

AstroNova

Ano 01 - Nº 03 - Agosto/2014

Tour pelo Sistema Solar

Vênus, a deusa do amor



Engenharia Espacial

Os jipes robóticos na exploração do Sistema Solar



Entrevista

Cristóvão Jacques, astrônomo do Observatório SONEAR



Astronomia Amadora

*Os primeiros passos
As constelações*



Cosmos

UMA ODISSÉIA NO ESPAÇO-TEMPO

*A tão esperada nova versão
da maior série científica
de todos os tempos*



AS ALEGRIAS DA ASTRONOMIA AMADORA 

EDUCAÇÃO: APRENDENDO SOBRE NOSSO SOL 

AS CONTRIBUIÇÕES DA ASTRONOMIA 

CIÊNCIA E ARTE: PERSPECTIVA 

EQUIPAMENTOS PARA INICIANTES: PARTE 2 

CONSIDERAÇÕES SOBRE O 11º EPAST 

ATIVIDADES NA ESTAÇÃO ESPACIAL INTERNACIONAL 

AGENDA DOS LANÇAMENTOS ESPACIAIS 



Wilson Guerra
GCAA - Maringá/PR

O primeiro semestre de 2014 termina com boas notícias para os amantes da Astronomia no Brasil. Durante debate sobre divulgação de Astronomia no país, realizado no 11ºEPAST, a necessidade de uma mídia que canalizasse as atividades de Astronomia foi um dos pontos centrais na discussão. Eis que a AstroNova, que estava em sua segunda edição, mostra-se perfeitamente compatível para encarar este desafio. A partir de então nossa revista passa a contar com o compromisso de mais mentes contribuindo com esta pontual, mas firme e decidida iniciativa, que é a da divulgação do conhecimento astronômico e científico no Brasil.

O semestre também fecha com a uma das mais completas edições do EPAST, o Encontro Paranaense de Astronomia. Um resumo da bióloga Jéssica Pauletti sobre o 11º EPAST, unanimemente reconhecido pelo seu sucesso de organização, é

uma das matérias desta AstroNova.

Continuando com o *Tour pelo Sistema Solar*, trataremos agora do planeta Vênus. Seguimos com a entrevista ao astrônomo Cristóvão Jacques, do SONEAR, e um dos descobridores do cometa que leva seu nome.

Hemerson Brandão traz sua análise sobre a reedição da série *Cosmos* de Carl Sagan, agora apresentada por Neil deGrasse Tyson: *Cosmos, A Spacetime Odyssey*. Hemerson é a mente idealizadora da revista eletrônica pioneira em divulgação de astronomia no Brasil, a **MacroCosmo**, da qual devemos muita de nossa inspiração.

Aprender um pouquinho sobre o Sol é a proposta voltada a educadores nesta edição. Também contemplaremos um histórico dos jipes robóticos (*rovers*), cada vez mais importantes para a exploração planetária atual. As contribuições da Astronomia na vida contemporânea e mais dicas de equipamentos ópticos dão continuidade ao conteúdo da AstroNova número 3.

Iniciamos nesta edição a

Sessão de Astrofotos, distribuídas ao longo da revista, com belíssimas imagens feitas por apaixonados em astronomia. Astronomia para iniciantes - reconhecimento de constelações, a influência da Arte Renascentista na construção da Ciência Moderna e a alegria da Astronomia Amadora concluem nossas matérias.

Finalmente trazemos a tradicional agenda de lançamento de foguetes e o relatório das principais atividades na Estação Espacial Internacional.

Uma boa e proveitosa leitura.

Wilson Guerra
Equipe AstroNova



Editores: Maico A. Zorzan,
Wilson Guerra

Redação: Augusto Adams,
Cristóvão Jacques, Fernando
Bortotti, Hemerson Brandão,
Jéssica Pauletti, Maico Zorzan,
Michel Corsi, Rafael Junior,
Wilson Guerra

Revisão: Armando Rossato

Diagramação: Wilson Guerra

Capa: cometa C/2014 E2 Jacques

Contatos:

wilsonguerra@gmail.com
maicozorzan@outlook.com



Contribuíram com esta edição:



Hemerson Brandão

Comunicador Social pela FAAT
Jornalista científico
Editor da Revista MacroCosmo



Rafael Cândido Jr.

