

CORPO EDITORIAL

Prof. Dr. Felipe Tovar Falciano (CBPF)
ftovar@cbpf.br

Prof. Dr. Hermano Velten (UFOP)
hermano.velten@ufop.edu.br

Prof. Dr. Júlio C. Fabris (Ufes)
julio.fabris@cosmo.ufes.org

Prof. Dr. Júnior Diniz Toniato (Ufes)
junior.toniato@ufes.br

CONSELHO CIENTÍFICO

Prof. Dr. Adriano Mesquita Oliveira (Ifes)
adriano.oliveira@ifes.edu.br

Prof. Dr. José A. F. Pacheco (OCA, França)
pacheco@oca.eu

Prof. Dr. Sergio Mascarello Bisch (Ufes)
sergiobisch@gmail.com

DESIGN E LAYOUT

Julia Rocha de Oliveira
julia.oliveira.73@edu.ufes.br

Bruna da Silva Amorim Bragato
bruna.bragato@edu.ufes.br

ENDEREÇO

Núcleo de Astrofísica e Cosmologia.
Universidade Federal do Espírito Santo.
Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras.
Vitória - ES. CEP 29075-010

E-mail: cadernos@cosmo-ufes.org



SOBRE A REVISTA

A revista Cadernos de Astronomia é uma publicação semestral do Núcleo Cosmo-Ufes da Universidade Federal do Espírito Santo e que conta também com recursos humanos do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas e da Universidade Federal de Ouro Preto (vide o Corpo Editorial).

Propõe-se a publicar artigos destinados à divulgação científica, história da ciência, ensino e pesquisa em astronomia e áreas correlatas. O objetivo é tornar acessível a um amplo público, que inclui estudantes secundários, graduandos e simpatizantes da área, o conhecimento científico relacionado à astronomia, cosmologia e gravitação.

Possuindo acesso totalmente gratuito, cada número dedica uma seção inteira a um tema específico, onde especialistas nacionais e internacionais discutem em detalhes aspectos qualitativos e quantitativos do tópico em questão.

SUBMISSÕES

A revista Cadernos de Astronomia aceita artigos inéditos versando sobre temas de divulgação científica, história da ciência, ensino e pesquisa nas áreas de astronomia, cosmologia e disciplinas afins. Além de artigos que busquem traduzir para uma linguagem simples tópicos avançados de ciências, também se aceita a submissão de textos que introduzam aspectos técnicos de temas variados visando estudantes de graduação e início de pós-graduação. Espera-se assim contribuir para a ampliação de uma bibliografia qualificada para a formação de jovens cientistas.

Para mais informações acesse:
<https://periodicos.ufes.br/astronomia/about/submissions>

ARTE DE FUNDO DA CAPA E CONTRACAPA

Créditos: Kwamikagami, licença CC-BY 4.0, via Wikimedia Commons:

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Planets2013symbols.svg#filelinks>

Carta ao Leitor

O Sistema Solar é nossa vizinhança imediata na ampla estrutura cósmica da qual nós fazemos parte. Sua estrela central, o Sol, é classificada como uma anã amarela, com massa, temperatura e composição química bem determinadas, muito embora alguns dos seus importantes aspectos característicos ainda sejam objeto de estudo intenso, com muitos problemas em aberto, como os seus ciclos de atividade magnética. Um dos exemplos destes ciclos é o das manchas solares, com periodicidade de 11 anos, cuja origem e mecanismos não foram ainda completamente elucidados. O Sistema Solar também contém uma variedade de corpos celestes que se revelam ligados gravitacionalmente ao Sol. A classe mais notável destes objetos é formada por 8 planetas, sendo os quatro primeiros menores e de natureza rochosa, enquanto os quatro seguintes são denominados gigantes gasosos, devido sua estrutura fluida. Além disso, a maior parte desses planetas possuem seus próprios satélites. Deve-se acrescentar ainda os planetas anões (incluindo o controverso Plutão, que já foi classificado como planeta, mas desde 2006 foi reclassificado pela União Astronômica Internacional), asteroides, cometas, além de outras estruturas maiores como cinturão de Kuiper e a nuvem de Oort.

A vida na Terra deve-se às condições específicas presentes não apenas em nosso planeta como também no Sistema Solar como um todo. O fato de recebermos essencialmente toda a energia da qual usufruímos do Sol, e em quantidade adequada para o desenvolvimento da vida, é um dos fatores decisivos para que estruturas biológicas complexas possam ter se desenvolvido na Terra. Há também outros fatores igualmente importantes para o desenvolvimento da vida na Terra como a longa estabilidade do Sol e do próprio Sistema Solar. Desta forma, o conhecimento aprofundado dos aspectos estruturais e evolutivos do Sistema Solar deve esclarecer e nos guiar sobre o que devemos esperar na pesquisa sobre vida em outros sistemas planetários no universo.

