE LUZ VISÍVEL PARA TELESCÓPIOS DE PEQUENO PORTE

Renan Aversari Câmara  
(sr\_aversari@yahoo.com.br)

**Resumo:** A presente exposição inclui-se como sendo uma apresentação sobre fotometria e espectroscopia, refere-se, portanto, ao projeto e construção de um espectrógrafo para aquisição de dados espectrais provenientes das estrelas mais brilhantes do céu noturno, a ser instalado em telescópios de pequeno porte. O projeto e a construção da instrumentação óptica se deram de maneira a enfatizar a obtenção de equipamentos indisponíveis no mercado. O protótipo a ser desenvolvido vislumbra a utilização de materiais de baixo custo e bom potencial de desenvolvimento, utilizando-se, também, de técnicas fotográficas de longa exposição e tratamento de imagens digitais. Basicamente, um espectrógrafo é composto de um elemento óptico de dispersão da luz, geralmente pelos métodos refrativo ou difrativo, acompanhado por elementos de colimação e um detector. A importância da espectroscopia é imensurável para o desenvolvimento e compreensão dos fenômenos estudados pela astrofísica. Algumas das aplicações desta técnica é a determinação das temperaturas das estrelas, sua composição e velocidade relativa em relação à Terra. Essas aplicações foram responsáveis pelas maiores revoluções sobre o conhecimento humano da astrofísica e cosmologia, tais como a evolução estelar, buracos negros, expansão do universo, bem como fatores preponderantes para as novas descobertas envolvendo a matéria escura e energia escura. Desta forma, a utilização de espectrógrafos funda sua relevância para a aquisição de dados acerca da estrutura da matéria não obtíveis apenas com a observação ocular, possibilitando uma investigação aprofundada sobre a natureza dos objetos celestes.

**Palavras-chave:** Espectrógrafo, astrofísica, óptica.

## DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPO DE SISTEMA FOTOVOLTAICO GIRASSOL VINCULADO A ESTUDO DA RADIAÇÃO SOLAR E MECÂNICA CELESTE

Rivaldo Ferreira De Freitas Filho  
IFPB (*ri.valdo23@hotmail.com*)

Allan Giuseppe de Araújo Caldas  
UFPB (*allangyusepp@hotmail.com*)

Allysson Macário de Araújo Caldas  
IFPB (*allysson\_macario@yahoo.com.br*)

David Dias Costa  
IFPB (*ddaviddiaspb@gmail.com*)

Victor Barros Maciel do Amaral  
IFPB (*victorbarrosbp@gmail.com*)

**Resumo:** Em seu movimento anual em torno do Sol, a Terra descreve em trajetória elíptica um plano que é inclinado de aproximadamente  $23,5^\circ$  com relação ao plano equatorial. Esta inclinação é responsável pela variação da elevação do Sol no horizonte em relação à mesma hora, ao longo dos dias, dando origem às estações do ano e dificultando os cálculos da posição do Sol para uma determinada data. Sistemas Fotovoltaicos são sistemas capazes de gerar energia elétrica através da radiação solar. Os modelos convencionais utilizados e comercializados, são sistemas de placas solares fixas, que por tal motivo, não capta de maneira eficiente a energia proveniente do Sol. A presente pesquisa traz como proposta desenvolver um estudo acerca da radiação solar e mecânica celeste para aprimoramento dos já existentes, Sistemas de Geração de Energia Solar de maneira a obter maior aproveitamento na captação dos raios solares. Para solucionar problema dessa perda da energia, pretende - se construir um protótipo que funcione como um girassol, trata - se de placas solares móveis capazes de acompanhar a posição dos raios solares. O funcionamento desse protótipo dar - se a partir do recebimento dos raios solares pelos sensores de luminosidade, estes, a partir de uma biblioteca de programação, enviam para o Arduíno o comando necessário para movimentar o servo motor. Estudos mostram que esse método possui capacidade de produzir 53% a mais de energia do que os sistemas convencionais. Outros fatores importantes para bom funcionamento do protótipo seriam, a sua forma máxima e mínima de inclinação, a latitude e longitude do local a ser instalado, pois existe uma total influência destes na quantidade de horas de raios. Portanto, de acordo com a perspectiva mostrada o aluno poderá colocar em prática as teorias aprendidas, desenvolvendo, assim, um estudo mais eficiente e completo acerca do tema abordado, despertando o interesse e melhor aplicação no estudo da Astronomia em áreas afins gerando a interdisciplinaridade.

**Palavras-chave:** Protótipo, Radiação Solar, Mecânica Celeste, Astronomia.

## DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE CONTROLE AUTOMATIZADOS PARA MONTAGENS EQUATORIAIS

Renan Aversari Câmara  
(sr\_aversari@yahoo.com.br)

**Resumo:** A presente exposição inclui-se como sendo uma apresentação sobre instrumentação e ATM, refere-se, portanto, ao projeto e construção tanto de uma montagem equatorial germânica robotizada para cargas elevadas, suportando telescópios de mais de 20 Kg, quanto ao desenvolvimento de seu sistema de controle automatizado. O projeto e a construção da montagem se deram de maneira a enfatizar a obtenção de equipamentos com maior custo benefício dentre os quais os astrônomos amadores têm acesso no mercado atual. O protótipo desenvolvido utiliza materiais de baixo custo e altíssimo potencial de desenvolvimento, podendo comportar desde sistema de acompanhamento básico até sistemas autônomos de auto guiagem, independentemente de uso de computadores tradicionais, podendo ser controlado desde aplicativos desenvolvidos para smartphones, websites dedicados via internet, comandos por voz ou qualquer rotina de observação pré-programada. O protótipo nasceu da iniciativa de estudantes do curso de Física da UFPB, desenvolvido a partir de projeto próprio e original, sendo construído, principalmente num ambiente de laboratório de ensino de física. A versão básica desenvolvida e testada abordou áreas do conhecimento como astronomia, física básica, engenharia mecânica, computação e programação. Tal abrangência funcionou como uma escola de instrumentação, dotando os estudantes de aptidões básicas nesses campos de estudos, habilitando-os ao desenvolvimento e construção de equipamentos ainda mais sofisticados e robustos. O desenvolvimento de tal protótipo nos abre um leque de possibilidades, para que possamos cada vez mais desenvolver nossa própria instrumentação e entender todo o cabedal científico por trás da astronomia, ainda que amadora.

**Palavras-chave:** Montagem equatorial, controle, automação.

## DESENVOLVIMENTO DE TÉCNICAS PARA OBTENÇÃO DE IMAGENS ASTRONÔMICAS

Anna Leticia de Lima Silva

IFPB ([annaleticiadls@gmail.com](mailto:annaleticiadls@gmail.com))

Allan Giuseppe de Araújo Caldas

UFPB ([allangyusepp@hotmail.com](mailto:allangyusepp@hotmail.com))

Allysson Macário de Araújo Caldas

IFPB ([allysson\\_macario@yahoo.com.br](mailto:allysson_macario@yahoo.com.br))

Renato Fernandes Bandeira

IFPB ([renato.f.bandeira@hotmail.com](mailto:renato.f.bandeira@hotmail.com))

**Resumo:** A prática de obter registros astronômicos através de fotografias vem sendo muito utilizada na divulgação científica e possui uma grande aceitação entre estudantes de distintas áreas, visto que além de prazeroso, é um exercício que envolve uma gama de informações pertinentes e relevantes: conceitos físicos de ótica e ondas eletromagnéticas, por exemplo. A presente pesquisa traz como proposta estabelecer e desenvolver técnicas para obtenção de imagens astronômicas com a utilização de câmeras DSLRs, Mirrorless e Web Cams, através de telescópios e lentes específicas. A Astrofotografia vem se destacando no cenário mundial e nacional, e o IFPB insere-se e cresce nesse expoente com o apoio à realização do Encontro Paraibano de Astrofotografia – EPA, que se encontra em sua quarta edição; Sem contar as participações no Encontro Brasileiro de Astrofotografia - EBA, no qual a Paraíba destaca-se como um dos estados com maior participação em concursos e exposições de imagens astronômicas. Na pesquisa, utilizam-se três câmeras digitais, lentes diversas e o telescópio do Núcleo de Pesquisa e Ensino em Astronomia (NEPA – IFPB) para obtenção de imagens de Nebulosas, Aglomerados, Galáxias e eventos astronômicos diversos. Através da divulgação pública dos registros feitos durante a pesquisa, provoca-se uma motivação pela busca de maiores conhecimentos sobre o assunto, bem como uma compreensão sobre fenômenos do Cosmos que são parcamente difundidos. Com a prática da Astrofotografia podemos estimular o interesse em áreas de estudo pouco disseminadas entre os jovens, como Cosmologia, Astronomia, Astrofísica e Óptica.

**Palavras-chave:** Astrofotografia, Câmeras, Telescópio, Astronomia.

## **DIVULGAÇÃO DA ASTRONOMIA NO OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO DO IFMG, CAMPUS BAMBUÍ**

**Holger Alves Ferreira**

IFMG -BambuÍ ([holgerferreira3894@gmail.com](mailto:holgerferreira3894@gmail.com))

**Renato Gonçalves Costa**

IFMG -BambuÍ ([renatoguccig@hotmail.com](mailto:renatoguccig@hotmail.com))

**Mariana Cabral de Oliveira**

IFMG -BambuÍ ([cabral\\_mariana@ymail.com](mailto:cabral_mariana@ymail.com))

**Bruna Melo Alves**

IFMG -BambuÍ ([brunameloa1@outlook.com](mailto:brunameloa1@outlook.com))

**Mayler Martins**

IFMG -BambuÍ ([mayler.martins@ifmg.edu.br](mailto:mayler.martins@ifmg.edu.br))

**Resumo:** A Astronomia é uma ciência fundamental para entendimento dos processos naturais, como o ciclo das estações, a luz e o calor do Sol, as fases da Lua e a definição de calendários. Contudo, o ensino de Astronomia nas escolas, é deficiente. No entanto, professores podem contar com a utilização de observatórios astronômicos como espaços não formais para ensino de astronomia. Segundo Jacobucci (2008), espaço não formal de ensino é qualquer espaço diferente da escola onde pode ocorrer uma ação educativa. No Brasil, a educação não formal e divulgação científica são áreas com um enorme potencial para a formação da cultura científica (QUEIROZ, citado por LANGHI, 2009). O Observatório Astronômico do IFMG Campus Bambuí (OAB) é um espaço não formal de ensino, institucionalizado, por ser regulamentado e possuir equipe técnica responsável pelas atividades executadas. Este espaço auxilia na formação dos conceitos sobre Astronomia de cidadãos da comunidade da região da cidade de Bambuí - MG. O OAB conta com dois telescópios (300mm e 180 mm), sendo o principal um Celestion CPC 1100, binóculo Orion 10x70 e com um conjunto de filtros, lentes e acessórios. Conta também com uma equipe técnica constituída por um professor do IFMG Campus Bambuí e cinco alunos do curso de Licenciatura em Física e outros. A divulgação das atividades é realizada através da página do observatório na rede social Facebook, convites em escolas públicas, particulares e convites internos no campus. O OAB é aberto uma vez por semana para receber a comunidade para observações de corpos celestes como planetas, nebulosas, aglomerados de estrelas, galáxias, etc. Durante as visitas, ocorrem discussões sobre a natureza dos astros, identificação de constelações, pontos cardeais, mecânica celeste, nosso calendário, relação da astronomia e o meio ambiente, etc. O OAB recebe também, semanalmente, a visita de escolas da região, quando, além da observação astronômica, são realizadas palestras sobre diversos temas da astronomia, como origem e evolução do universo, sistema solar e astrobiologia. Outra importante atividade do OAB é o Cinema ao Ar Livre, quando são exibidos filmes, séries ou documentários sobre Astronomia, seguidos de discussão. Desta forma, o OAB é uma opção de lazer e cultura e auxilia a formação científica da população. Através do livro de visitas do OAB, estima-se que, desde 2014, o observatório tenha atingido cerca de 2400 pessoas.

**Palavras-chave:** Ensino, Astronomia, Espaço não formal.

## **DIVULGANDO A ASTRONOMIA A PARTIR DAS COLABORAÇÕES CIENTÍFICAS DAS MULHERES E DA OBSERVAÇÃO DE EVENTOS ASTRONÔMICOS**

**Naiagry Paula de Fraga**

UECE/FECLI (*naiagry@hotmail.com*)

**Thaiana Magna Moura Saldanha**

UECE/FECLI (*thayana\_saldanha@hotmail.com*)

**Mykaell Martins da Silva**

UECE/FECLI (*mykaell.silva@uece.br*)

**Leonardo Tavares de Oliveira**

UECE/FECLI (*leonardo.tavares@uece.br*)

**Resumo:** É sabido que o papel das mulheres nas ciências para o desenvolvimento da humanidade sempre foi de grande importância. No entanto, isto nem sempre é reconhecido. Um exemplo disto é a forte influência que tiveram as mulheres na área da astronomia. Elas ainda hoje se deparam com esta contradição: por um lado uma herança histórica, que a limitou a ser mãe, esposa; por outro, a “possibilidade” de escolher seu futuro e se fazer sujeito de sua história, bem como a busca do pé de igualdade com o sexo masculino. Mas, a importância da mulher dentro da ciência vem sendo modificado lentamente ao longo da história. Apresentam-se como personagens: Enny Jump Cannon que desenvolveu um sistema amplo de classificação das estrelas, chegando a catalogar 250 mil estrelas; Henrietta Swan Leavitt, quem descobriu a lei usada para calcularmos a distância das estrelas e o tamanho do cosmo em si, Cecília H. Peayne quem analisou e determinou a verdadeira composição química e estada físico das estrelas a partir da interpretação dos dados de Enny, entre outras. Pensando em divulgar a astronomia para a sociedade local, e disseminar os conhecimentos e fatos históricos das contribuições científicas das mulheres, foi proposto pelo curso de Licenciatura Plena em Física da UECE/FECLI, a partir do fenômeno de máxima aproximação de Júpiter com a Terra em 08 de março de 2016, na qual coincidiu com o dia internacional da mulher, o Seminário: Júpiter para Elas. O planeta esteve em oposição em relação ao Sol, durante todo o período noturno, a uma distância de cerca de 650 milhões de km, este evento foi voltado para observação e divulgação da Astronomia, com a exibição do filme Ágora - Alexandria e a discussão do mesmo fazendo sua correlação com a astronomia. Além disso, observação de Júpiter com o telescópio conhecendo o mesmo, com quatro de suas luas; exposição de vídeos e imagens sobre Júpiter, demonstração de alguns aplicativos e software de astronomia e apresentação das contribuições das mulheres na astronomia. Concluímos que, com esta iniciativa se conseguiu expor à comunidade conceitos sobre Júpiter, sua formação, suas características e outros fenômenos relacionados ao astro. Bem como divulgar a contribuição das mulheres nas mais diversas áreas da astronomia.

**Palavras-chave:** Divulgação científica, mulheres na astronomia, oposição de Júpiter.

## ENSINO ASTRONÔMICO: UMA ABORDAGEM DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Tainá de Sousa Oliveira

IFMA ([tainaoliveiraif@outlook.com](mailto:tainaoliveiraif@outlook.com))

Edwar Davila Montenegro

IFPI ([edward\\_gp@live.com](mailto:edward_gp@live.com))

**Resumo:** Devido à necessidade de disseminar o ensino de Física nas escolas públicas este trabalho tem como principal objetivo diagnosticar o nível de conhecimento prévio dos alunos em relação à astronomia, a partir de então foi aplicado um questionário-diagnóstico aos alunos, onde este é a fase inicial para implantação de um projeto de intervenção, denominado “Astronomia na escola”. O questionário continha 10 questões entre elas, questões objetivas e subjetivas, com perguntas inerentes à astronomia, o mesmo foi aplicado na turma da 1ª série do Ensino médio do IFMA-Campus São João dos Patos e também Programa Cidade Olímpica Educacional – SEMEC- Teresina-PI, cujos alunos pertencem ao 8º e 9º ano. A metodologia utilizada foi a quantitativa e qualitativa, pois foi feito a análises de dados em gráficos e tabelas e também análise de questões subjetivas. Para tal utilizou-se uma amostra de 40 alunos. A partir de então foi feito o equiparo das respostas coletadas das duas escolas e após a análise dos dados obtidos verificou-se um déficit muito grande no que se refere ao conhecimento básico astronômico dos alunos do IFMA, pois 100 % responderam que nunca tiveram contato com astronomia na escola, enquanto que no Programa Cidade Olímpica Educacional 100% dos alunos já tiveram algum contato com essa área, além disso estes últimos são preparados para competir em diferentes olimpíadas científicas, entre elas a olimpíada brasileira de astronomia (OBA) na qual neste último ano conquistaram 74 medalhas. A partir da análise dos dados é perceptível a necessidade de implantação do projeto de intervenção, que venha sanar as atuais deficiências nesta área de ensino dos alunos do IFMA.