Engenheiro Químico pela USP
Doutorando em Eng. Aeroespacial pela UFABC
Membro honorário do ARCAA
Membro do CASP



Cristóvão Jacques

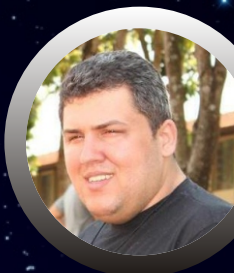
Astrônomo do observatório SONEAR
Membro da equipe que detectou
o cometa C/ 2014 E2 Jacques



Fernando Bortotti

Graduando em Física pela UEM
Astrônomo Amador
Membro do CAEH

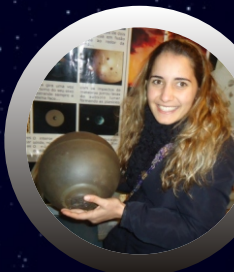
Maico Zorzan
Graduado em Matemática pela UEM.
Membro fundador do CAEH
Professor de Matemática



Wilson Guerra
Graduado em Física (UEM)
Pós-graduado em Astrobiologia (UEL)
Membro fundador do CGAA e CAEH
Professor de Física



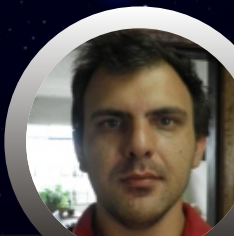
Jéssica Pauletti
Graduanda de Biologia (UFFS - Realeza)
Membro fundadora do ARCAA.
Organizadora do 11º EPAST



Michel Corsi Batista
Graduado em Física (UEM)
Doutor em Educação Científica
Professor na UTFPR (Campo Mourão)



Augusto Adams
Astrônomo Amador
Engenheiro Elétrico, ênfase Eletrônica e
Telecomunicações pela UTFPR



3, 2, 1...

AND...

LIFTOFF!

O 12º EPAST será sediado em
Ponta Grossa no ano de 2015.

A organização do evento
ficará a cargo da **SPCA -
Sociedade Princesina de
Ciências Astronômicas.**



Débora Regina, presidente do ARCAA (Realeza), passa estandarte do EPAST para Maurício Kaczmarech, presidente do SPCA, oficializando Ponta Grossa como a sede da 12ª edição do Encontro Paranaense de Astronomia.



SUMÁRIO

	Tour pelo Sistema Solar VÊNUS, a deusa do amor	09
	Entrevista: Cristóvão Jacques, astrônomo do observatório SONEAR	11
	Perspectiva: A arte como fonte de inspiração no surgimento da Ciência Moderna	14
	Equipamentos Dicas para os iniciantes	18
	Ensino de Astronomia Aprendendo um pouquinho sobre o Sol	23
	A nova jornada de Cosmos Avaliação de Hemerson Brandão	25
	As Contribuições da ASTRONOMIA	29
	Engenharia Espacial Os jipes Robóticos	32
	Iniciando-se na Observação do Céu As constelações	38
	11º Encontro Paranaense de Astronomia Um evento "Real"	45
	Um olhar para o céu As alegrias da astronomia amadora	49

Principais Lançamentos Previstos

EUROPA/ GUIANA FRANCESA

Lançador: VEGA (ESA)

Carga: teste com futuro veículo tripulado europeu, o iXV.

Lançamento: Centro de Kourou

Data prevista: outubro/2014

Lançador: ARIANE-5 (ESA)

Carga: satélites Measat 3b & Optus 10

Lançamento: Centro de Kourou

Data prevista: 05/09/2014

Lançador: SOYUZ FG (Roscosmos)

Carga: Soyuz-TMA com 3 tripulantes (Expedição 40/ISS)

Lançamento: Cosmódromo de Baikonur

Data prevista: 30/09/2014

Lançador: SOYUZ FG (Roscosmos)

Carga: cargueiro Progress (mantimentos e equipamentos para a ISS)

Lançamento: Cosmódromo de Baikonur

Data prevista: 29/09/2014

RÚSSIA/ CASAQUISTÃO

ESTADOS UNIDOS

Lançador: ANTARES (Orbital Science Corp.)