Por outro lado, o processo de formação das estrelas é também um tema que continua a ser intensamente pesquisado, com muitos aspectos ainda obscuros, mesmo que o mecanismo geral (o colapso de uma nuvem original de gás e poeira) seja bem aceito. A estrutura e características do Sistema Solar nos dão pistas de como ocorre este processo de formação de estrelas. Assim, o estudo detalhado das diversas propriedades do Sistema Solar pode nos esclarecer sobre o processo de formação de outros objetos estelares dos quais nem sempre temos informações completas e muitas vezes indiretas. A própria estabilidade (ou meta-estabilidade) do Sistema Solar nos dá indicações como o Sol se formou e como em torno dele se estabeleceu este rico sistema astronômico.

A seção temática dessa nova edição dos *Cadernos de Astronomia* se concentra no atual estado da arte do nosso conhecimento sobre o Sistema Solar. Esta seção contém seis textos escritos por especialistas de instituições de pesquisa do Brasil e do exterior, e que abordam desde os aspectos estruturais, dinâmicos e evolutivos do Sistema Solar, até questões mais específicas

como o formato dos planetas e a plethora de pequenos objetos que povoam a vizinhança do Sol. Ressalta-se que, como abordado no artigo da professora e pesquisadora Teresinha Rodrigues (Observatório Nacional) o Brasil desenvolve um importante projeto, o *Impacton*, através de um observatório destinado ao estudo de pequenos objetos presentes no Sistema Solar, o *Oasis*, localizado no sertão pernambucano. Os diferentes textos que apresentamos muitas vezes se interpenetram, permitindo ao leitor ter acesso à complexidade dos estudos sobre o Sistema Solar.

As demais seções dessa edição dos *CdA* abordam questões como a Astronomia Islâmica, projetos de divulgação científica em comunidades e escolas do Espírito Santo, e uma metodologia para medições precisas de coordenadas de manchas solares com equipamentos de fácil acesso. É apresentado também a primeira tradução (adicionada de comentários) a partir do original em francês do artigo de Georges Lemaître de 1927 que pela primeira vez determinou a relação entre a velocidade recessional das galáxias e suas distâncias até nós, o que é hoje conhecido como lei de Hubble-Lemaître. Por fim, há uma discussão sobre o projeto DESI e seu mais recente (e possivelmente polêmico) resultado observacional em cosmologia, que indica uma estrutura dinâmica para a energia escura, contrariando a famosa constante cosmológica.

Os *Cadernos de Astronomia* procuram, nesta nova edição, apresentar aspectos fundamentais do nosso conhecimento atual em astronomia e cosmologia, ao mesmo tempo que discute as principais atualidades da pesquisa científica nessas áreas do conhecimento.

Os Editores

Sumário

Seção Temática - Sistema Solar

Nossa vizinhança cósmica: o Sistema Solar

Daniela Lazzaro 6

A Formação do Nosso Sistema Solar e a Diversidade Planetária da Nossa Galáxia

Stela Ishitani Silva 17

Sob a influência do Sol: como o Clima Espacial afeta nosso Planeta

Adriana Valio 30

OASI: um observatório dedicado aos pequenos corpos do Sistema Solar

Teresinha Rodrigues 46

Ocultações estelares: os 10 anos da descoberta dos anéis de Chariklo, e os avanços no estudo do Sistema Solar

Felipe Braga Ribas 56

Achatamento rotacional dos planetas

J. A. de Freitas Pacheco 65

Divulgação Científica, Ciência e Sociedade

Astronomia no mundo islâmico: uma perspectiva europeia

Richard Kerner 73

Artigos

Alinhamento automático de imagens do disco solar e determinação precisa de coordenadas heliográficas de manchas solares com PySDIA

Cicero Dário Grangeiro et al. 85

Ensino

Ciência, Física e Astronomia nas Escolas e para as Comunidades

Cynthia Cristina Pereira et al. 105

Instagram como Ferramenta para Divulgação Científica em Astronomia: Um Estudo de Caso na Região do Cariri Cearense

Claudio do Nascimento Souza et al. 111

Textos Clássicos

A lei de expansão do universo: tradução do artigo seminal de Georges Lemaitre

Júlio C. Fabris e Oliver Piattella 126

Notas

DESI 2024: um possível indício do fim da constante cosmológica?

Hermano Velten e Rodrigo von Marttens 136