**Palavras-chave:** Astronomia, Ensino, Questionário.

## ESTIMAÇÃO DA TAXA DE AFASTAMENTO LUNAR

Silvanio Bezerra de Oliveira

UESB ([silvaniobezerra@uesb.edu.br](mailto:silvaniobezerra@uesb.edu.br))

Kayque da Silva Teles

UESB ([rainxclouds@yahoo.com.br](mailto:rainxclouds@yahoo.com.br))

**Resumo:** Este trabalho tem como objetivo estimar a taxa de afastamento da Lua ao longo de milhões de anos utilizando como base teórica, o número de anéis do crescimento dos corais no período devoniano ao longo dos 370 milhões de anos (Kopal, 1984). As equações da dinâmica rotacional e de força central devido ao potencial gravitacional são utilizadas nas simulações semi-analíticas para determinar a aceleração angular, o aumento do apogeu da órbita da Lua, redução da taxa de afastamento do sistema Terra-Lua e a diminuição do período de rotação da Terra. Para isto, são considerados os efeitos de maré na Terra que tem influência direta sobre a órbita da Lua. Devido a esta influência, medições realizadas pela NASA ("North American Space Agency") mostram que a taxa anual de afastamento lunar é aproximadamente 3,870 cm/ano. Comparando o valor obtido neste trabalho com o valor medido pela NASA utilizando espelhos e laser, nota-se uma diferença de 4,78 %, isto é, um crescimento do semi-eixo maior da órbita da Lua na ordem de 4,055 cm/ano. Com estes dados, observa-se que esta taxa diminui com o tempo, bem como, estima-se que o período de rotação da Terra passaria de 24 horas/dia para 25 horas/dia em aproximadamente 170 milhões de anos ocasionado, portanto, pela redução da aceleração angular média ao longo do tempo. É importante observar que não é objetivo deste trabalho fornecer qualquer medição melhorada de uma quantidade astronômica bem conhecida, mas sim para demonstrar como o estudante poderia ser envolvido em esforços científicos utilizando modelos físicos simples juntamente com alguma linguagem de programação estudados no ensino em Física e Astronomia.

**Palavras-chave:** Efeitos de Maré, Afastamento Lunar, Sistema Terra-Lua.

## ESTUDO DE ROTAÇÃO DE ESTRELAS DO TIPO SOLAR

Adivan Carlos de Oliveira Santos Júnior  
UERN ([juninho\\_music08@hotmail.com](mailto:juninho_music08@hotmail.com))

Bráulio Batista Soares  
UERN ([brauliosoares@uern.br](mailto:brauliosoares@uern.br))

**Resumo:** O movimento de rotação se manifesta nos mais diversos corpos, desde partículas a corpos celestes. Este trabalho trata justamente da importância desse fenômeno em estrelas de massas aproximadamente iguais à massa do Sol ( $M = 1.9891 \times 10^{30}$  kg). A rotação influencia uma grande variedade de fenômenos nas estrelas, tais como os processos de nucleossíntese e mistura convectiva de elementos químicos, formação de campos magnéticos e perda de massa, além de determinar a zona teórica de habitabilidade da vida para planetas na vizinhança orbital de uma estrela. A rotação estelar também tem sido essencial para o estudo e descoberta de exoplanetas. O estudo da rotação estelar é, basicamente, o estudo do seu momento angular. Momento angular de um corpo é a grandeza física associada à rotação e translação desse corpo. No caso específico de um corpo girando em torno de um eixo, acaba por relacionar sua distribuição da massa com sua velocidade angular. Uma boa maneira de se estudar o comportamento da rotação estelar é por meio da distribuição das velocidades de rotação de estrelas de aglomerados estelares. Para ajustar os perfis das distribuições rotacionais observadas de conjuntos de estrelas utilizamos uma função generalizada chamada q-Maxwelliana que nada mais é do que uma generalização da função de Maxwell. Neste contexto, o presente trabalho aborda as distribuições de velocidade de rotação das estrelas de campo do tipo solar, com o objetivo de extrair mais informações acerca do parâmetro q da função de distribuição generalizada chamada q-Maxwelliana. Estabelecemos uma função que determina a probabilidade de "sobrevivência" de uma determinada velocidade de rotação estelar. Esta função mostra que estrelas rotacionando muito rápido são menos prováveis de preservar suas velocidades do que aquelas que têm rotações mais lentas. Além disso, calculamos como sendo 73% probabilidade de sobrevivência da rotação solar.

**Palavras-chave:** Sol, Momento Angular, Estatística.

## ESTUDO FOTOMÉTRICO DE *T Carinae*

Adriano Aubert Silva Barros

OAGLL ([adrianoaubert@yahoo.com.br](mailto:adrianoaubert@yahoo.com.br))

**Resumo:** Neste trabalho apresenta-se um estudo fotométrico da estrela *T Carinae* utilizando os programas Iris e Auxiliar para Fotometria Visual. *T Carinae*, também designada como: Hip 53394, SAO 251178, AAVSO 1051-59 entre outras, foi inicialmente considerada uma estrela variável, contudo, estudos posteriores demonstraram ser uma estrela de luminosidade constante. A dúvida sobre a variabilidade desta estrela, no entanto, permanece. Segundo o Catálogo Geral de Estrelas variáveis, do Instituto Astronômico Sternberg na Rússia é uma estrela de classe espectral K0 e classe de luminosidade III. Nenhum registro no catálogo foi encontrado, referente a amplitude de variação e período de oscilação de sua luminosidade. Este estudo foi desenvolvido utilizando imagens digitais obtidas com câmera digitais reflex, Canon T3 e processadas com o programa de análise fotométrica Iris de Christian Buil e o programa Auxiliar de Fotometria Visual desenvolvido pelo autor. Verificou-se um conjunto de imagens obtidas pelo autor, durante o período de 2013 a 2016. A análise baseou-se no estudo quantitativo de fotometria visuais e utilizando-se filtros B e V. Utilizou-se também, medidas fotométricas, equivalentes às dos filtros B e V, obtidas de estrelas com brilho constante e de índices de cor B-V próximas as obtidas com as imagens de *T Carinae*. Em todos os subconjuntos anuais, verificou-se variações irregulares provenientes da variação da transmitância e turbulência atmosférica, resultados encontrados também nas estrelas de referência.

**Palavras-chave:** *T Carinae*, fotometria visual, estrelas variáveis.

## ESTUDO QUANTITATIVO DA MASSA DA TERRA A PARTIR DA GRAVIDADE LOCAL OBTIDA POR MEIO DE EQUAÇÕES DO M.H.S (PÊNDULO SIMPLES)

Pedro Henrique de Moraes Martins  
IFPB ([moraispedro@gmail.com](mailto:moraispedro@gmail.com))

Allan Giuseppe de Araújo Caldas  
UFPB ([allangyusepp@hotmail.com](mailto:allangyusepp@hotmail.com))

Allysson Macário de Araújo Caldas  
IFPB ([allysson\\_macario@yahoo.com.br](mailto:allysson_macario@yahoo.com.br))

Arthur de Arandas Ramos Diniz  
IFPB ([arthur\\_56@live.com](mailto:arthur_56@live.com))

Lucas Lopes da Silva Santos  
IFPB ([lucaslopes\\_99@hotmail.com](mailto:lucaslopes_99@hotmail.com))

Rodrigo Ernesto  
IFPB ([rodrigo.estudos@hotmail.com](mailto:rodrigo.estudos@hotmail.com))

**Resumo:** Os livros de Física destinados aos estudantes do Ensino Médio apresentam de maneira geral uma abordagem incompleta e inconsistente ao considerarem a gravidade terrestre como sendo uma constante. A informação quando investigada com rigor, a partir de estudos teóricos experimentais, evidencia que a gravidade depende de vários fatores nos quais destacam-se, diferentes altitudes, variações na latitude, topografia, geologia e distribuições contínuas de massas. Diante de tal análise, verifica-se que a gravidade terrestre assume intensidades distintas dependendo da localização do sistema a ser analisado. A presente pesquisa traz como objetivo principal a aferição da massa da Terra a partir de um estudo teórico e experimental quantitativo da gravidade local tendo como base as equações que descrevem o Movimento Harmônico Simples (MHS) realizado por um pêndulo de pequenas amplitudes. Com a determinação da gravidade local através da equação do período para o pêndulo simples e a comparação entre a Lei da Gravitação Universal e a força de atração que a Terra exerce sobre um corpo (ambas formuladas por Isaac Newton), é possível mensurar com pouca estimativa de erro a massa da Terra. Portanto, de acordo com a perspectiva mostrada, o aluno poderá identificar e colocar em prática as teorias aprendidas, não se restringindo aos valores impostos pelos autores, desenvolvendo, assim, um estudo mais eficiente e completo acerca do tema abordado, despertando o interesse e melhor aplicação no estudo da Astronomia.

**Palavras-chave:** Ensino, Terra, MHS, Newton, Astronomia.

## **ESTUDOS SOBRE O PROVÁVEL PRIMEIRO RADIANTE DE METEOROS DESCOBERTO POR BRASILEIROS**

Marcelo Luiz do Prado Villarroel Zurita  
APA/BRAMON (marcelozurita@gmail.com)

Carlos Augusto Di Pietro  
BRAMON (carlos.apodman@gmail.com)

**Resumo:** O estudo da passagem de meteoros pela atmosfera é de grande importância para nos ajudar a compreender a dinâmica e a formação do sistema solar. Atualmente, a forma mais comum de se estudar os meteoros é através de uma rede de vídeo-monitoramento. Câmeras apontadas para o céu registram a passagem de meteoros em vídeo e a partir desse vídeo é possível calcular sua trajetória aparente (azimute e elevação dos pontos inicial e final) e sua velocidade radial. Quando duas câmeras em locais distintos registram a passagem do mesmo meteoro, é possível calcular, entre outras coisas, a trajetória exata do meteoro (latitude, longitude e altura dos pontos inicial e final), sua órbita ao redor do Sol antes de penetrar a atmosfera, velocidade e massa inicial e final, e a área de dispersão de possíveis meteoritos. Analisando as órbitas calculadas a partir de meteoros registrados em pelo menos duas estações nos anos de 2014 e 2015 pela BRAMON, a Rede Brasileira de Observação de Meteoros, foi percebida na Constelação do Grou, uma concentração de meteoros com velocidades semelhantes se repetindo nos dois anos distintos em meados do mês de junho. E isso são fortes indícios de que esses meteoros pertencem a um radiante ainda não catalogado. Os radianes são formados por trilha de partículas com órbita semelhante ao redor do Sol. Ao entrarem na atmosfera parecem, para o observador, que se desloca, radialmente a partir de um mesmo ponto no céu. Um radiante de meteoros pode indicar que algum corpo parental maior existe ou já existiu em órbita semelhante, e sua determinação ocorre através da identificação de meteoros com órbitas semelhantes. Os parâmetros orbitais médios são calculados para, a partir de então, compará-los com as capturas individuais registradas em toda a rede no mesmo período. Se a trajetória aparente e a velocidade radial de uma captura individual forem compatíveis com a órbita média calculada, tal meteoro também pode ser associado a esse radiante. E se for identificada uma quantidade razoável de capturas individuais compatíveis, confirma-se a existência de um trilho de partículas nessa órbita e, conseqüentemente, um novo radiante de meteoros. O reporte de novos radianes é feito ao Meteor Data Center, mantido pela União Astronômica Internacional (IAU). Se esse radiante for confirmado, será o primeiro deles descoberto por brasileiros, o que além de trazer o reconhecimento ao trabalho realizado pela BRAMON, será de extrema importância para o desenvolvimento dessa ciência no Brasil.

**Palavras-chave:** Radiante, meteoros, órbita, BRAMON.

## EVOLUÇÃO ESTELAR: UM MINICURSO NO ENSINO MÉDIO

Jessyka Nayara da Silva de Gois

UERN ([jessykagois@hotmail.com](mailto:jessykagois@hotmail.com))

José Ronaldo Pereira da Silva

UERN ([joseronaldo@uern.br](mailto:joseronaldo@uern.br))

Juliana Karla Pinto Moreira

EEARCP ([jkarlapm@yahoo.com.br](mailto:jkarlapm@yahoo.com.br))

Carlos Antonio López Ruiz

UERN ([carlosruiz@uern.br](mailto:carlosruiz@uern.br))

**Resumo:** O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito do subprojeto da Licenciatura em Física do Programa Institucional de Iniciação à Docência na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – PIBID/Física/UERN. Nele apresentamos um minicurso sobre evolução estelar, desenvolvido na escola estadual Aida Ramalho Cortez Pereira, em Mossoró/RN, com alunos do Ensino Médio. Adotamos como um dos referenciais teóricos a sugestão dos PCN+ sobre os temas estruturadores, em particular o de Universo, Terra e Vida, com ênfase na unidade temática, Universo e sua origem. Prestamos atenção ao que consideramos um dos maiores desafios no ensino dessa temática: tornar significativas as estruturas e escalas espaciais e temporais do Universo, extremamente distantes do nosso universo vivencial mais imediato. Para tanto, utilizamos recursos facilitados pelas tecnologias da informação e da comunicação que exploram metáforas e analogias. Foram realizadas três atividades, de duas horas cada, nos turnos vespertino e noturno, ambos alternativos àquele em que se desenvolvem as aulas de Física na escola. Para levantar o conhecimento prévio dos alunos, antes de iniciar o desenvolvimento dos conteúdos do minicurso, aplicamos um questionário composto de quatorze perguntas, contemplando as escalas temporais e espaciais utilizadas na descrição do universo, a estrutura e composição das estrelas e do Sol em particular. Os alunos em fase às dificuldades para responder esse questionário contestaram a sua pertinência. Aproveitamos a ocasião para explicar a importância que no Ensino de Física é atribuída ao conhecimento que os alunos já têm sobre o objeto de estudo para que a aprendizagem deste se torne o mais significativa possível. Iniciamos a primeira atividade, apresentando uma simulação sobre o big bang, disponibilizada na internet, para contextualizar o surgimento das estrelas. Essa simulação não era estranha para os estudantes. Porém, eles não conseguiram fazer uma relação consistente com a simulação mostrada e a origem do Universo. Em seguida, abordamos a questão das distâncias em astronomia, fazendo comparações com as conhecidas do cotidiano e introduzindo os conceitos de ano luz e parsec. Também foi discutida a importância das constelações para os povos antigos e os mitos a elas relacionados. Como recursos didáticos utilizamos cartas celestes e aplicativos, disponíveis na internet que ajudam na localização das constelações. A segunda atividade foi dedicada ao Sol. Abordamos a sua formação, evolução como uma gigante vermelha e seu estágio final como uma anã branca. Para tanto utilizamos o diagrama H-R. Auxiliamo-nos da lei de Stefan- Boltzmann para justificar as denominações atribuídas ao Sol nas suas diferentes posições no diagrama H-R. Como já assinalado, visando tornar potencialmente significativos os intervalos temporais utilizados nessa narrativa, foi estabelecida uma analogia entre os ciclos evolutivos de uma estrela e de um ser humano. Na terceira atividade foi discutida a formação e a evolução de estrelas com massas maiores do que a do Sol. Exploramos a questão da síntese dos elementos químicos e a produção de energia no núcleo estelar. Demos ênfase aos processos que levam à formação de uma estrela de nêutron e de um buraco negro. Abordamos também o ciclo da matéria e o enriquecimento químico do Universo. Ao concluir o presente relato, podemos dizer que ministrar o minicurso foi uma interessante experiência no processo de formação docente, visado no PIBID que contou com uma boa aceitação pelos alunos da escola.