Carga: satélite WorldView 3 (para Observação da Terra)

Lançamento: Base de Vandenberg

Data prevista: 13/08/2014

Lançador: DELTA 4 (Nasa)

Carga: cápsula Órion (vazia) (teste dos pára-quadras)

Lançamento: Cabo Canaveral

Data prevista: agosto/2014

JAPÃO

Lançador: H-2A (Jaxa)

Carga: sonda Hayabusa 2, que irá trazer à Terra um fragmento do asteroide 1999 JU3

Lançamento: Centro Espacial de Tanegashima

Data prevista: dezembro/2014

Veja mais em:
www.spaceflightnow.com

Estação Espacial Internacional (ISS)

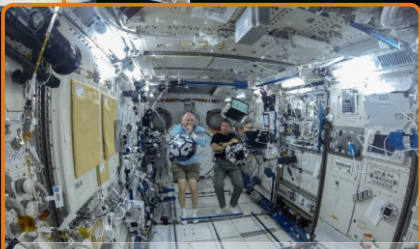
Tripulação atual - Expedição 40



Próxima Expedição - Soyuz TMA-14M (30/09)



Principais atividades do período



Tripulação realiza experimento SPHERE-Z, que testa tecnologia de nanossatélites.

Cosmonautas Oleg Artemyev e Alexander Skvortsov realizam caminhada espacial em 19 de junho com duração de 7 horas e 23 minutos, instalando experimentos no segmento russo da Estação Espacial Internacional.



Tripulação encontra tempo para acompanhar os jogos da Copa do Mundo no Brasil.



O astronauta alemão Alexander Gerst exibe feliz a quarta estrela da Seleção Alemã.



Flávio Ruzza
Lua, Pato Branco-PR/2014

Um Tour pelo Sistema Solar

Vênus, a deusa do amor

Da Nasa

À primeira vista, se a Terra tivesse um irmão gêmeo, poderia ser Vênus. Os dois planetas são semelhantes em tamanho, massa, composição e distância do Sol. Mas as semelhanças acabam aí. Vênus não tem oceanos. O planeta é coberto por nuvens espessas, flutuando rapidamente, que aprisionam o calor da superfície, criando um planeta escaldante e parecido com uma estufa, oferecendo temperaturas altas o bastante para derreter chumbo e pressão tão intensa que estar em Vênus equivaleria a nadar a uma profundidade de 900 metros nos oceanos terrestres. As nuvens que recobrem o planeta refletem a luz do Sol, além de aprisionar o calor. Porque Vênus reflete a luz a esse ponto, é em geral o planeta mais brilhante no

firmamento.

A atmosfera consiste basicamente de dióxido de carbono (o mesmo gás que produz refrigerantes), gotículas de ácido sulfúrico e há uma completa ausência de vapor d'água -ou seja, o planeta não é muito favorável a pessoas ou plantas. Além disso, a atmosfera densa permite que o calor do Sol penetre, mas não o deixa escapar, o que resulta em temperaturas de superfície da ordem de 450 graus centígrados, mais quentes que as da superfície do planeta Mercúrio, que fica bem mais perto do Sol. A alta densidade da atmosfera resulta em pressão de superfície 90 vezes maior que a da Terra, e é por isso que as sondas que aterrissaram em Vênus sobreviveram por apenas algumas horas antes de serem esmagadas pela incrível pressão. Nas camadas superiores da

atmosfera, as nuvens se movem mais rápido do que os furacões na Terra.

Vênus gira preguiçosamente em torno do seu eixo uma vez a cada 243 dias terrestres, enquanto orbita em torno do Sol uma vez a cada 225 dias, o que implica que seu dia seja mais longo que o seu ano! Além disso, Vênus tem rotação retrógrada, ou seja, gira na direção oposta à de sua órbita em torno do Sol. Da superfície do planeta, o Sol pareceria nascer no oeste e morrer no leste.

A Terra e Vênus são semelhantes em densidade e composição química, e ambos têm superfícies relativamente jovens, com Vênus aparentemente tendo passado por um completo recapeamento entre 350 milhões e 500 milhões de anos atrás.