**Palavras-chave:** Minicurso, Evolução Estelar, PIBID.

## FOTOMETRIA DA ESTRELA VARIÁVEL *R Centauri*

Franklin Luiz Soares dos Santos  
OAGLL ([franklinsoares97@gmail.com](mailto:franklinsoares97@gmail.com))

**Resumo:** O trabalho realizado foi concebido dentro do programa Inicia (iniciação científica em astronomia) e possuiu, preponderantemente, o objetivo de obter dados a respeito da variação de magnitude da estrela *R Centauri*, e posteriormente, produzir uma curva de luz, evidenciando as variações de brilho que a estrela apresenta ao longo de seu período. Todo o trabalho foi feito sob a orientação do professor Adriano Aubert, e para obter os dados finais, foram utilizadas algumas ferramentas, como os programas computacionais IRIS e AFVIS. O Iris, foi utilizado para abrir as imagens registradas pelo Professor Adriano. Já o Afvis, desenvolvido inclusive pelo próprio professor, foi utilizado para obter a magnitude da estrela em cada imagem. Para se obter um resultado final de magnitude da *R Centauri*, duas estrelas com magnitudes próximas (uma um pouco maior e outra um pouco menor) foram usadas como referência. Além disso, os números precisos da magnitude estelar, e mapa da região onde estavam as estrelas foram obtidos do site da AAVSO (*American Association of Variable Star Observers*). Através do site também foi possível checar dados anteriores de variação da *R Centauri* no mesmo período em que a análise foi realizada no observatório. Assim, com base nos programas computacionais, e nos dados de magnitudes das estrelas, foi possível verificar a magnitude de *R Centauri* e todas as imagens disponíveis, e armazenar os dados. Posteriormente em posse dos dados obtidos, foi possível traçar o gráfico da curva de luz, juntamente com os dados da AAVSO, para efeitos de comparação, entre dados anteriores e os pesquisados recentemente.

**Palavras-chave:** Fotometria, magnitude, luz.

## FOTOMETRIA VISUAL DE *BH Crucis* COM IRIS E AFVIS - PROJETO DO PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM ASTRONOMIA - INICIA 2015

José Mauro Soares da Silva

EEMS

Adriano Aubert. S Barros

OAGLL ([adrianoaubert@yahoo.com.br](mailto:adrianoaubert@yahoo.com.br))

**Resumo:** Neste trabalho apresenta-se a curva de luz de *BH Crucis*, obtida para o período de 05/04/2013 a 25/04/2014, com dados obtidos pelos autores e observadores da American Association of Variable Star Observers - AAVSO. A fotometria foi realizada a partir de imagens digitais e fotometria visual com os programas IRIS v5.59 e AFVis v1.0 Beta. Uma pequena porção das estrelas apresentam variação no brilho em um determinado período. Elas são denominadas estrelas variáveis. Essa variação pode ser, para algumas, regular e para outras imprevisível. *BH Crucis* é uma estrela variável tipo Mira. As estrelas do tipo Mira são variáveis pulsantes que apresentam uma coloração vermelha e períodos de pulsação maiores que 100 dias com amplitude de mais de 2,5 magnitudes. A técnica utilizada nesse trabalho consistiu em se obter imagens digitais com câmera DSLR com o tripé fixo, e em seguida processá-las utilizando o programa Iris. Utilizou-se o programa para extrair o canal verde da imagem e com ele obter a medida da magnitude aparente, para isso utilizou-se o programa AFVis. Com este programa foi possível calibrar, de maneira bastante sensível, a magnitude aparente da estrela. O conjunto de estimativas obtidos foi complementado com dados de observadores da AAVSO. O resultado obtido para a curva de luz, demonstra claramente a variação luminosa da estrela no período de observação. Verificou-se também, uma oscilação secundária, que está presente quando a estrela se encontrava no mínimo. Os dados obtidos pelos autores concordam acentuadamente com os encontrados pelos observadores da AAVSO.

**Palavras-chave:** *BH Crucis*, fotometria visual, LPV.

## FOTOMETRIA VISUAL DE *U Carinae* COM IRIS E AFVIS - PROJETO DO PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM ASTRONOMIA - INICIA 2015

João David Gonçalves de Amorim  
EEMS

Adriano Aubert Silva Barros  
OAGLL ([adrianoaubert@yahoo.com.br](mailto:adrianoaubert@yahoo.com.br))

**Resumo:** A partir do imageamento celeste com câmera DSLR e fotometria visual, utilizando os programas Iris de Cristhian Buil e AFVis de autoria de Adriano Aubert S. Barros, obteve-se a curva de luz da estrela variável cefeida *U Carinae* para o período de 20 de janeiro de 2014 a 04 de junho de 2014. Uma estrela variável é toda estrela cuja luminosidade não é constante ao longo do tempo, considerando curtos intervalos de tempo  $< 2000$  dias. Essas alterações de brilho são causadas por fenômenos que acontecem no interior da superfície da estrela. Estrelas desse tipo são denominadas intrínsecas. As que têm sua luminosidade modificada por eventos que ocorrem fora da superfície da estrela, são denominadas extrínsecas. As estrelas variáveis Cefeidas são intrínsecas. Esse tipo de estrela apresenta pulsações de períodos 1 a 70 dias, com variação de luz de 0,1 a 2 magnitudes. A Estrela *U Carinae* localiza-se na constelação de Carina, nas coordenadas AR 10h 57min 42s e Dec  $- 59^{\circ}43'56''$  (J2000) é uma estrela variável Cefeida que apresenta pulsação num período de tempo médio de 39 dias, segundo o Catálogo Geral de Estrelas Variáveis (GCVS) do Instituto Astronômico Sternberg. A amplitude de variação da estrela oscila regularmente da magnitude de 5,74 nos máximos ao 6,96 nos seus mínimos. *U Carinae* apresenta portanto variação de magnitude na casa dos 1,22 o que a torna um excelente objeto de estudo que pode ser monitorada utilizando-se imagens digitais ou até mesmo visualmente. Com a técnica de fotometria visual a partir de imagens digitais obteve-se um período médio de 37,8 dias. Com o período encontrado, verificou-se parâmetros físicos da estrela como: Luminosidade relativa, distância, raio relativo, e massa relativa.

**Palavras-chave:** *U Carinae*, fotometria visual, cefeidas.

## HELIOSISMOLOGIA: INVESTIGANDO A EXISTÊNCIA DO MOMENTO DE QUADRUPOLO MAGNÉTICO SOLAR

Willames Silva Pinheiro

UFPB ([WillSirDark@gmail.com](mailto:WillSirDark@gmail.com))

Odon Augusto da Silva

UFPB ([odonfisica@outlook.com](mailto:odonfisica@outlook.com))

Jeferson Sales André Fortunato

UFPB ([jefersonsales67@gmail.com](mailto:jefersonsales67@gmail.com))

**Resumo:** Este trabalho consistiu numa investigação da natureza das oscilações eletromagnéticas que ocorrem na superfície solar, as quais têm influência e impacto sobre a vida na terra, isto é bem observado na modelagem matemática que busca encontrar e descrever propriedades inerentes à dinâmica e a mecânica da estrela regente do nosso sistema solar. O ano de 1962 foi marcado pela identificação das oscilações de períodos de cinco minutos, a importância desta descoberta e considerado como o ponto de origem da ciência chamada heliosismologia. A heliosismologia, a qual se concentra em detectar a composição do interior do sol, tem como fator de análise o estudo das ondas de pressão que se propagam no sol, sendo esta uma poderosa ferramenta na coleta e inferência de dados provenientes de pesquisa astrofísicas as quais têm embasamento teórico a respeito da forma das estrelas gasosas, que se encontram em equilíbrio hidrodinâmico, sobretudo o sol, visto que ao perceber o comportamento ondulatório em sua superfície. Os seres humanos sempre olharam para o céu em busca de respostas para os acontecimentos em suas vidas e também uma tentativa de prever o futuro hoje com a tecnologia disponível seria possível buscar uma explicação para a formação dos terremotos e com isso poderia fazer previsões sobre futuros tremores e neste viés que apresentamos à hipótese do momento de quadrupolo magnético ter possíveis consequências na vida das gerações futuras, em razão do planeta terra ser o terceiro planeta orbitante do sistema solar as influências do quadrupolo magnético seriam significantes. Os famosos ventos solares que se não fossem o nosso campo magnético toda a água e atmosfera do planeta teria sido varrida para o espaço deixando a superfície do planeta com a aparência do planeta marte gera muita curiosidade e apresenta influência direta na sociedade moderna, pois equipamentos eletrônicos são interferidos pelas tempestades solares.

**Palavras-chave:** Heliosismologia, Oscilações, Superfície, Sistema Solar.

# IMPLEMENTAÇÃO DE ALGORITMO PARA RECONHECIMENTO DA CONSTELAÇÃO CRUZEIRO DO SUL

Giovanna Targino Dália

IFPB ([giovannatdalia@gmail.com](mailto:giovannatdalia@gmail.com))

Gabriel Rodrigues Macedo Alves Silva

IFPB ([gabrielrmas@gmail.com](mailto:gabrielrmas@gmail.com))

Ellen Mayara Floriano da Costa

IFPB ([ellen\\_m.costa@hotmail.com](mailto:ellen_m.costa@hotmail.com))

**Resumo:** A identificação de constelações em imagens é bastante intuitiva quando se tem um conhecimento prévio sobre aglomerados de estrelas, entretanto, em alguns casos ela pode se tornar desafiadora, pois depende de algumas peculiaridades como a qualidade dos equipamentos utilizados na aquisição das imagens e a quantidade de estrelas contidas na imagem. O Cruzeiro do Sul, em especial, possui grande importância para a população do hemisfério austral, já que através de sua identificação é possível localizar o ponto cardeal sul, ajudando em uma melhor orientação. Com o pensamento de reduzir o tempo no esforço do reconhecimento dessa constelação, foi desenvolvido um algoritmo utilizando a plataforma QT Creator e a biblioteca OpenCV, que propõe um modelo de detecção da cruz da constelação do Cruzeiro do Sul em imagens e fotografias do céu. Essa detecção se dá através de um processamento digital da imagem, que segue etapas como mudança do espaço de cores para a escala de brilho, borramento, binarização, filtragem das estrelas que mais se destacam, identificação das estrelas mais brilhosas na imagem binarizada, cálculo da distância de pixels através da distância euclidiana de estrelas de referência, dentre outras técnicas computacionais. O algoritmo foi desenvolvido usando como base projetos já implementados, como Constellation Detection desenvolvido na universidade de Stanford, e demonstrou uma precisão satisfatória de 91,66% na identificação da constelação do Cruzeiro do Sul em imagens das mais diversas qualidades e ângulos. além de possuir resposta imediata para identificação, sem atrasos de traçamento e comparação com banco de dados.

**Palavras-chave:** Processamento de Imagem, Cruzeiro do Sul, Constelações, OpenCV

## IMPORTÂNCIA DO ENSINO DA ASTRONOMIA EM ESCOLAS PÚBLICAS

Ramon Vital dos Passos

IFPB (ramonvitaldospassos15@gmail.com)

**Resumo:** Desde o início do ano de 2016 é realizado por membros do grupo de Astronomia Luar do Sertão (GALS) observações durante e noite de diversos objetos celestes da lua e também do sol. Durante a noite os alunos do Campus Princesa Isabel-IFPB e de cidades ou de outras escolas, são convidados a virem e observar o céu estrelado e a linda lua. Antes das observações é dada uma aula breve sobre os objetos celestes que serão vistos para que quando for ser feita a observação os alunos já estejam ciente de quais são os astros que serão vistos, e durante a observação feita com um telescópio são feitas perguntas para os alunos. Durante o dia no campus é realizada a observação do sol, tendo como objetivo mostrar aos alunos as manchas solares com o telescópio. Também é realizado observações de chuvas de meteoros em outras cidades, os alunos são convidados a participarem da observação da chuva de meteoros, e dentre outros fenômenos astronômicos. Quando não há nenhum evento astronômico para ser observado, é dado aulas para os alunos sobre os objetos celestes, sobre a lua, o sol, as estrelas e nebulosas e galaxias, e aprendem basicamente a importância da astronomia, porque muitos jovens atualmente não se “importam” com o estudo da astronomia ou tem pouco conhecimento sobre o assunto. entender como surgiu o Universo, por consequência nosso pequeno planeta que nos abriga e protege; entender como surgiu a vida, tentando incansavelmente ver se este processo ocorreu em algum outro ponto do Universo; alertar-nos de possíveis catástrofes astronômicas (meteoros, tempestades solares, etc); descobrir possíveis novos habitats em caso de alguma catástrofe (de qualquer tipo) que nos obrigue a deixar o planeta. . a Astronomia participa de nossas vidas de modo intenso e inexorável.É feito durante a aula vários QUIZs sobre o conteúdo que foi dado em sala.

**Palavras-chave:** Aulas de Astronomia, Objetos Celestes, Observação Lunar e Solar

## INTERDISCIPLINARIDADE E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DO ENSINO DE ASTRONOMIA

Pâmela Scramin Batista

IFPR ([pamelascramin@hotmail.com](mailto:pamelascramin@hotmail.com))

Júlia Santana Kuhn

IFPR ([juliask1607@hotmail.com](mailto:juliask1607@hotmail.com))

Bruno Garcia Bonfim

IFPR ([bruno.bonfim@ifpr.edu.br](mailto:bruno.bonfim@ifpr.edu.br))

**Resumo:** Devido à escassez do ensino da Astronomia no Brasil, sendo esta negligenciada por anos a fio nos currículos escolares, pouco se sabe na comunidade estudantil e geral a respeito dessa ciência. Quando ensinada, é levada a cabo por meio de uma aprendizagem meramente mecânica, pois não se desenvolveram condições para a obtenção de um conhecimento significativo. Atuando em conjunto a diversas outras ciências, a Astronomia se faz um recurso importante no processo de ensino e aprendizagem com aplicação da multidisciplinaridade e em um nível mais avançado a interdisciplinaridade. Assim sendo, o presente projeto de extensão visa empregar metodologias diferenciadas, que vão desde a observação do céu à construção de materiais didáticos e lúdicos a serem utilizados dentro e fora da sala de aula. Isto posto, formou-se, com o intuito de se implantar a motivação e a instigação de conhecimento científico, um grupo de estudos pautado no ensino da Astronomia através de um curso básico, o qual conta com o auxílio de softwares, oculares, telescópios e materiais artísticos para implementação de modelos. As aulas são lecionadas em primeiro módulo a estudantes do Instituto Federal do Paraná e cidadãos da comunidade externa, e em segundo módulo a docentes, sendo este último com o intuito de auxiliar quanto as metodologias de ensino da Astronomia em sala e conscientizar os participantes da importância da ciência no ensino fundamental e médio. Outrossim, não se limitando ao ensino à comunidade geral, o curso visa, por meio de atividades práticas periódicas contemplar os estudantes da APAE (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais) local, da Escola Especial para surdos local -cujas atividades contam com o auxílio de uma interprete-, e dos sítiantes residentes em uma comunidade local, ampliando então o público alvo e proporcionando a inclusão dos mesmos em projetos voltados à área da ciência. Os resultados têm sido positivos e o objetivo do grupo é prosseguir com as atividades aprimorando-as e expandindo-as, bem como explorando os interesses, comprazendo os questionamentos dos mais diversos públicos e, por meio disso, flexibilizar os temas e metodologias, para que a divulgação científica seja cativante. Assim, busca-se construir situações para interdisciplinaridade e motivação para o ensino e aprendizagem de Ciências e campos da Astronomia em nossa comunidade escolar e nos possíveis âmbitos sociais.

**Palavras-chave:** Astronomia, Ciência, Extensão, Inclusão.

## INTRODUÇÃO DO ENSINO DE ASTRONOMIA COM UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR

Julia Taisy Do Vale Bezerra

IF-SERTÃO PE ([julia\\_taisy@hotmail.com](mailto:julia_taisy@hotmail.com))

Bárbara Ruana Barbosa da Silva

IF-SERTÃO PE ([barbara.ruana@gmail.com](mailto:barbara.ruana@gmail.com))

Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco

IF-SERTÃO PE ([clecia.pacheco@gmail.com](mailto:clecia.pacheco@gmail.com))

**Resumo:** O atual panorama nacional do ensino de astronomia apresenta baixo desenvolvimento ou inexistência no quadro curricular na maioria das instituições de Ensino Médio, principalmente nas regiões Norte e Nordeste. Além do pouco interesse, o despreparo dos professores é um dos fatores mais prejudiciais para este seguimento da ciência. A grande maioria das pessoas têm uma vaga ideia de nossa situação no cosmo, não conhecem a hierarquia universal dos conjuntos de corpos celestes ou de nossa posição na Terra e muito menos a importância da astronomia para outras áreas do conhecimento. Infelizmente há concepções distorcidas, inclusive de professores que divulgam conceitos equivocados devido ao contato inadequado durante sua época de aprendizado como aluno. Além dos fatores citados, existe um outro quesito que interfere negativamente para o ensino de astronomia, o preconceito. A maior parte da sociedade não vê relevância em conhecê-la, muito provavelmente por não a interligarem com outras áreas do conhecimento e não conhecerem as contribuições que a observação do espaço trouxe para o homem no decorrer dos séculos, por exemplo na agricultura, desenvolvimento de calendários entre outros. Nesse sentido a interdisciplinaridade vem como artifício para mostrar a relevância da astronomia através das ligações com outras áreas do conhecimento. A interdisciplinaridade é uma ferramenta educacional que busca integrar várias disciplinas ou áreas do conhecimento num trabalho ou conteúdo. Nela busca-se a interação dessas disciplinas de forma a mostrar o quão elas estão interligadas e dependentes umas das outras. Isso pode ocorrer de forma paralela ou complementar. Na primeira, por exemplo, os professores de duas disciplinas distintas podem definir seus temas de forma que eles abordem conteúdos que se relacionem. Já na segunda, pode-se um único professor abordar um conteúdo no qual ele complementa com o conhecimento de outra área. Deste modo, Gusdorf (1984), discorre que: O termo interdisciplinaridade evoca um espaço comum, um fator de coesão entre saberes diferentes. Cada qual aceita fazer um esforço fora do seu domínio próprio e da sua linguagem técnica própria, para se aventurar num domínio de que não é proprietário exclusivo. (GUSDORF, 1984, p. 40) De forma construtiva e complementar, unindo vários segmentos da ciência num único espaço e momento, mostrando suas interligações e dependências. No livro, Física em seis lições, Richard Feynman (1963, p. 104) afirma que “a astronomia é mais antiga que a física”, ou melhor, que ela junto a matemática são a fonte primária, pois por meio de suas observações revelou os movimentos das estrelas e planetas. Sem falar na descoberta da constituição das estrelas, pois os átomos liberam luz e cada átomo tem sua frequência específica. Então por meio de um espectroscópio permitiu-se analisar a frequência emitida pelas estrelas e qual sua composição. Com esse equipamento não só podemos analisar a composição química de materiais estelares, mas também materiais terrestres. Com isso, pode-se introduzir temas da astronomia com uma abordagem em diversas vertentes do conhecimento. Montando-se aulas de 40 minutos dentro do horário de outras disciplinas, explicando como estas contribuíram para as descobertas astronômicas, ou o inverso, como estas descobertas contribuíram para essa área do conhecimento. Com isso, podemos introduzir o estudo de astronomia de forma relevante para os alunos, fazendo com que eles aprofundem os conhecimentos de outras disciplinas pela astronomia. Sendo assim, compreendendo nossa posição geográfica pela observação dos astros, como se dá as estações climáticas ou que somos formados pelas composições químicas encontradas nas estrelas e etc. E trazer para a cultura brasileira o interesse pela ciência e pesquisa.

**Palavras-chave:** Astronomia, interdisciplinaridade, conhecimento, aprendizagem, contribuições.

## LENDO O UNIVERSO A PARTIR DE VÁRIAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS COMO: TEATRO, OBSERVAÇÃO NOTURNA E EXPERIMENTOS DIVERSOS

Rodrigo Baldow

UFRPE ([rodrigobaldow@gmail.com](mailto:rodrigobaldow@gmail.com))

**Resumo:** Esta pesquisa fala sobre algumas atividades que abordaram os conhecimentos da Astronomia e foram realizadas com alguns estudantes do ensino médio integrado de uma escola pública do município de Bayeux-PB. Nesta instituição, alguns discentes se juntaram e resolveram formar um clube de Astronomia da escola e chamaram o professor de Física para ser o orientador deles. O docente realizou algumas atividades, tendo a ajuda desses discentes em algumas, iniciando com o evento intitulado "Um dia com a Astronomia" que teve uma palestra com um membro da Associação Paraibana de Astronomia (APA), falando sobre o sistema solar, e, logo depois, uma observação noturna com alguns telescópios conseguindo apreciar Júpiter e alguns de seus satélites (Io, Europa, Ganimedes e Calisto), Nebulosa de Órion, Estrela Alfa Centauros, caixinha de joia da constelação Cruzeiro do Sul e a Lua na sua fase quarto crescente. A observação noturna com telescópios também foi realizada no evento da escola "I Encontro de Jovens Protagonistas de Bayeux" oportunizando-os observarem a Lua na sua fase cheia, Júpiter e alguns de seus satélites (Io, Europa, Ganimedes e Calisto), Marte e Saturno. Uma outra atividade foi a construção de um foguete com garrafa PET, tendo como combustível ácido acético e bicarbonato de sódio, que foi lançado no campo do Mirandão (Santa Rita-PB). Esse trabalho fez com que os estudantes participassem da X Mostra Brasileira de Foguetes. Em outro dia, no "II Festival de Arte e Cultura" que a instituição realizou, os estudantes do clube organizaram a exposição com o título "Universo" na sala de Física da escola, intitulada sala Galileu Galilei, que teve o teto pintado de preto e colocado nele adesivos de estrelinhas dando uma ideia de um ambiente com o céu estrelado. Além disso, foi feito um desenho em uma das paredes com onze astrônomos/físicos, exposição de dois telescópios e cartazes com informações sobre o sistema solar. Neste mesmo evento, foi apresentada a peça teatral O Sítio do Picapau Amarelo e Isaac Newton: um Diálogo sobre a Gravidade que abordou conhecimentos relacionados à Gravitação Universal, à gravidade e sobre o cientista Isaac Newton dentro do universo do Sítio do Picapau Amarelo do escritor brasileiro Monteiro Lobato. Durante o período dessas atividades, o professor/orientador emprestou alguns livros e DVDs para os membros do clube estudarem conhecimentos relacionados à Astronomia. Foi perceptível que os sujeitos dessa pesquisa se motivaram a cada atividade desejando realizar outras e conhecer mais essa área do conhecimento. Eles chegaram a fazer a camisa do clube e ficou planejado de que as futuras atividades seriam a construção de um grande relógio solar na frente da escola, construção de lunetas e fazer alguns desenhos "do universo" nas paredes da escola.

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia, Divulgação Científica, Ensino de Ciências.

## LENTEs GRAVITACIONAIS E ÍNDICE DE REFRAÇÃO

Jefferson Luan Diniz de Oliveira

UFPB ([jeffersonldiniz@gmail.com](mailto:jeffersonldiniz@gmail.com))

Hyago Allyf Santos de Paula

UFPB ([hyagoallyf@hotmail.com](mailto:hyagoallyf@hotmail.com))

**Resumo:** Discutimos a analogia entre o efeito de lentes gravitacionais do Universo e o conhecido fenômeno óptico da refração. No caso das lentes gravitacionais, a luz segue trajetórias curvas ao passar nas proximidades de um objeto massivo, como por exemplo uma estrela ou um buraco negro. Estas trajetórias são geodésicas nulas, isto é tipo-luz, numa geometria curva, não-euclidiana. Sabemos, por outro lado, através da teoria da relatividade geral que a curvatura do espaço-tempo é produzida pela presença da matéria. Na ótica geométrica, temos um efeito semelhante: na presença de um meio com índice de refração variável a luz também segue uma trajetória não-retilínea. Podemos, assim, falar de uma "geometria da luz", e estudar as curvas geodésicas dessa geometria. O princípio fundamental para definir a geometria da luz é o chamado Princípio de Fermat. Mostramos que um índice de refração variável é capaz de simular uma geometria de um espaço do tipo conformalmente plano, em que o fator conforme é determinado pelo índice de refração. Usando técnicas do cálculo das variações, encontramos via o Princípio de Fermat, as equações que descrevem o caminho ótico da luz. Estas equações nos dão também uma analogia entre a ótica geométrica, a mecânica de Newton, e lentes gravitacionais cósmicas. Finalmente, examinamos também as chamadas esferas invisíveis, fenômeno ótico produzido por certos materiais com índice de refração variável. Esse tipo de analogia entre a teoria gravitacional de Einstein e fenômenos físicos ligados ao eletromagnetismo fazem parte hoje de uma atuante linha de pesquisa.

**Palavras-chave:** Ótica, gravitação, mecânica.

## MÉTODO TEÓRICO DE ESTIMAR A ORIENTAÇÃO DO SPIN ESTELAR

Adivan Carlos de Oliveira Santos Júnior  
UERN ([juninho\\_music08@hotmail.com](mailto:juninho_music08@hotmail.com))

Bráulio Batista Soares  
UERN ([brauliosoaes@uern.br](mailto:brauliosoaes@uern.br))

**Resumo:** O comportamento dos momentos da distribuição de rotação para um conjunto de estrelas de rotação, a média, por exemplo, reflete o comportamento rotacional destas estrelas e determina a natureza estatística de rotações deste tipo. Por sua vez os momentos da distribuição da velocidade de rotação equatorial,  $V$ , determina o comportamento global das velocidades de rotação de um tipo particular de estrelas. Além disso, o comportamento geral de  $V \cdot \sin(i)$ , a velocidade de rotação projetada na linha de visada do observador, é determinada pelos momentos da distribuição de  $V \cdot \sin(i)$ . Uma relação entre os primeiros momentos determina a média de  $\sin(i)$  e, por conseguinte, a média dos ângulos  $i$ 's entre os eixos de rotação das estrelas e a linha de visada. Isso fornece uma informação importante a respeito da suposta aleatoriedade creditada aos eixos de rotacionais das estrelas. A relação entre as distribuições de  $V$  e  $V \cdot \sin(i)$  é dado por meio de uma equação integral, que se provou ser muito útil para o cálculo da distribuição de  $V$  a partir da distribuição de  $V \cdot \sin(i)$ . Portanto, uma problemática importante tornou-se encontrar modelos teóricos de função de distribuição de  $V \cdot \sin(i)$  que podem ser confrontados com as distribuições observadas obtidos a partir de dados de  $V \cdot \sin(i)$ . Enquanto que determinar a função de distribuição de probabilidade de  $V$ , também, é útil para a obtenção da média de inclinações dos eixos de rotação porque a equação permite derivar a equação, da qual se obteremos a média dos ângulos  $i$ 's. Para tanto, mostrou-se muito adequado o método de obtenção dos momentos da função de distribuição das velocidades seguindo o formalismo de Tsallis. Neste trabalho, os momentos de diferentes distribuições teóricas são comparados com os obtidos a partir de distribuições de taxas reais de rotação. Nós mostramos que os momentos estão restritos a intervalos de validade da distribuição teórica, e que é possível obter uma função de distribuição mais apropriada às distribuições observadas do que através dos métodos convencionais.

**Palavras-chave:** Estrelas, Rotação, Estatística.

## O 1º ENCONTRO NACIONAL DE ASTRONOMIA (1º ENA) DE 1970

Tomaz Luís Pontes Dornelles Passamani

APA ([tomaz.passamani@professor.pb.gov.br](mailto:tomaz.passamani@professor.pb.gov.br))

Paulo Henrique Vasconcelos de Oliveira

APA ([paulohenrique\\_@hotmail.com](mailto:paulohenrique_@hotmail.com))

Bernardina Maria J. Freire de Oliveira

APA ([bernardinafreire@gmail.com](mailto:bernardinafreire@gmail.com))

**Resumo:** Esta é a apresentação de um projeto inicial de pesquisa e resgate histórico do 1º. Encontro Nacional de Astronomia (1º. ENA), ocorrido de 11 a 19 de Julho de 1970, no acampamento do DNOCS no Distrito de São Gonçalo na cidade de Souza – PB, tendo sido organizado e realizado pela Associação Paraibana de Astronomia (APA) e pelo Observatório Astronômico da Paraíba (OAP) que era mantido pela Fundação Padre Ibiapina (FPI). Nesse encontro estiveram vários astrônomos de renome nacional na época, inclusive do Observatório do Valongo no Rio de Janeiro. No 1º ENA foi fundada a União Brasileira de Astronomia (UBA). O 2º Encontro Nacional de Astronomia (2º ENA) foi ocorrer em Julho de 1981, no Rio de Janeiro, quando das comemorações do Centenário do Observatório do Valongo da UFRJ. Para esse 2º ENA o então Diretor do Observatório do Valongo, Dr. Luís Eduardo da Silva Machado, convidou a UBA, que tinha seus representantes e sede aqui no Nordeste que se fizeram presentes. Será apresentada uma contextualização histórica do 1º. ENA e o temário do referido evento. Este projeto de pesquisa tende a ser mais do que um simples resgate histórico da astronomia paraibana, que por si só já o justificaria. Este projeto de pesquisa tende a ser um projeto acadêmico com fundamentação teórica e metodologia oriunda das ciências sociais. Os clubes de astronomia amadora desejam dar alguma contribuição ao conhecimento científico mesmo que pequena. Os clubes de astronomia amadora não desejam viver apenas de amadorismo. A APA vem tentando dar alguma contribuição para a sociedade e para a ciência. Nesse sentido vimos que o resgate da história da astronomia paraibana em forma de livros, publicados com ISBN, baseados em uma metodologia científica de pesquisa, seria uma contribuição interessante do ponto de vista científico; sendo algo bom para os currículos dos participantes e da entidade. Esperamos que esta apresentação possa incentivar que outros clubes de astronomia amadora do nordeste também realizem o resgate histórico de suas entidades na forma de livros, publicados com ISBN e em formato científico de pesquisa. Os clubes de astronomia amadora do Nordeste têm uma contribuição importante a dar no campo da História da Astronomia Nordestina. Este projeto de pesquisa também consiste no desejo de resgatar a identidade da própria entidade. Muitos sócios dos nossos clubes de astronomia amadora desconhecem a própria história de suas entidades. A APA, com 49 anos de existência, é uma das entidades de astronomia mais antigas do Nordeste. A pesquisa se dará por meio do método da pesquisa documental em arquivos públicos, privados e pessoais e entrevistas orais com várias pessoas.

**Palavras-chave:** ENA, encontro, nacional, astronomia, 1970.

## **O CLUBE DE ASTRONOMIA COMO ESTÍMULO PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES DA ESCOLA ESTADUAL SENADOR RUI PALMEIRA – ARAPIRACA/AL**

José Edson Cavalcante da Silva

ACE ([profedsonmsc@outlook.com](mailto:profedsonmsc@outlook.com))

José Marcos De Araújo Freitas

ACE ([profedsonmsc@outlook.com](mailto:profedsonmsc@outlook.com))

Rafael Dos Santos Barboza

ACE ([profedsonmsc@outlook.com](mailto:profedsonmsc@outlook.com))

José Luis Barbosa da Silva

ACE ([profedsonmsc@outlook.com](mailto:profedsonmsc@outlook.com))

**Resumo:** Este projeto de pesquisa tem como proposta estimular os estudantes do ensino médio da Escola Estadual Senador Rui Palmeira a estudar, pesquisar e desenvolver atividades com contemplando os conceitos ligados à Astronomia, desenvolvendo uma metodologia dinâmica associada às aulas nas diversas áreas do conhecimento. O desempenho dos estudantes envolvidos melhorou, em que estiveram mais presentes nas atividades executando tarefas junto ao professor. Dessa forma, aumentando o interesse pelas pesquisas, construindo apresentações em Power Point e ministrando palestras em outras escolas da cidade, com temas direcionados à Astronomia. Os trabalhos desenvolvidos pelos estudantes do Clube de Astronomia vão desde as reuniões de estudo, semanalmente, na escola, provas trimestrais até a participação em seminários e eventos astronômicos apresentando suas pesquisas e ministrando oficinas com Sistema Solar e Foguetes. A permanência do Clube de Astronomia na escola mudou a rotina de muitos estudantes, suas famílias, professores e a comunidade, fazendo com que todo acontecimento astronômico, desde divulgações dos fenômenos científicos até shows de conhecimentos, palestras, seminários e sessões de observação, fossem realizadas no espaço da escola. Sendo por meio desta metodologia que os estudantes são levados a participar e desenvolver atividades (oral e dinâmica), a construir um espírito crítico na pesquisa, valorizando mais ainda as aulas e a sua formação pessoal. O resultado da integração destes alunos junto aos projetos da escola tem proporcionado um considerável reconhecimento por parte da Comunidade Escolar e da Secretaria de Estadual de Educação.