A superfície de Vênus está recoberta em 20% por planícies e terras baixas, 70%



Superfície do planeta Vênus fotografada pela sonda soviética Venera 13 em 1982

VÊNUS: dados mais relevantes

- Distância do Sol: 108.208.930 km
- Raio equatorial: $6,0518 \times 10^3$ km
- Volume: $9,284 \times 10^{11}$ km³
- Massa: $4,8685 \times 10^{24}$ kg
- Área: $4,602 \times 10^8$ km²
- Gravidade média na superfície: 8,87 m/s²
- Temperatura: 462 °C
- Atmosfera: dióxido de carbono (96%), nitrogênio (3%), outros (1%)

colinas e 10% montanhas. Vulcanismo, impactos de meteoritos e deformação da crosta parecem ter determinado a formação da superfície. Não há indícios diretos de vulcões ativos no momento, ainda que as grandes variações na presença de dióxido de enxofre na atmosfera tenham levado alguns cientistas a suspeitar de que pode haver vulcões em atividades.

Ainda que não haja chuva, oceanos ou ventos fortes para erodir as características de relevo superficial, há certa dose de desgaste e erosão. A superfície do planeta é varrida por ventos amenos, de apenas alguns quilômetros por hora, o que basta para movimentar grãos de areia, e imagens de radar mostram dunas de areia e o movimento dos ventos. Além disso, a atmosfera corrosiva provavelmente gera alterações químicas nas rochas. Crateras de impacto

também são afetadas pela atmosfera densa: não existem crateras com menos de 1,5 a dois quilômetros de diâmetro em Vênus, em larga medida porque os menores meteoros se queimam completamente na densa atmosfera do planeta antes que possam atingir a superfície.

Mais de mil vulcões ou centros vulcânicos com mais de 20 quilômetros de diâmetro pontuam a superfície do planeta. Pode haver até um milhão de centros vulcânicos com diâmetro de pelo menos um quilômetro. Boa parte da superfície está recoberta por grandes derrames de lava. No norte, uma região elevada conhecida como Ishtar Terra é uma bacia recoberta de lava com território superior ao dos Estados Unidos. Perto do equador, os planaltos da Aphrodite Terra, com mais de metade do tamanho da África, se estendem por quase 10 mil quilômetros.

Os fluxos vulcânicos também produziram canais longos e sinuosos que se estendem com centenas de quilômetros de extensão.

Com poucas exceções, a geografia de Vênus foi batizada com os nomes de mulheres de destaque em todas as culturas terrestres.

O interior do planeta provavelmente se assemelha ao da Terra, e contém um núcleo de ferro de cerca de três mil quilômetros de raio e um manto de rocha derretida que recobre a maior parte do planeta. Os recentes resultados obtidos pela espaçonave Magalhães sugerem que a crosta de Vênus é mais forte e espessa do que se imaginava anteriormente. Vênus não tem satélites ou campo magnético intrínseco, mas o vento solar correndo pelo planeta cria um pseudocampo em torno dele.

www.nasa.gov

Tradução: George El Khouri

Entrevista com *Cristóvão Jacques*

Astrônomo do Observatório SONEAR

Revista AstroNova

Maico Zorzan: Clube de Astronomia
Edmond Halley - Marialva/PR
maicozorzan@outlook.com

1- O que te levou a gostar e a se dedicar a astronomia?

A Astronomia é uma das poucas ciências que lida com o conhecimento de vários outros ramos da Ciência, portanto uma ciência completa. Existe muito o que descobrir e isto é o que me motiva mais para me dedicar a Astronomia.

2- E por quê procurar cometas?

O objetivo de nosso observatório não é o de procurar cometas. Estamos buscando descobrir asteroides que passam perto da Terra, os chamados NEOs (Near Earth Objects). Por acaso no transcorrer desta pesquisa e busca, podemos encontrar outros objetos, como no caso os cometas.

3- Como você descreveria

seu estilo de trabalhar?

É um estilo dedicado e tem que ter muita paciência e perseverança.

4- Com essa bagagem e toda essa experiência, como vê o cenário da astronomia amadora no Brasil?

A astronomia amadora brasileira tem se desenvolvido muito ultimamente, principalmente na área de astrofotografia. Tenho visto vários talentos surgindo nesta área. Temos também gente muito boa fazendo imagens planetárias e muitos ATMs fazendo os seus próprios instrumentos. Em 2009 com o advento do Ano Internacional da Astronomia, coube aos astrônomos amadores um importantíssimo papel na divulgação da Astronomia.