**Palavras-chave:** Astronomia, Clube de Astronomia, Ensino, Aprendizagem.

## O ENSINO DO CONTEÚDO DO UNIVERSO (ASTRONOMIA) NAS ESCOLAS FUNDAMENTAIS DA GRANDE JOÃO PESSOA: NA PERSPECTIVA DOS SEUS DIRIGENTES

Marianne Vieira Aragão Barbosa  
IFPB/NEPA ([mariannearagao@yahoo.com.br](mailto:mariannearagao@yahoo.com.br))

Francisco de Assis Fernandes Nobre  
IFPB/NEPA ([nepa@ifpb.edu.br](mailto:nepa@ifpb.edu.br))

**Resumo:** Muitas pesquisas têm sido realizadas sobre o ensino do conteúdo universo (Astronomia) nas escolas de ensino fundamental, tanto em relação à qualificação dos docentes da disciplina de Ciências, como em relação às metodologias aplicadas, passando pela às dificuldades de infraestrutura e materiais encontradas nas escolas. Na primeira etapa desta pesquisa após análise dos dados coletados através de questionários previamente planejados e aplicados, constatou-se que nem todos os professores da disciplina de Ciência possuem formação na área, também apontou para a existência de falhas na formação dos docentes em conteúdos de Astronomia (LANGHY, 2004), levando-os a “pular” tais conteúdos. Nesta segunda etapa do trabalho de pesquisa, procuramos traçar o perfil dos dirigentes das escolas de Ensino Fundamental da grande João Pessoa, mostrando as suas concepções e ideias, assim como, suas preocupações sobre o ensino do referido conteúdo nos estabelecimentos de ensino dirigidos por eles. Dados levantados através de questionários previamente elaborados apontam para uma passividade no comportamento destes dirigentes com relação ao ensino do conteúdo universo (Astronomia) na disciplina de Ciências. Os resultados da pesquisa apontaram para problemas de infraestrutura das escolas, falta de materiais e equipamentos para realização das atividades práticas, falta de apoio das autoridades competentes com relação ao ensino de forma geral e a falta de interesse dos docentes em trabalhar a referida ciência em sala de aula.

**Palavras-chave:** Astronomia, Ensino de Astronomia, Ensino de Ciências, Formação de Professores.

## O JÚPITER

Byanca Jaqueline Sousa Amorim

IFPA ([byamorim02@gmail.com](mailto:byamorim02@gmail.com))

Halan Douglas Almeida Braga

IFPA ([halandouglas@hotmail.com](mailto:halandouglas@hotmail.com))

**Resumo:** O rei dos deuses para a mitologia romana e Zeus conforme à grega, o segundo maior corpo celeste do sistema solar, sendo 130000 vezes maior que a terra, seria possível englobar nele todos os planetas deste sistema e ainda sobraria espaço, o quinto contando desde o sol, um gigante gasoso denominado assim por sua atmosfera constituída principalmente por gases como: Hidrogênio e Hélio semelhante a composição do sol, também conhecido por ser uma estrela malsucedida - por não possuir massa o suficiente para torna-se uma - ele precisaria possuir no mínimo 80 vezes mais massa para torna-se uma estrela. Satélites de Júpiter: Júpiter possui 50 satélites naturais confirmados e 17 provisórios. Sendo que os quatro maiores: Io, Europa, Ganimede, Callisto são também conhecidos por "os satélites galileus" pois foram vistos pelo italiano Galileu Galilei em 1610. Io possui uma superfície vulcânica rica em diversas colorações de enxofre, está constantemente ativo devido a sua órbita elíptica e a grande densidade do corpo celeste que ele circunda, fazendo que ocorra algo semelhante a influência da lua nos mares terrestres, em vez de água magma vulcânico. Europa possui um oceano recoberto por uma crosta de gelo, biólogos dizem que é um lugar propício para haver vida. Ganimedes o maior dentre os satélites do sistema solar. Callisto faz uso de uma superfície rochosa. Os anéis de Júpiter, Sim! O maior astro do nosso sistema planetário possui anéis, foram descobertos pela sonda Voyager I em 1979, são compostos principalmente por fragmentos de poeira, uma vez que, foram formados pela colisão de meteoritos com alguns de seus satélites.

**Palavras-chave:** Júpiter, Satélite natural, Anéis de Júpiter.

## OBSERVAÇÃO DA LUA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA

Genisson P. Silva

CLAM/OAGLL ([genisson-csa@hotmail.com](mailto:genisson-csa@hotmail.com))

Adriano Aubert S. Barros

**Resumo:** O uso de ferramentas didáticas estimulam o processo complexo da aprendizagem. Segundo (Borges et al, 2011), o ensino de geografia é afetado especialmente pelo baixo uso de recursos didáticos e por “abordagens equivocadas de certos fenômenos geográficos”. Atualmente vivenciamos uma era onde a realidade exige um conhecimento multilateral dos fenômenos, como aponta o filósofo Edgar Morin (2003), e que a interdisciplinaridade é uma ferramenta poderosa e que deve ser empregada no ensino. Com isso, relacionar os conhecimentos de astronomia com a geografia, como uma maneira de implementar o ensino; (1) reafirma o caráter transversal da geografia, (2) é uma imposição da realidade. Partido dessas constatações, elaborou-se uma proposta que integra os conhecimentos astronômicos com o ensino de geografia. Segundo (FARIA, 1987) a Lua possui um relevo que se assemelha a algumas regiões da superfície terrestre. O relevo da Terra está em constante evolução e conta com o trabalho de forças exógenas (forças externas, como a atmosfera) e endógenas (forças internas, como o vulcanismo) que modelam a superfície do planeta. A Lua não possui atmosfera nem hidrosfera e em sua superfície há somente atividades tectônicas residuais (HAMILTON, 1996). A depender da fase, a Lua é um astro muito brilhante e, portanto, fácil de se localizar com instrumentos óticos simples. Um binóculo, uma luneta ou um telescópio, mesmo com uma ampliação relativamente pequena, permitirá que os alunos observem, com a orientação do professor, as formas de relevo da Lua. Por isso, propõe-se algumas estruturas para serem observadas e que podem contribuir com o ensino de geografia. Sugere-se que o professor e os alunos registrem imagens (celulares, tablets, câmeras digitais, etc.) e, se possível, elaborem desenhos da Lua vista pela ocular do aparelho ótico utilizado. Em suma, a proposta é que os professores mostrem aos alunos as seguintes estruturas da Lua que se assemelham em forma com algumas estruturas encontradas na Terra: os planaltos e planícies (ou terrae e mares, respectivamente) as crateras, os montes, os promontórios e as baías. O professor também pode contar com a ajuda indispensável de um mapa detalhado disponível na internet pelo software gratuito Virtual Moon Atlas, que com certeza o ajudará a reconhecer as estruturas citadas e ainda tantas outras. A observação da Lua se apresenta como um recurso didático muito atrativo para os professores de geografia e para os discentes. As possibilidades de debate que essa atividade enseja são inumeráveis; a formação da Terra e da Lua, o papel da hidrosfera e da atmosfera do planeta Terra, os processos de destruição e construção da crosta terrestre, a orogênese, erosão, vulcanismo, planícies e planaltos, crateras, dentre tantos outros temas que compete ao ensino de geografia.

**Palavras-chave:** Interdisciplinaridade, Geografia, Astronomia, Lua.

## OBSERVAÇÃO DE ESTRELAS VARIÁVEIS A PARTIR DE IMAGENS DIGITAIS UTILIZANDO IRIS E AFVIS

Adriano Aubert Silva Barros

OAGLL ([adrianoaubert@yahoo.com.br](mailto:adrianoaubert@yahoo.com.br))

**Resumo:** Apresenta-se aqui a técnica de realizar a fotometria de estrelas variáveis utilizando imagens digitais obtidas com câmeras DSLR e os programas Iris de Cristhian Buil e AFVis -Auxiliar de Fotometria Visual, desenvolvido pelo autor. O estudo de estrelas variáveis é tradicionalmente, desenvolvido por astrônomos amadores de todo o mundo. Estes, há mais de um século, colaboram com instituições pro-am, obtendo dados fotométricos, que ajudam os astrônomos a compreenderem melhor os fenômenos e os mistérios das estrelas variáveis. Muitas variáveis foram descobertas por astrônomos amadores e seu monitoramento só é possível graças a estes abnegados cientistas. O trabalho consiste em estimar a magnitude, que é a grandeza física associada ao fluxo de energia radiante proveniente do astro, no caso a estrela variável, em um determinado instante. Com várias medidas efetuadas obtém-se a curva de luz, que traduz graficamente a variação luminosa observada. A técnica mais utilizada em todo o mundo, e que tem possibilitado o acúmulo de milhões de medidas, no decorrer de mais de um século de observações, é o método da fotometria visual. Com o advento da tecnologia digital pôde-se implementar novas técnicas que ampliam a qualidade e a quantidade de medições possíveis. A partir do imageamento celeste e posterior processamento é possível empreender campanhas de monitoramento de estrelas variáveis. Para tanto, basta dispor de câmera digital DSLR, e programas gratuitos como o Iris. Para facilitar a medida fotométrica visual o autor desenvolveu um programa que serve de auxiliar na medida da magnitude aparente da estrela, o AFVis. Com esses dois programas fica fácil aferir a magnitude e também registrá-la em arquivo texto para posterior envio às entidades como AAVSO, VSNet, REA, etc. Dessa forma, contribui-se de forma eficaz para o estudo das estrelas variáveis.

**Palavras-chave:** Fotometria visual, Iris, AFVis, estrelas variáveis.

## OBSERVAÇÃO PÚBLICA DO ECLIPSE TOTAL DA LUA 27-28 DE SETEMBRO DE 2015 NA PARAÍBA

Marcos Jerônimo Roque Barreto  
LAECB (*mjrb@bol.com.br*)

Renato Fernandes Bandeira  
APA (*renato.f.bandeira@hotmail.com*)

Caio Vinícios da Silva  
APA (*caioviniciusgba@hotmail.com*)

Anderson Dantas Santos  
APA (*andersondantas@outlook.com*)

Felipe Sérvulo Maciel Costa  
APA (*felipeservulo\_krypton@hotmail.com*)

Vitor Cordeiro Lopes  
GALS

**Resumo:** Esta apresentação é um resumo das atividades de observação pública/científica do eclipse total da Lua ocorrido em 27-28 de setembro de 2015 realizadas em algumas cidades do estado da Paraíba tendo sido organizado e coordenado pela Associação Paraibana de Astronomia (APA) com a participação das entidades Laboratório de Astronomia da Estação Cabo Branco (LAECB) e do Grupo de Astronomia Luar do Sertão (GALS). Para a realização das atividades de observação pública contemplativa e científicas foram estabelecidos previamente os locais onde deveriam ser colocados os instrumentos de observação levando-se em conta toda uma logística estrutural considerando-se as questões de facilidade de acesso e segurança como também a individualização dos instrumentos para visualização pelo público e para obtenção dos dados científicos. As cidades envolvidas nessas atividades de Observação Pública foram; João Pessoa – realizado pelo Laboratório de Astronomia da Estação Cabo Branco nas instalações da Estação Cabo Branco, Ciência, Cultura & Artes; em Maturéia nas instalações do Casarão do Jabre; em Guarabira na Praça Lima e Moura; em Picuí na Praça João Pessoa; em Taperoá no Cais da Ponte Velha; e em Princesa Isabel na Praça da Matriz. A mobilização dos grupos de astronomia foi a mais dinâmica possível onde cada participante disponibilizou seus equipamentos de ordem institucional ou particular para contemplação desse evento singular que contou com a ajuda das boas condições climáticas reinantes durante quase todo o transcurso do fenômeno principalmente na sua fase de totalidade Apesar da obtenção de poucos dados científicos, uma vez que houve pouco tempo de preparação no treinamento das equipes, foi-se conseguido alguns registros dos contatos do deslocamento da sombra da Terra sobre algumas crateras específicas, também alguns registros fotográficos e registros de ocultação de estrelas pela Lua. Os grupos de astronomia amadora do estado veem tentando dar alguma contribuição a divulgação da astronomia e ao desenvolvimento do conhecimento científico mesmo que em pequena escala através das observações públicas nas instituições ou mesmo em praça pública. Os eventos de observações astronômicas públicas devem ocorrer sempre como forma de incentivar a sociedade para a convivência com o conhecimento científico em prol das novas descobertas da astronomia que tem despertado o interesse da população a cada notícia veiculada nos mais diversos meios de comunicação. Esperamos que esta apresentação possa incentivar outros grupos de astronomia amadora do estado a realizarem também observações públicas em instituições ou mesmo em praça pública como forma de participação mais efetiva nos eventos astronômicos como também na divulgação da bela ciência que é a astronomia.

**Palavras-chave:** Observação, astronomia, eclipse, pública.

## OBSERVATÓRIOS ASTRONÔMICOS EM ITACURUBA-PE: ENSINO, PESQUISA E COMUNICAÇÃO EM ASTRONOMIA

Lupércio Braga Bezerra

CEA/PE ([lupercio@elogica.com.br](mailto:lupercio@elogica.com.br))

João Batista Fortunato

CEA/PE ([faryboln1@hotmail.com](mailto:faryboln1@hotmail.com))

Everaldo Faustino dos Santos Júnior

SAR ([everaldo\\_faustino@yahoo.com.br](mailto:everaldo_faustino@yahoo.com.br))

Leonardo Neves

SAR ([leonardoneves7@yahoo.com.br](mailto:leonardoneves7@yahoo.com.br))

Walter de Sousa Pessoa do Nascimento

CÉU DE PE ([walterpessoa@hotmail.com](mailto:walterpessoa@hotmail.com))

Emerson Peter da Silva Fa

**Resumo:** Como entidade também ligada à pesquisa astronômica, o Clube Estudantil de Astronomia / Centro de Estudos Astronômicos de Pernambuco – CEA/PE dá início, em meados de 1995, a estudos meteorológicos e astronômicos que culminam com a seleção, em 2003, do morro da Serrinha, na cidade pernambucana de Itacuruba (distante 481 km da capital), como local ideal para sediar seu futuro observatório de pesquisa fora de sua cidade-sede (Recife). Desde então, o projeto tem se ampliado, contando, inclusive, com outro projeto independente que vem instalar-se (a convite do CEA/PE) no mesmo local, em 2010: o Projeto IMPACTON, liderado pelo Observatório Nacional do Rio de Janeiro – ON/MCTIC, cujo telescópio, com espelho de 1m (segundo maior instalado em território brasileiro), inicia suas operações em 2011, tendo desde então realizado importantes observações nos ramos astrométrico e fotométrico, sendo posteriormente apelidado por OASI (Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica), numa justa homenagem a região onde se instala. Recentemente, o CEA, juntamente com a SAR (Sociedade Astronômica do Recife) e o CÉU DE PERNAMBUCO, estuda a viabilidade de ampliar o alcance de seu projeto em Itacuruba, contemplando também os segmentos de ensino e divulgação das ciências, através, inicialmente, do desenvolvimento de trabalhos direcionados aos estudantes das escolas públicas, além da capacitação dos professores destas, tudo através da disponibilização de um equipamento observacional totalmente robótico. Pensa-se também em ampliar esta ideia visando estender as facilidades a outras entidades congêneres dos estados vizinhos, favorecendo então um maior desenvolvimento da astronomia nordestina. No ramo específico da pesquisa, pensa-se, entre outras possibilidades, em implementar o monitoramento fotométrico de campos estelares densos pelas técnicas do trânsito fotométrico e microlente gravitacional, aproveitando-se da baixa luminosidade local, tudo em busca de variabilidades que possam indicar possíveis candidatos a exoplanetas, que poderiam ser, posteriormente, investigados com mais pormenor através de telescópios de maiores dimensões (notadamente aqueles com espectroscopia disponível). Assim, neste trabalho, apresentamos uma descrição mais detalhada do estágio evolutivo em que se encontram todas estas ideias.

**Palavras-chave:** Observatórios Astronômicos, Ensino de Ciência, Divulgação Científica, Pesquisa Astronômica.

## OBSERVATÓRIOS ESO NO CHILE E PONTOS DE INTERESSE PARA ASTRÔNOMOS NO DESERTO DE ATACAMA

Marcelo Magno T. Sales  
(mmtsales@gmail.com)

**Resumo:** Após visitar o Chile com o objetivo principal de conhecer o céu do Deserto de Atacama, provavelmente o melhor do mundo para a prática de atividades relacionadas à astronomia, notei que havia reunido uma grande quantidade de informações úteis para aqueles que também pretendem passar pela gratificante experiência de conhecer os três grandes observatórios do European Southern Observatories (ESO) neste país, razão pela qual decidi que seria interessante compartilhá-las com este público. O ESO, consórcio formado por 15 países europeus mais o Brasil, é responsável pela operação do Very Large Telescope (VLT), do Atacama Large Millimeter/Submillimeter Array (ALMA) e do Observatório de La Silla, além de vários outros observatórios menores espalhados pela região norte do país. Além disso, o ESO coordena a execução do maior projeto de astronomia terrestre da atualidade, o European Extremely Large Telescope (E-ELT), que está em construção sobre o Cerro Armazones, próximo ao VLT, e que terá um espelho primário de impressionantes 40 metros de diâmetro. O VLT está situado em Cerro Paranal, em uma altitude de 2.600 metros, a 130 km de Antofagasta, cidade onde fica o aeroporto mais próximo. É composto por 4 telescópios óticos de 8,2 metros, que estão entre os maiores do mundo, e mais 4 telescópios auxiliares de 1,8 metros. Os 4 telescópios principais podem ser utilizados agrupados em arrays de 2, 3 ou 4 telescópios, por interferometria, formando o VLTI. Quando utilizados desta forma, proporcionam uma resolução 25 vezes maior que cada um deles separadamente. Os 4 telescópios auxiliares são móveis e também podem ser utilizados em conjunto, formando array(s) separado(s). O ALMA é o maior array de radiotelescópios e o maior projeto astronômico em operação no planeta. É composto por 66 antenas com discos de 12 metros de diâmetro, pesando mais de 100 toneladas cada uma, controladas por um supercomputador com 134.000.000 de processadores. As antenas são móveis e podem ser posicionadas em mais de 190 pontos em uma área com 16 km de diâmetro sobre o planalto de Chajnantor, a 5.000 metros de altitude. As múltiplas configurações possíveis otimizam ao máximo a qualidade das informações obtidas, de acordo com o alvo estudado. As antenas são reposicionadas por caminhões com 28 rodas em 14 eixos, projetados especificamente para esta finalidade e que podem ser operados presencialmente ou por controle remoto a partir da base de operações do ALMA, situada a 2.900 metros de altitude. O ALMA fica a apenas 50 km de San Pedro de Atacama, importante cidade turística da região. O observatório de La Silla, o primeiro da ESO, contém um telescópio de 3,6 metros, um dos maiores do mundo quando entrou em operação na década de 70. Além disso, hospeda também o NTT (New Technology Telescope), com espelho de 3,58 metros, protótipo onde foram testadas várias das tecnologias que mais tarde viriam a ser utilizadas em maior escala no projeto do VLT, bem como uma antena de radiotelescópio com 15 metros de diâmetro e vários telescópios menores operados por países membros do ESO. No observatório de La Silla é possível conhecer, em um único local, as tecnologias utilizadas no VLT e no ALMA. A menor escala dos equipamentos em La Silla possibilita uma maior intimidade do visitante com as instalações. O Cerro La Silla está situado a 150 km de La Serena, que é onde fica o aeroporto mais próximo. Esta apresentação, com muitas fotos, oferece informações sobre os observatórios e explica por que vale a pena visitá-los, bem como informações sobre cidades mais próximas, distâncias, tempos e meios de locomoção entre essas cidades e delas aos observatórios, entre outras que com certeza facilitarão muito o planejamento de uma viagem semelhante. Apresento também sugestões sobre o que fazer nos intervalos entre as visitas aos observatórios, mostrando as melhores opções de hospedagem para aficionados em astronomia e passeios pelo deserto, incluindo tour astronômico com astrônomo profissional.

**Palavras-chave:** ESO, observatórios, Chile, Atacama, viagem.

## OCORRÊNCIAS DE SPRITES - QUANDO, ONDE, COMO E PORQUE?

Alcione Caetano

(profalci2002@yahoo.com.br)

Aléxia Lage

(alagef@gmail.com)

Cristóvão Jacques

(cjacqueslf@yahoo.com.br)

João Amâncio

(joaoceamig@gmail.com)

**Resumo:** Sprites são fenômenos elétricos bastante luminosos e visualizados muito rapidamente no céu (cerca de 17 ms). Ocorrem normalmente entre 40 e 90 km de altitude quando as condições climáticas favorecem esta ocorrência. Pertencem a uma classe de eventos denominados como Transient Luminous Events – TLEs (Eventos Luminosos Transientes), estando associados a tempestades com alta atividade elétrica (AZAMBUJA, 2009). Comumente, não são observados sozinhos, podendo ocorrer juntos dois, três ou mais sprites ao mesmo tempo (OLIVEIRA, 2010). Em função da rotina de operação da Estação de Monitoramento AAC1, sediada em Belo Horizonte/MG e integrante da rede de monitoramento de meteoros BRAMON – Brazilian Meteor Observation Network, realizamos registros desses eventos elétricos no ano de 2015 e 2016. A BRAMON tem dentre um de seus objetivos, capturar a passagem de meteoros pela atmosfera terrestre por meio de uma câmera de alta sensibilidade, quando é possível registrar ocorrências de sprites em épocas específicas do ano ou quando as condições climáticas, também específicas, o permitem. A Estação de Monitoramento AAC1, além de servir-se de equipamentos e programas adaptados para a captura da trajetória e duração da entrada de meteoros na atmosfera terrestre durante a noite, encontra-se posicionada em baixa elevação em relação ao horizonte, o que propiciou o registro dos sprites, em forma de imagens e vídeos. Neste trabalho, destacamos as condições climáticas das noites que favoreceram o registro das ocorrências desse raro fenômeno, desde o local dessas ocorrências, a vertical da cidade de Belo Horizonte. Os vídeos e imagens ajudam na análise dos dados fornecidos a partir as condições climáticas que foram surpreendentemente favoráveis. Essas condições se aproximaram do horário de início dos registros das capturas de sprites na estação, quando se observava considerável nebulosidade sobre a região sul de Belo Horizonte. Os dados que as capturas fornecem, uma vez analisados, esclarecimentos sobre as características peculiares desse fenômeno que praticamente não podem ser observados à vista desarmada, uma vez que ocorrem de forma extremamente rápida e, portanto, são raramente percebidos pelo olho humano. Os sprites nascem durante tempestades com alta atividade elétrica. Podem ser denominados descargas elétricas. Muitos estudos ainda precisam ser feitos para um maior detalhamento sobre a ocorrência deste fenômeno raramente detectado. Todavia, cremos que podemos inferir sobre sua ocorrência com uma maior frequência que aquela até o momento conhecida. Essa possível maior frequência está com poucas condições materiais para seu devido registro. A Estação AAC1 e outras estações BRAMON são um excelente recurso e, porque não dizer, um poderoso dispositivo para contribuir com e na construção deste importante conhecimento científico estritamente ligado aos temas da Astronomia. O nosso investimento neste e outros trabalhos da área, diz da nossa preocupação, como astrônomos amadores e cidadãos da ciência, em levar adiante potenciais estratégias de divulgação e popularização da Astronomia enquanto elemento importante em estudos da Educação em Ciências, Ciência por Investigação, bem como na formação integral dos sujeitos.

**Palavras-chave:** Fenômeno atmosférico, evento astronômico, sprites, BRAMON, estação de captura.

## **PARTICIPAÇÃO DO IFPB - CAMPUS PRINCESA ISABEL/PB NA WORLD SPACE WEEK**

Vitor Cordeiro Lopes

FPB ([vitor\\_torvl@hotmail.com](mailto:vitor_torvl@hotmail.com))

Rúbio Thales Andrade de Moura

IFPB ([rubiothalles@hotmail.com](mailto:rubiothalles@hotmail.com))

**Resumo:** Os dias 4 a 10 de Outubro, foram declarados em 1999, pela Assembleia Geral da ONU, A Semana Mundial do Espaço (WORLD SPACE WEEK), evento internacional, realizado todos os anos, com intuito de celebrar as contribuições da ciência e tecnologia espaciais para a melhoria da condição humana. Nesse período, acontecem em todo o mundo, atividades relacionadas à divulgação científica, com ênfase nas ciências espaciais. Tendo em mente a assertiva de Langui e Nardi (2012, p.13) que diz "A educação e a popularização da Astronomia podem contribuir para o desenvolvimento da alfabetização científica, da cultura, da desmistificação, do tratamento pedagógico de concepções alternativas, da criticidade de notícias midiáticas sensacionalistas e de erros conceituais em livros didáticos", discentes do Instituto Federal de Ciências e Tecnologia da Paraíba – IFPB Campus Princesa Isabel, propuseram a realização de um evento de divulgação científica afim de participar da Semana Mundial do Espaço e na tentativa de fornecer o acesso às ciências espaciais e a culturas à elas derivadas, à comunidade discente do campus. Sob a orientação do professor de física Rúbio Thales Andrade de Moura, foi apresentada no dia 06 de outubro, nas dependências do campus, uma palestra sobre a Missão Rosetta da Agência Espacial Europeia (ESA) que acabara de ter um fim definitivo uma semana antes. Na palestra foi apresentado aos discentes presentes, um resumo histórico, metodológico e as principais descobertas da sonda Rosetta e do módulo pousador Philae na missão ao cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko. Após o término, ainda foi feito um QUIZ recreativo, afim de fixar o que foi aprendido.

**Palavras-chave:** Semana Mundial do Espaço, Missão Rosetta, Popularização da Astronomia.

# PLANETÁRIO MUNICIPAL DE ARAPIRACA: A IMPORTÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE SESSÕES OBSERVACIONAIS NO PERÍODO NOTURNO COMO ATIVIDADES DE PESQUISA EM ASTRONOMIA

José Edson Cavalcante da Silva  
SME ([profedsonmsc@outlook.com](mailto:profedsonmsc@outlook.com))

Janice Gomes Cavalcante  
SME ([planetario@educacaoarapiraca.al.gov.br](mailto:planetario@educacaoarapiraca.al.gov.br))

Jhonatan David Santos das Neves  
SME ([planetarioe@ducacaoarapiraca.al.gov.br](mailto:planetarioe@ducacaoarapiraca.al.gov.br))

Janaina Kívia Alves Lima  
SME ([planetarioe@ducacaoarapiraca.al.gov.br](mailto:planetarioe@ducacaoarapiraca.al.gov.br))

Lilian Nunes Bezerra de Melo  
SME ([planetarioe@ducacao.com.br](mailto:planetarioe@ducacao.com.br))

**Resumo:** Este trabalho se propõe a abordar a relevância das sessões de observação celeste para o conhecimento e a pesquisa em Astronomia no Planetário Municipal de Arapiraca, atendendo aos visitantes que desejem conhecer os fenômenos que ocorrem no céu, valorizando a Astronomia Observacional que tanto tem conquistado um espaço considerável no contexto do estudo, da pesquisa e do ensino de Astronomia. Os encontros iniciaram-se por ocasião do evento astronômico da Oposição de Júpiter, em março de 2016, com um número reduzido de convidados. A partir deste acontecimento a frequência de pessoas interessadas foi amentando, culminando com a implantação das sessões periódicas de observação nas noites de quartas feiras, das 19:00 h às 22:00h. A metodologia aplicada parte de uma palestra no ambiente interno do planetário, com orientações sobre o que vai ser observado na Esfera Celeste daquela noite e a explicação dos fenômenos existentes com o auxílio da tecnologia do Stellarium. Após as orientações todos os presentes são convidados a subir ao local mais alto do planetário, o mirante, para participar das atividades das observações astronômicas acompanhados pelos recursos do laser verde, com melhor identificação dos objetos celestes e instrumentos como lunetas e pequenos telescópios para facilitar a visão dos planetas e aglomerados encontrados. O resultado deste trabalho é detectado pelo aumento de pessoas da comunidade que procuram o Planetário e os grupos de estudos astronômicos a fim de esclarecer suas dúvidas e curiosidades sobre os conhecimentos da Astronomia e do contexto do Universo.

**Palavras-chave:** Observação noturna, Astronomia, Conhecimento dos Astros.

## PROJETO CLUBE DE ASTRONOMIA CARL SAGAN

Antonio Cunha Freire Júnior

UFMS ([antoniocunhams@gmail.com](mailto:antoniocunhams@gmail.com))

Loreany Ferreira de Araújo

UFMS ([loreany\\_ferreira@hotmail.com](mailto:loreany_ferreira@hotmail.com))

Marcos Vinícius Santos Munhão

UFMS ([marcondezsantos@gmail.com](mailto:marcondezsantos@gmail.com))

Renan Aryel Fernandes da Silva

UFMS ([renan.aryel@gmail.com](mailto:renan.aryel@gmail.com))

Valdiney Rodrigues Pedrozo Júnior

UFMS ([valdineyjr@gmail.com](mailto:valdineyjr@gmail.com))

Isabela Porto Cavalcante

**Resumo:** Este projeto de extensão universitária foi fundado no dia 26 de setembro de 2007, por um grupo de alunos do curso de Física e teve como primeiro coordenador o professor Hamilton P. S. Corrêa da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), no câmpus de Campo Grande. O Clube de Astronomia Carl Sagan nasceu com a missão de divulgar astronomia e ciências afins, atuando junto às escolas da rede pública e privada, praças, parques da cidade e dentro do próprio câmpus da UFMS. Ao longo desses nove anos, consolidou-se na realização de atividades de divulgação e popularização da astronomia, tendo como diferenciais o seu papel de educação em astronomia e a forma de gestão participativa e baseada na autonomia acadêmica. O projeto Clube de Astronomia é associado ao programa de extensão universitária Casa de Ciência e Cultura de Campo Grande - MS, que também foi criado em 2007 e é formado por acadêmicos, docentes e técnicos. O Clube realiza atividades de observação do céu utilizando telescópios e mapas celestes; palestras, seminários e minicursos sobre astronomia, astrofísica e astronáutica para acadêmicos, professores e interessados em geral. Além disso, são produzidos materiais didáticos, por exemplo, modelos de planetas e estrelas em escala, relógios estelares e solares. Com essas atividades tem-se observado interesse e reconhecimento por parte das escolas e da sociedade, com base, por exemplo, nos convites para participação em eventos culturais e atendimentos em escolas por todo o estado, e procura por parte da mídia local em busca de esclarecimentos acerca de fenômenos atmosféricos e espaciais.

**Palavras-chave:** Divulgação científica, projeto de extensão, educação em espaços não formais, alfabetização científica.