5- Pela facilidade de acesso a conteúdo e pela velocidade com que as

informações são obtidas hoje, as novas gerações tendem a ter maior interesse pelo assunto? Ou essa facilidade acaba desestimulando os jovens a se aprofundarem?

Creio que isto mais ajuda do que atrapalha. A facilidade da informação, faz com que além dela ser mais facilmente “digerida” pela população interessada na ciência, também obriga a termos professores mais bem preparados para lidar com este assunto.

6- Quais as maiores





dificuldades na sua opinião, para ampliarmos o número de astrônomos amadores fazendo pesquisa, atuando na divulgação e popularizando a astronomia no Brasil?

A maior dificuldade é na aquisição de bons equipamentos para pesquisa, já que geralmente estes equipamentos não são fabricados no Brasil. Assim eles chegam com quase o dobro do custo do país de origem.

7 - Quanto tempo levou fazer sua primeira descoberta significativa?

O Observatório começou as operações de busca em 18 de dezembro de 2013 e em 12 de janeiro de 2014, foi feita a descoberta do Cometa SONEAR.

8 - A descoberta dos cometas C/2014 A4 SONEAR e C/2014 E2 Jacques, feitas pela equipe do Observatório SONEAR, do qual você faz parte, tiveram uma grande repercussão em redes sociais e na comunidade ligada a astronomia. Imagino que foram longas noites de captura e estudo do céu para que essas descobertas viessem. Esse é um legado que vocês estão deixando para a astronomia brasileira e mundial. O que

é preciso para procurar um cometa?

Existem dois métodos para busca de cometas. O primeiro é antigo e está cada vez sendo menos usado, que é o método visual. Através de binóculos e telescópio, o astrônomo vasculha o céu em busca de objetos difusos, que não estejam catalogados. É uma busca muito cansativa. O segundo é o método eletrônico, que é usando uma câmera digital específica para Astronomia chamada de CCD. Faz-se 3 imagens de uma mesma região, separada por um intervalo de tempo. Após estas 3 imagens, existe um outro software desenvolvido para encontrar imagens de objetos que estejam em movimento e que não estejam já catalogados.

9 - Acredita que algo deveria mudar para facilitar a prática da astronomia amadora? Apenas um maior incentivo do governo pela Ciência.

10 - Que mensagem gostaria de deixar para os leitores da revista AstroNova? Que sempre busquem realizar o seu sonho, não importando os obstáculos a serem vencidos. Tem que ter muita determinação e não desistir nunca.



Lara Susan
3 premiações no concurso de
Astrofotografia do 11º EPAST

Perspectiva

A Arte como uma das fontes inspiradoras à Ciência Moderna

Wilson Guerra

wilsonguerra@gmail.com

Durante a Renascença, um novo olhar na expressão artística da pintura viria a mudar para sempre a técnica e as ciências: a perspectiva. Antes as pinturas medievais eram criadas com aquilo que ficou conhecido como "espaço agregado". Não importava a distância ao observador; o tamanho dos objetos retratados variava conforme o grau de importância dada a eles de acordo com a hierarquia social da Idade Média da Europa.

Também era comum durante o medievo, a representação do céu em cor dourada. O céu e a terra eram sempre separados,

desconectados, remetendo a existência de um mundo da perfeição e um da corrupção. Essa era a influência da visão aristotélica dicotômica para os movimentos celestes e terrenos, adotada e desenvolvida por toda a

Idade Média europeia (figuras 1 e 2).

Com o uso da perspectiva como técnica na arte da pintura, a partir da Renascença, uma nova concepção de espaço surgiria. Empregaram o chamado ponto de fuga, uma



Figura 1: A Última Ceia - Ugo da Siena;
Nesta pintura, os apóstolos sentados mais próximos ao observador são menores do que os que estão mais adiante.



Figura 2: Chegada de Cristo a Jerusalém: Pietro Lorenzetti

Céu e terra estão nitidamente separados. A perspectiva adotada ainda é confusa. Os personagens e figuras representados têm suas dimensões definidas por grau de importância hierárquica, sem relação com sua localização espacial.

convergência imaginária para onde rumavam todas as retas paralelas da pintura para ele, do teto e do solo. Engenheiros e técnicos passaram a usar esse artifício também em seus trabalhos.

Nessa representação do tridimensional no plano, céu e terra se encontravam no infinito, e o espaço já não tinha limites (figuras 3 e 4).

A nova forma de se representar a geometria do espaço nas artes, substituindo a visão

Figura 4: O casamento da virgem: Rafael

O quadriculado no chão reforça a idéia de perspectiva, um artifício muito usando pelos artistas da Renascença. A idéia de espaço infinito fica denotada na obra, que também não separa elementos do céu e da terra.

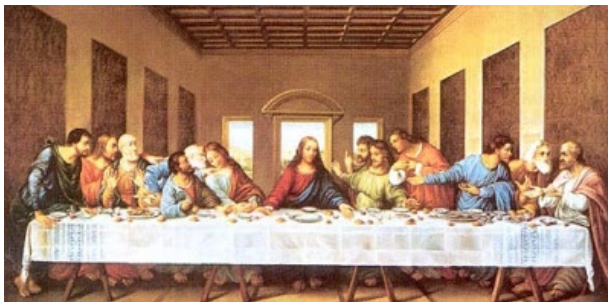


Figura 3: A Última Ceia - Leonardo Da Vinci

As retas paralelas do chão, das paredes, da mesa e do teto se projetam a um ponto imaginário comum. Nesse ponto de confluência não há separação entre o céu e a terra, que se encontram.

particular da Idade Média influenciou, assim, a nova concepção de mundo que a Ciência Moderna viria revelar. Expressou-se pela unificação do céu e da terra, da mecânica celeste e da mecânica terrestre, iniciada por Galileu e mais tarde sintetizada e concluída com

Isaac Newton. A inédita concepção espacial adotada pela ciência não viria, portanto, do interior da filosofia natural, e sim do riquíssimo mundo das artes que florescia. A própria mecânica, que então passou a entender que os movimentos celestes e terrestres eram regidos por um mesmo princípio (a gravitação universal) foi herdeira de estudiosos e artistas que souberam conceber e construir um novo espaço.



Referências:

Breve História da Ciência Moderna: Convergência dos Saberes (Idade Média): Marco Braga, Andreia Guerra, José Claudio Reis.

Breve História da Ciência Moderna: Das máquinas ao universo-máquina (séc. XV a XVII): Marco Braga, Andreia Guerra, José Claudio Reis.



A equipe da revista **AstroNova** parabeniza todos os envolvidos na realização do **11º EPAST**, em especial aos membros do **ARCAA - Astrônomo Real Clube de Astronomia e Astronáutica** - pelo sucesso e organização do evento.



11 
EPAST
REALEZA
ENCONTRO PARANAENSE DE ASTRONOMIA



André Bertogna
Faixa da Via Láctea
Marilândia do Sul/2014

EQUIPAMENTOS PARA INICIANTES

Augusto Mathias Adams
superflankerctba@gmail.com

A compra de um telescópio ou qualquer equipamento óptico é uma questão delicada até para astrônomos experientes. Para um iniciante é uma tarefa árdua que envolve muitos aspectos técnicos com os quais não está familiarizado. Para auxiliar a escolha de seu primeiro equipamento, preparamos uma lista de telescópios e binóculos, os quais servem perfeitamente para astrônomos iniciantes e intermediários.

SÉRIE VIRTUOSO

Refletor 114mm e Maksutov-Cassegrain de 90mm

Pequeno, prático, leve e com auto-tracking:

qualidades essenciais deste telescópio da Sky-watcher. Ideais para situações onde portabilidade é tudo, é mais que um telescópio, é um estilo de vida. A primeira opção é um telescópio newtoniano de uso geral, com objetiva de 114mm de alta qualidade, para observações do sistema solar e objetos de céu profundo. A segunda opção é o já consagrado Maksutov-Cassegrain de 90mm, ideal para observação planetária.