## PROJETO O CLUBE DE ASTRONOMIA DE MINHA ESCOLA

Adriano Aubert Silva Barros

OAGLL ([adrianoaubert@yahoo.com.br](mailto:adrianoaubert@yahoo.com.br))

Charles Lisboa Tenório de Magalhães

OAGLL

André Pereira de Souza

EECJB

Jenivaldo Lisboa de Araújo

EEMF

José Edson Cavalcante da Silva

EESRP

**Resumo:** Neste trabalho apresentamos um novo projeto que estamos desenvolvendo nas escolas da rede pública estadual de ensino e que tem por objetivo estabelecer atividades de astronomia permanentes. O projeto “O clube de Astronomia da minha escola” tem por meta fomentar a criação e apoio de clubes de astronomia com a participação de professores e alunos. A justificativa desse projeto está embasado na metodologia construtivista e nas orientações descritas nos Parâmetro Curriculares Nacionais, no que se refere ao eixo transversal Terra e Universo, bem como, nas orientações preliminares referentes ao ensino científico significativo e de qualidade. O projeto consiste em três etapas: Implantação, apoio, transformação e continuidade. Estamos desenvolvendo as atividades de implantação dos Clubes. Nessa fase realizamos avaliações para verificar a atividade dos grupos pilotos e viabilidade do projeto. A primeira fase irá se encerrar em dezembro de 2016. As fases de apoio e transformação ainda são esperanças em ver as escolas com grupo de astrônomos estudantes e amadores interagindo e aprendendo de forma lúdica e significativa. Contamos com quatro grupos Pilotos que estão realizando suas atividades. O Clube de Astronomia Valentina Tereshkova, da Escola Estadual Muniz Falcão, que está localizado na cidade de Cacimbinhas, AL; O Clube de Astronomia Galileu Galilei, da Escola Estadual Cônego José Bulhões, da cidade de Dois Riachos, AL; O Clube de Astronomia Eclipse, da Escola Estadual Rui Palmeira, da cidade de Arapiraca e o Clube de Astronomia Isaac Newton, da Escola Fernandina Malta, da cidade de Rio Largo, AL.

**Palavras-chave:** Clubes de Astronomia, escola, ensino de astronomia.

## REALIZAÇÃO DE BUSCA A METEORITOS NO SÍTIO PAU PRETO - DOIS RIACHOS/AL

Jenivaldo Lisboa de Araujo

CAVT ([jenivaldochemscience@gmail.com](mailto:jenivaldochemscience@gmail.com))

Paulo Antônio Neves de Oliveira

EEMF

Isaias Victor Melo dos Santos

EEMF ([isaiasvictor17@gmail.com](mailto:isaiasvictor17@gmail.com))

Adriano Aubert Silva Barros

OAGLL ([adrianoaubert@yahoo.com.br](mailto:adrianoaubert@yahoo.com.br))

**Resumo:** O meteorito é um fragmento do sistema solar, também conhecido como estrela cadente. Após passar milhares de anos no espaço, entra em contato com a atmosfera e chegam à superfície terrestre. Em sua vinda, ao entrar em contato com a atmosfera, sua velocidade pode atingir de 11 a 72 km/s, de modo que o atrito da pedra com o ar faz com que produza um efeito luminoso. Por sua vez, existem três tipos básicos de meteoritos, sendo eles: rochosos (aerólitos), metálicos (sideritos) e mistos (siderólitos). Tal classificação é baseada na composição destes materiais, sendo que os aerólitos são constituídos basicamente por silicatos, os sideritos são formados por ferro-níquel e os mistos correspondem a uma mistura dos componentes dos outros dois tipos. Dentre estes tipos, os rochosos são os mais comuns de serem encontrados, podendo haver em condritos e acondritos. Porém os condritos são o tipo mais comum, que corresponde a maior parte dos meteoritos coletados. Os condritos são aqueles que possuem côndrulos, que é na verdade uma pequena esfera de mineral com diâmetro entre 0,1 e 4 mm, apesar disto, vale ressaltar que existem meteoritos condritos sem côndrulos. Os meteoritos acondritos são meteoritos que não possuem côndrulos, e são bem mais raros do que os condritos, correspondendo a cerca de 7% dos meteoritos rochosos. Já os sideritos derivam do núcleo do corpo parental de outros objetos, de modo que sua constituição é baseada em uma liga de ferro-níquel, com poucas quantidades de minerais. Sua densidade é de cerca de 7 a 8 g/cm<sup>3</sup>, bastante superior a de meteoritos rochosos condritos, a qual varia entre 3,21 e 3,4 g/cm<sup>3</sup> (OLIVEIRA, 2016). Logo, a identificação de um possível meteorito ocorre através da avaliação de diferentes parâmetros, tais como: propriedades magnéticas, densidade, existência de uma crosta de fusão (camada escura na região externa da pedra), existência de um aspecto metálico em seu interior e teste de reatividade com peróxido de hidrogênio (METEORITOS, 2016). Desta maneira, como forma de realização das buscas a meteoritos no sítio Pau Preto, localizado no município de Dois Riachos/AL, foram construídos detectores de metais a partir de ímãs retiradas de HDs queimados, os quais foram utilizados na identificação da atividade magnética de rochas na região. Tendo a caçada aos meteoritos sido realizada no dia 20 de agosto de 2016, todavia não houve êxito na identificação de possíveis meteoritos, havendo apenas a obtenção de diversas pedras com atividade magnética com coloração esbranquiçada. Contudo, o Clube de Astronomia Valentina Tereshkova (CAVT) tem trabalhado na organização de um grupo de caçada a meteoritos nas diversas localidades dos municípios de Cacimbinhas e Dois Riachos, de modo a possibilitar a criação de um acervo de meteoritos que tenham atingido ou venham a atingir estes locais. De modo que, prospecta-se a criação de uma estação BRAMON na cidade de Cacimbinhas/AL, cidade sede do CAVT, além de incentivar outras instituições para criação destas, possibilitando ampliar o aporte tecnológico que auxilie na caçada a estes corpos, através do acompanhamento de futuras quedas por meio de triangulações do céu com outras estações.

**Palavras-chave:** Caçada a meteoritos, BRAMON, Reciclagem.

## REFORMULAÇÃO DA TERCEIRA LEI DE KEPLER BASEADO NAS LEIS QUE DESCREVEM A MECÂNICA NEWTONIANA

Lucas Lopes da Silva Santos  
IFPB ([lucaslopes\\_99@hotmail.com](mailto:lucaslopes_99@hotmail.com))

Allan Giuseppe de Araújo Caldas  
UFPB ([allangyusepp@hotmail.com](mailto:allangyusepp@hotmail.com))

Allysson Macário de Araújo Caldas  
IFPB ([allysson\\_macario@yahoo.com.br](mailto:allysson_macario@yahoo.com.br))

Arthur de Arandas Ramos Diniz  
IFPB ([arthur\\_56@live.com](mailto:arthur_56@live.com))

Rodrigo Ernesto Andrade Silva  
IFPB ([rodrigo.estudos@hotmail.com](mailto:rodrigo.estudos@hotmail.com))

Pedro Henrique de Morais Martins  
IFPB ([moraispedro@gmail.com](mailto:moraispedro@gmail.com))

**Resumo:** Em uma análise geral nos livros de Física utilizados no Ensino Médio, nota – se a falta de rigor conceitual e matemático ao serem introduzidas as Leis de Kepler, em especial a terceira, Lei dos Períodos. A explicação de que, em um sistema onde existe uma grande massa central no qual gravitam massas menores, o quociente entre o quadrado do período de revolução e o cubo do raio médio da órbita ser um valor invariante não é bem justificado. A forma como a Lei dos Períodos é apresentada induz ao discente muitas interrogativas, e uma apresentação errônea traz, por consequência, uma má interpretação nos conceitos básicos, ocasionando problemas no desenvolvimento da Mecânica Celeste, e na própria Lei da Gravitação Universal. Com a proposta da reformulação da Terceira Lei na visão de Newton, é possível reescrever a expressão descrita por Kepler em sua obra, obtendo uma nova forma de expor a Constante de Kepler (K), a fim de apresentá-la em outra perspectiva, e, desta forma, mostrar as condições em que ela pode ser considerada como um valor invariante. Outro ponto a ser considerado é que os corpos, em seus movimentos de revolução, giram ambos em torno do centro de massa do sistema considerado, ao contrário da ideia transmitida pelos livros. Portanto, de acordo com a nova visão aqui mostrada, o aluno poderá entender esta importantíssima lei de forma completa, e não superficialmente como é retratada em bibliografias de Física do Ensino Médio, propiciando, assim, uma melhor aplicação dela em outras ciências como, por exemplo, na Astronomia.

**Palavras-chave:** Ensino, Kepler, Newton, Astronomia.

## RELATO DE ATIVIDADES DA SOCIEDADE ASTRONÔMICA DO RECIFE - SAR - BIÊNIO 2015/2016

Mitsuo Albuquerque Ishiguro

SAR ([mitconc@gmail.com](mailto:mitconc@gmail.com))

Leonardo Neves

SAR/CÉU

Everaldo Faustino dos Santos Júnior

SAR

**Resumo:** Astronomia é uma das poucas ciências onde o amador tem espaço e respeito, além de ser uma ciência capaz de unir e congregar pessoas de diferentes lugares e com diferentes formações. Nesse aspecto a figura do astrônomo amador tem se mostrado de fundamental importância, que mesmo não tendo uma qualificação acadêmica em astronomia, realiza trabalhos observacionais com princípios e dedicação científica, que em muitas vezes são conduzidos em parcerias com diversos profissionais, astrônomos ou não, espalhados pelo mundo. Muitos destes profissionais possuem seus instrumentos astronômicos instalados em observatórios particulares, onde desenvolvem suas observações com seriedade e prazer contribuindo assim para o desenvolvimento, divulgação e popularização da Astronomia. Neste contexto a Sociedade Astronômica do Recife (SAR), desde sua fundação sempre desenvolveu atividades de divulgação científica, no qual sempre se propôs uma opção para a popularização da ciência, que contempla ações não apenas relacionadas à astronomia e ciências em geral, abordando temas transversais tais como a educação ambiental, turismo, cinema, agricultura, práticas observacionais e astronáuticas, entre outras atividades. A partir do ano de 1993 foi criada a ação "Astronomia ao Alcance de Todos" ou A.S.A.T., que tinha como intuito a promoção de eventos nas cidades interioranas, que mais carecem de atividades científicas, sendo entre os anos de 2009 e 2011 foram atendidos mais de 1500 alunos e foram ministrados mais de 20 atividades diferentes, entre oficinas, mini-cursos, palestras, prática observacional e trilhas científico-ecológicas. Nos anos correspondidos do biênio 2015/2016 a SAR realizou 4 cursos de introdução a astronomia (CIA/SAR), no qual já se consolida na décima quarta edição, além de práticas observacionais abertas em locais públicos e atividades comemorativas, somando todas as atividades realizadas com aproximadamente 1000 pessoas atendidas. Neste trabalho são apresentados os procedimentos e métodos utilizados pela SAR na realização dos eventos. Os tipos de atividades realizadas e sua aceitação pelo público são discutidas, sendo também apresentados os principais resultados obtidos e as expectativas para a realização de eventos futuros.

**Palavras-chave:** Astronomia amadora, divulgação, sar, práticas observacionais.

## **SIMULAÇÃO EXPERIMENTAL DA ENERGIA SOLAR PARA EXPLICAR COMO VARIAM A COR E TEMPERATURA DOS PLANETAS COM A DISTÂNCIA E INCIDÊNCIA DA LUZ**

Rodrigo Ernesto Andrade Silva  
IFPB (*rodrigo.estudos@hotmail.com*)

Allan Giuseppe de Araújo Caldas  
UFPB (*allangyusepp@hotmail.com*)

allysson Macário de Araújo Caldas  
IFPB (*allysson\_macario@yahoo.com.br*)

Arthur de Arandas Ramos Diniz  
IFPB (*arthur\_56@live.com*)

Lucas Lopes da Silva Santos  
IFPB (*lucaslopes\_99@hotmail.com*)

Pedro Henrique de Moraes Martins  
IFPB (*moraispedro@gmail.com*)

**Resumo:** O ensino da dinâmica do nosso e de outros sistemas solares é de extrema importância para um melhor entendimento de determinadas propriedades estudadas na astronomia e trazê-las para a realidade dos estudantes, principalmente os do ensino médio é algo que deve-se estimular. Por meio do uso de uma simulação experimental análoga da relação do Sol com os planetas, podemos obter conclusões importantes para a compreensão da propagação do calor no meio interestelar. O estudo da irradiação solar é demasiadamente importante, pois permite que os professores usem a interdisciplinaridade (Física, Química e Matemática) para despertar o interesse dos alunos, que podem ver na astronomia um caminho a seguir, contribuindo assim para o crescimento deste ramo da ciência e elevando-o a um patamar de representatividade internacional. A propagação do calor pelo Sol se dá por meio de ondas eletromagnéticas que são o resultado da interação entre um campo elétrico e um campo magnético, tais ondas se propagam no espaço transportando energia, através do experimento será possível fazer uso do conhecimento teórico obtido na sala de aula e aplicá-los com o intuito de desenvolver novos conhecimentos. A presente pesquisa consiste em analisar como uma fonte irradiante de calor (lâmpada) interfere nos "corpos" circundantes, esclarecendo questões como a interferência da cor de um objeto na sua temperatura, a influência da distância dos planetas na quantidade de calor por eles recebida, a eficiência da energia proveniente dos raios solares para aquecer superfícies de acordo com o ângulo de incidência e a correlação da obliquidade da luz incidente com as estações do ano.

**Palavras-chave:** Irradiação, Sol, Planetas, Astronomia.

## SISTEMA SOLAR PROJETADO NO MAPA GEOGRÁFICO DO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA-PA

Harrison Luz dos Santos

IFPA (*sdharry@yahoo.com.br*)

Adriano Alves de Araujo

IFPA (*adriano\_araujo80@hotmail.com*)

Gabryell Malcher Freire

IFPA (*gabryellg8@hotmail.com*)

Halan Douglas Almeida Braga

IFPA (*halandouglas@hotmail.com*)

Fábio Andrade de Moura

IFPA (*fabio.moura@ifpa.edu.br*)

**Resumo:** O objetivo central deste trabalho é propor um método diferenciado para a análise real das dimensões dos astros e órbitas encontradas em nosso sistema solar, haja vista que as imagens nos livros didáticos que abordam o referido assunto, contêm diversos erros conceituais sobre suas dimensões, culminando para uma análise distorcida da real escala dos astros e órbitas encontrados em nosso sistema. Utilizando-se a distância em quilômetros dos diâmetros do Sol, planetas e suas respectivas órbitas relatadas em diversas literaturas científicas, projeta-se no mapa geográfico da cidade de Bragança no estado do Pará o sistema solar, com os astros e as orbitas utilizando a escala de 487.900.000 km para cada 1 km de distância. Adota-se o Sol com posição na rotatória do bairro do trevo, cujas coordenadas são: 1°03'53.6"S 46°45'51.0"W, e os demais astros distribuem-se nos bairros, adotando a Avenida Nazeazeno Ferreira como referencia, sendo que o planeta mais distante do Sol, Netuno, ficará a nas proximidades da ASSOC ATLET BC BRASIL (AABB), cerca de 4,6 Km de distância. Todos os cálculos do dimensionamento das escalas foram feitos em sala de aula pelos alunos do Ensino Médio e sendo auxiliado pelo professor com conhecimento na área, em seguida a mesma é projetada no mapa da cidade utilizando-se o programa Google Earth, disponibilizado gratuitamente para download na internet, destacando os pontos referenciais da mesma, corroborando para uma análise mais eficiente dos moradores do município, instigando os mesmo a criarem uma perspectiva real das dimensões do sistema solar. Como conclusão deste trabalho foi gerada uma imagem que será disponibilizada nas escolas de Bragança-PA, para que seja utilizada pelos docentes que desejem abordar o assunto referido em sala de aula, além de ser disponibilizada na internet através das redes sociais. Portanto, espera-se que esta atividade possa influenciar outros estudiosos do assunto a adaptarem nos mapas de suas respectivas cidades o tema apresentado, possibilitando que os moradores das mesmas possam usufruir desta análise específica das dimensões do nosso sistema solar.