A montagem dobsoniana do Virtuoso é uma montagem bastante estável e motorizada, podendo seguir objetos celestes automaticamente uma vez alinhado. O telescópio pode ser manuseado nos 2 eixos, pelo teclado da montagem, em 5 velocidades diferentes. Uma das características do



Virtuoso é poder ser movimentado manualmente, sem perder seu posicionamento ou alinhamento, graças aos sensores que possui, dando ao observador grande flexibilidade durante as observações. Recentemente, o Armazém do Telescópio



SÉRIE VIRTUOSO Refletor 114mm e Maksutov-Cassegrain de 90mm

- **Câmera em modo Cruzeiro**
- **Vídeo em modo cruzeiro**
- **Modo panorama**

www.armazemdotelescopia.com.br/loja/index.php/home/telescopios/114heritage-detail

lançou um aplicativo para android, o App Virtuoso, capaz de gerenciar a montagem em conjunto com o software planetário SkySafari Plus ou Pro, bastando para isto um cabo USB(incluso na montagem) ou um dispositivo de comunicação bluetooth vendido no próprio Armazém do Telescópio.

Além das excelentes qualidades para astronomia, a montagem do Virtuoso tem várias características inteligentes para astrofotografia:

Câmera em modo Cruzeiro: Tire até 6 fotos pré-programadas automaticamente com sua câmera DSLR. A montagem irá parar a cada uma das posições pré-determinadas e automaticamente disparar a câmera.

Vídeo em modo cruzeiro /

Fotos de alta exposição: a montagem pode mover sua câmera de vídeo a até 6 posições pré-programadas sem nenhuma pausa, com seleção de até 5 velocidades.

Modo panorama: a montagem pode controlar uma câmera DSLR para tirar fotos de longa distância de até 360°.

Vantagens:

Tanto o refletor 114mm quanto o Maksutov-Cassegrain 90mm tem óptica excepcional, mostrando imagens claras de nebulosas, planetas e aglomerados, dentro da limitação imposta pela abertura.

A montagem Virtuoso é bastante precisa, permitindo acompanhamento por até meia hora com drift mínimo, quando operada sem nenhum computador adicional. Quando operada

através do App Virtuoso + SkySafari, esta precisão aumenta sensivelmente.

Montar o telescópio é muito fácil: apenas prenda o tubo no dovetail da montagem, coloque a buscadora red dot e já está pronto. Simples assim.

Em conjunto com o App Virtuoso e com o auxílio de uma cunha, pode-se transformar a montagem Virtuoso em uma montagem equatorial de baixo custo, aproveitando os benefícios que uma montagem equatorial é capaz de fornecer.

Objetos observáveis:

Estruturas das manchas solares, com filtro solar apropriado; As fases de Mercúrio. As cordilheiras lunares e crateras com menos de 4km de diâmetro; As calotas polares de Marte e as maiores estruturas escuras durante oposições; Várias faixas adicionais em Júpiter, além das sombras das luas galileanas durante os trânsitos; A divisão de Cassini nos anéis de Saturno, além de 4 ou 5 luas de Saturno; Urano e Netuno visíveis como pequenos discos; Estrelas duplas separadas por 1.5 arcossegundos ou menos com boas condições de visibilidade; Estrelas fracas com magnitude até 12;

Dúzias de aglomerados estelares, nebulosas de emissão, nebulosas planetárias e galáxias; Todos os objetos do catálogo Messier e muitos dos mais brilhantes do Catálogo NGC, de um céu bem escuro (Com alguns detalhes internos visíveis em muitas nebulosas, embora as galáxias pareçam riscos de fumaça);

Poréns:

A montagem Virtuoso requer certa prática por parte do utilizador. É necessário configurá-la para aproveitar o máximo da montagem. O App Virtuoso, assim como o Synscan, precisa de experiência e conhecimento do céu para sua operação correta.

A buscadora red dot somente serve para

apontamento dos objetos mais fortes, pois além de não ter nenhuma óptica especial, é pequena e escura o bastante para não permitir a busca de objetos fracos.

Indicação: ideal para situações onde portabilidade é a questão crucial. Ideal para iniciantes avançados, pois é um telescópio repleto de recursos a um preço acessível.