**Palavras-chave:** Sistema Solar, Mapa geográfico, Escalas dos astros e órbitas.

# TESTANDO A EFICIÊNCIA DO MÉTODO DE REDE NEURAI PARA OBTENÇÃO AUTOMÁTICA DE PARÂMETROS ORBITAIS EM SISTEMAS BINÁRIOS ECLIPSANTES

José Nacizo Holanda Luciano Junior  
UERN ([nacizoh@astroestatistica.pro.br](mailto:nacizoh@astroestatistica.pro.br))

José Ronaldo Pereira da Silva  
UERN ([joseronaldo@astroestatistica.pro.br](mailto:joseronaldo@astroestatistica.pro.br))

**Resumo:** Estima-se que aproximadamente dois terços das estrelas da nossa galáxia estejam em sistemas binários, o que faz das estrelas binárias um tema estatisticamente relevante para a Astrofísica. Medidas espectroscópicas combinadas com medidas fotométricas, ou curvas de luz (CL) em sistemas binários eclipsantes (SBE), constituem a única forma de se obter medidas precisas da massa e do raio das estrelas, e tais parâmetros são fundamentais para testes de modelos de estrutura e evolução estelar. Nos últimos cinco anos, o número de medidas de CL de SBE aumentou significativamente graças ao lançamento dos telescópios espaciais CoRoT (ESA) e Kepler (NASA), que disponibilizaram uma grande quantidade de dados observacionais para esses sistemas. O telescópio espacial Plato, previsto para entrar em atividade no ano de 2024, irá ampliar ainda mais essa base de dados. A necessidade do tratamento do grande volume de dados disponibilizados tornou imprescindível o uso de ferramentas computacionais robustas para tratamento automático desses dados. Nesse contexto, o presente trabalho faz parte de um projeto para desenvolver, implementar e utilizar ferramentas computacionais para obtenção automática de parâmetros orbitais de CL de SBE a serem medidas pelo Plato. Na fase atual do projeto, estamos avaliando a eficiência do método de redes neurais na obtenção automática de elementos orbitais de SBE a partir de dados obtidos de CL. Para isso, calculamos os elementos orbitais de uma amostra com 100, de um total de 1412 SBED, provenientes do Catálogo de Binária Eclipsante do Kepler, tratados com o método de redes neurais. Os parâmetros orbitais dos sistemas da amostra foram calculados utilizando o método tradicional de ajustes de curva de luz com incertezas estimadas pelo método de bootstrapping. Os valores calculados foram comparados com os obtidos pelo método de redes neurais. Os resultados preliminares mostram concordância entre alguns parâmetros, para outros, a necessidade de correções no método de redes neurais se faz necessária.

**Palavras-chave:** Astrofísica, Binários Eclipsantes, Missão Kepler, Fotometria.

## TRÂNSITO DE MERCÚRIO COMO OPORTUNIDADE DE APRENDIZAGEM DA ASTRONOMIA

Alcione Caetano

SMED ([profalci2002@yahoo.com.br](mailto:profalci2002@yahoo.com.br))

**Resumo:** Esta apresentação pretende dar a conhecer um pouco mais sobre o evento criado sob o mote do fenômeno astronômico "Trânsito de Mercúrio", bem como os desdobramentos de sua ocorrência, como por exemplo, ser inspiração para a realização de um trabalho com estudantes da rede pública de ensino de Belo Horizonte. O objetivo foi o de aproximar conhecimentos de conteúdo e experiência prática de investigação e problematização dos fenômenos astronômicos, como via para a aprendizagem da Astronomia no ensino fundamental. Com a iniciativa da equipe de Coordenação do Programa escola Integrada - COORPEI, a Gerência de Educação, Direitos Humanos e Cidadania - GEDC, da Secretaria Municipal de Educação de Belo Horizonte - SMED, junto a parceiros como o Centro de Estudos Astronômicos de Minas Gerais - CEAMIG e o Grupo de Astronomia e Astrofísica da PUC Minas - GAIA, cerca de mil estudantes da capital mineira tiveram a oportunidade de estudar e observar o fenômeno, quando telescópios e outros equipamentos foram instalados na Praça da Estação, no centro de Belo Horizonte. Vinte e seis escolas públicas do ensino fundamental participaram do processo de inscrição antecipada aberto em fevereiro de 2016 e tiveram a oportunidade de colocar em prática em maio do mesmo ano, o que estudaram sobre Astronomia em sala de aula durante as atividades realizadas na praça central da cidade. Fizeram parte do conjunto de atividades oferecidas, a utilização de telescópios especialmente preparados para a observação do Sol, atividades de orientação a partir da Rosa dos Ventos feita em tapete e colocada no chão da praça, o Relógio de Sol, sessões em planetários infláveis e a projeção e discussão sobre o fenômeno no auditório do Museu de Artes e Ofícios localizado na mesma praça.

**Palavras-chave:** Trânsito de Mercúrio, ensino, aprendizagem, astronomia, atividades práticas.

## UM ESTUDO SOBRE RADIAÇÃO INFRAVERMELHA ATRAVÉS DO TELESCÓPIO ESPACIAL JAMES WEBB

Halan Douglas Almeida Braga

IFPA ([halandouglas@hotmail.com](mailto:halandouglas@hotmail.com))

Byanca Jaqueline Sousa Amorim

IFPA ([byamorim02@gmail.com](mailto:byamorim02@gmail.com))

Josué dos Anjos Silva

IFPA ([josue-juka@hotmail.com](mailto:josue-juka@hotmail.com))

**Resumo:** Um dos problemas enfrentados pelos professores de física da educação básica é conseguir instigar os alunos à própria disciplina e, com isso, despertar o interesse pelo conhecimento por meio das olimpíadas científicas. Pensando nisso, o Laboratório de Pesquisas e Ensino de Física – LAPEF, da Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu - FECLI, na qual atua na cidade de Iguatu na região Centro-Sul no estado do Ceará, propõe participar de forma efetiva no aumento quantitativo e qualitativo na participação dos estudantes da região na Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica – OBA. Tal iniciativa consiste em divulgar de forma ampla e sistemática conhecimentos que são direta e indiretamente ligados à Astronomia, como também na formação dos futuros docentes em Física da região, através de atividades práticas que façam uso dos equipamentos do LAPEF, tais como o uso do telescópio, assim como da disposição de eventos relacionados à divulgação da astronomia. Para tanto, de acordo com os fenômenos astronômicos que acontecem realiza-se eventos referentes aos mesmos, a saber: o Seminário Júpiter para Elas. Além disso, aulas de Astronomia no LAPEF na qual se apresenta conceitos sobre a ciência dando ênfase aos assuntos mais existentes nas edições anteriores da olimpíada. Destarte, no referido trabalho será apresentado como o LAPEF contribui na formação dos alunos das escolas públicas e particulares da região na OBA, assim como na formação dos discentes do curso de física da FECLI.

**Palavras-chave:** Astronomia, Ensino, OBA, Divulgação Científica, Olimpíada.

## UM MODELO GEOMÉTRICO DE WORMHOLES TRANSITÁVEIS NO ESPAÇO-TEMPO

Willames Silva Pinheiro  
UFPB (WillSirDark@gmail.com)

**Resumo:** Analisamos o fenômeno descrito por Herman Weyl, tendo como proposta a conexão existente entre o campo eletromagnético em termos da propriedade “massa”, inerente a todos os corpos conhecidos do universo observável. Neste breve trabalho, vamos nos concentrar em detalhar e expor as ideias que abordam os conhecidos “buracos de minhoca”, que por hipótese podem ser designados como túneis que permitem a ligação entre duas regiões de um espaço-tempo, em que este espaço-tempo é sempre curvado na 4ª dimensão, para que possamos ilustrar tais “buracos”, recorreremos a soluções das equações de Einstein com métrica bem definida, em especial a geometria do espaço-tempo é plana, estática e as soluções são esféricamente simétricas. Atualmente podemos classificar os wormholes conforme a área de pesquisa, os Lorentzianos pertencem a Gravitação Semi-Clássica e os Euclidianos, a Física de Partículas, como temos interesse em designar wormholes apontados como “transitáveis”, é importante no entanto, considerar os modelos que fazem objeção a construção destas “estruturas de passagem entre mundos”, os quais são conhecidos por ponte Einstein-Rosen e wormhole de Schwarzschild, Em 1986 Kip Thorne e Michael Morris descobriram uma solução das equações de Einstein que descreve um wormhole transitável. É uma solução relativamente simples, inspirada em parte por um desafio de Carl Sagan sobre a real possibilidade do ser humano realizar viagens interestelares extremamente rápidas. Para construir os ditos buracos de minhoca, é necessário garantir a presença de certas propriedades na condição de viabilidade da experiência de Kip Thorne e Michael Morris, as quais podemos apontar como os seguintes fatos: geometria simétrica e esférica, ausência de singularidades, ser solução das equações de Einstein, estabilidade, quantidade finita de matéria e alguns elementos comuns ao observador viajante, o qual é parte fundamental na concepção teórica e clássica do presente estudo. Em nossa premissa adotamos um modelo geométrico que possua certa simetria, para que dessa forma possa facilitar nosso estudo teórico e conceitual realizado sob um aspecto qualitativo, ou seja, demonstraremos o surgimento do termo no campo da teoria da Relatividade, e para isso iremos tratar do problema buscando uma modelagem, usando artifícios de topologia, ou seja, nosso objetivo principal é levantar a discussão sobre a possibilidade de ter uma geometria que consiga construir um wormhole transitável, o que é algo ainda muito complexo de se fazer, visto que a restrição imposta pela Teoria de Einstein diz que a tensão radial exceda a densidade de massa-energia, ou seja, novamente esbarramos em um problema recorrente em física a conexão perdida entre massa e energia.

**Palavras-chave:** Wormhole, Simétrica, Geometria, Equações de Einstein, Transitável.

## UMA CONTRIBUIÇÃO NO ENSINO DE ASTRONOMIA: RELAÇÕES DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E ENSINO NA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA – OBA

Rafael Sousa César

UECE ([rafael05cesar@hotmail.com](mailto:rafael05cesar@hotmail.com))

Leonardo Tavares de Oliveira

UECE ([leonardo.tavares@uece.br](mailto:leonardo.tavares@uece.br))

Thaiana Magna Moura Saldanha

UECE ([thayana\\_saldanha@hotmail.com](mailto:thayana_saldanha@hotmail.com))

**Resumo:** Um dos problemas enfrentados pelos professores de física da educação básica é conseguir instigar os alunos à própria disciplina e, com isso, despertar o interesse pelo conhecimento por meio das olimpíadas científicas. Pensando nisso, o Laboratório de Pesquisas e Ensino de Física – LAPEF, da Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu - FECLI, na qual atua na cidade de Iguatu na região Centro-Sul no estado do Ceará, propõe participar de forma efetiva no aumento quantitativo e qualitativo na participação dos estudantes da região na Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica – OBA. Tal iniciativa consiste em divulgar de forma ampla e sistemática conhecimentos que são direta e indiretamente ligados à Astronomia, como também na formação dos futuros docentes em Física da região, através de atividades práticas que façam uso dos equipamentos do LAPEF, tais como o uso do telescópio, assim como da disposição de eventos relacionados à divulgação da astronomia. Para tanto, de acordo com os fenômenos astronômicos que acontecem realiza-se eventos referentes aos mesmos, a saber: o Seminário Júpiter para Elas. Além disso, aulas de Astronomia no LAPEF na qual se apresenta conceitos sobre a ciência dando ênfase aos assuntos mais existentes nas edições anteriores da olimpíada. Destarte, no referido trabalho será apresentado como o LAPEF contribui na formação dos alunos das escolas públicas e particulares da região na OBA, assim como na formação dos discentes do curso de física da FECLI.

**Palavras-chave:** Astronomia, Ensino, OBA, Divulgação Científica, Olimpíada.

# VERIFICAÇÃO DE ÉPOCA DE EP CRUCIS ATRAVÉS DE FOTOMETRIA COM IRIS E AFVIS – PROJETO DO PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM ASTRONOMIA – INICIA 2015

Samara Monteiro da Araujo  
IF-UFAL

Adriano Aubert. S. Barros  
OAGLL ([adrianoaubert@yahoo.com.br](mailto:adrianoaubert@yahoo.com.br))

**Resumo:** Neste trabalho apresenta-se um estudo O-C sobre a época da estrela variável EP Crucis. O método fotométrico empregado foi o da fotometria visual a partir de imagens digitais, obtidas com DSLR e utilização do programas Iris e AFVis. As Estrelas são esferas de plasma mantidas pela força da gravidade, que têm luz própria e são compostas basicamente de Hidrogênio e Hélio. No seu interior, ocorre a fusão nuclear do hidrogênio, que libera energia através da radiação eletromagnética em sua superfície. As estrelas podem ter o fluxo de energia alterado em pequenos intervalos de tempo, segundos a milhares de dias, por causas diversas, quando isso ocorre diz-se que a estrela é variável. Estrelas variáveis são aquelas cuja luminosidade varia com o tempo portanto. Dentre essas, há as estrelas variáveis eclipsantes que são sistemas binários de estrelas, onde uma orbita ao redor da outra e periodicamente a eclipsa, fazendo com que sua luminosidade varie. EP Crucis, é uma estrela variável eclipsante. Ela está localizada na constelação Cruzeiro do Sul e sua magnitude aparente no visível varia de 8,66 magnitudes no máximo a 9,36 magnitudes no mínimo. A curva de luz da estrela foi obtida a partir de imagens digitais com DSLR, processamento e análise com Iris e AFVis. Com os dados obtidos foram comparados graficamente os valores calculados e observados. Da estrela. Apesar de frequência das observações terem sido baixa foi possível verificar a concordância parcial da equação de época. O resultado, portanto, indica ser interessante a realização de novos estudos para melhorar a equação de época desta estrela.

**Palavras-chave:** EP Crucis, fotometria visual, variáveis eclipsantes.

# VERIFICAÇÃO DE ÉPOCA DE *S Carinae* ATRAVÉS DE FOTOMETRIA COM IRIS E AFVIS – PROJETO DO PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM ASTRONOMIA – INICIA 2015

Paula Souza Ferreira

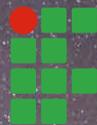
C. Dinâmico

Adriano A. S. Barros

OAGLL ([adrianoaubert@yahoo.com.br](mailto:adrianoaubert@yahoo.com.br))

**Resumo:** Neste trabalho apresenta-se o resultado de um estudo fotométrico O-C da estrela variável *S Carinae*. Na realização do trabalho foi utilizada técnica de fotometria visual a partir de imagens digitais obtidas com câmera digital reflex. As imagens foram processadas e analisadas com os Iris de Christian Buil e AFVis desenvolvido por um dos autores. Muitas estrelas possuem aspectos e comportamentos singulares, a exemplo disto, encontramos as estrelas variáveis, que são aquelas em que ocorrem variações da luminosidade da radiação eletromagnética proveniente de sua atmosfera. Algumas das estrelas variáveis tem causas internas à sua atmosfera, são classificadas como intrínsecas, enquanto outras tem causas externas, e por isso são denominadas extrínsecas. Dentre as intrínsecas, destacam-se o subgrupo das estrelas pulsantes tipo Mira. Nestas as variações em sua luminosidade se deve a pulsações periódicas. Diversas estrelas possuem esta peculiaridade, sendo portanto, de fundamental importância para pesquisadores da astronomia, pois permitem inclusive determinar sua distância até a Terra. *S Carinae* é uma estrela variável tipo Mira que encontra-se na nebulosa de Eta Carinae. Sua magnitude aparente varia de 4,5-9,9, em comprimentos de onda do visível. O período de pulsação é de 149,9 dias, segundo o Catálogo Geral de Estrelas Variáveis do Sternberg Astronomic Institute da Lomonosov Moscow State University da Rússia. Com a técnica de fotometria a partir de imagens digitais e dados fotométricos de observadores da American Association of Variable Star Observers, AAVSO, foi possível verificar a concordância entre a época prevista com a observada.

**Palavras-chave:** *S Carinae*, fotometria visual, LPV.



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Paraíba



UNIVERSIDADE  
FEDERAL  
DÁ PARÁIBA



ASSOCIAÇÃO  
PARAIBANA DE  
ASTRONOMIA