TELESCÓPIO SKYWATCHER REFLETOR 150mm com montagem EQ3-2



- **Tripé Metálico**
- **Montagem equatorial**

www.armazemdotelescopia.com.br/loja/index.php/home/telescopios/bkp15010-detail

TELESCÓPIO SKYWATCHER REFLETOR 150mm com montagem EQ3-2

O telescópio SkyWatcher 150mm F/5 possui um espelho primário com distância focal de 750mm (com tubo de 75cm de comprimento) e combina praticidade, confiabilidade e boa abertura por um preço acessível para um telescópio grande. A distância focal possibilita o alcance de maiores ampliações sem a necessidade de usar oculares

de distância focal muito curta. É menos suscetível a problemas de colimação e tem um menor grau de coma inerente comparado à razões focais mais curtas.

Em locais de observação com boas condições, é possível ver não apenas os objetos mais brilhantes, como luas e planetas, mas também diversos objetos de céu profundo como aglomerados abertos e fechados, algumas nebulosas e galáxias.

A montagem equatorial

EQ3-2 é uma evolução da montagem EQ3 e possui maior estabilidade e capacidade de carga. Pode ser motorizada nos eixos de ascensão reta e declinação. Este tipo de montagem permite acompanhamento do movimento aparente dos objetos através do controle de ajustes finos que a acompanham.

Vantagens:

A abertura permite ver além dos objetos comumente observados por iniciantes. O tubo é leve e todo o conjunto é portátil, podendo ser facilmente transportado. Aliada à luminosidade deste equipamento, as grandes ampliações que podem ser alcançadas por este equipamento tornam mais fácil a observação de estrelas duplas e características peculiares de planetas, além de ser um instrumento ainda útil para observação de objetos de céu profundo.

Permite uma grande gama de acessórios, é ideal para quem pretende fazer futuros upgrades. Permite o acoplamento de câmeras diretamente no telescópio.

Os ajustes finos da montagem EQ3-2 permitem posicionar o telescópio de forma precisa, e sua

estabilidade elimina os “socos” e tremidas encontrados em montagens menores.

A buscadora 6x30 é luminosa o suficiente para apontar os objetos mais fracos.

Objetos observáveis:

Domos, cordilheiras e outras características lunares com 3 km de diâmetro; Superfícies escuras em Marte, frequentemente em oposições menos favoráveis; redemoinhos, flâmulas e mais detalhes das nuvens de Júpiter com boa visão; Cinturões de nuvens muito fracos em Saturno; Muitos dos cometas fracos e asteróides mais brilhantes; Estrelas duplas separadas por um arco segundo em boas condições de visibilidade; Estrelas fracas até magnitude de 13; Alguns aglomerados estelares mostram muitos detalhes; Muitos dos detalhes internos das nebulosas e alguma estrutura visível em muitas galáxias, de um céu bastante escuro;

Poréns:

A montagem equatorial EQ3-2 pode parecer estranha em seus movimentos. É necessária a leitura cuidadosa de seu manual antes de montá-la e operá-la.

Também requer certa experiência, pois é necessário alinhá-la antes de usar.

A buscadora nem sempre está alinhada ao que se vê na ocular e, conseqüentemente, gera um trabalho extra de setup. É necessário alinhá-la em relação à ocular sempre que montá-lo, ou ao menos checar se o objeto no centro do retículo da buscadora é o mesmo mostrado no centro da ocular.

Devido ao tamanho é necessário deixar o telescópio aclimatar antes de usá-lo. Não há segredos quanto a isto: basta deixá-lo repousando no local de observação por pelo menos meia hora. Evite tocar muito o tubo com as mãos (abraçá-lo) durante a observação, pois isto desaclimata o tubo.

Indicação: recomendável para intermediários e iniciantes em astrofotografia.

Os equipamentos apresentados cobrem uma grande extensão das necessidades básicas para quem inicia em astronomia. Porém, uma velha máxima ainda é válida: estude e pergunte. Astrônomo satisfeito é astrônomo bem informado.



Wilson Guerra
Superfície da Lua
Maringá-PR/2012

Aprendendo um pouquinho SOBRE O SOL

Michel Corci Batista
profcorci@hotmail.com

Concorda que de todos os astros luminosos observáveis, o Sol é o mais importante dentre eles, para nós? O nosso querido Sol é a estrela responsável por toda espécie de vida e manutenção dela em nosso planeta. Sem ele até o ar seria congelado. Conforme a Terra gira, o Sol ilumina diferentes regiões. As pessoas que vivem nessas áreas vêem o Sol nascendo

na região leste, movendo-se pelo céu e pondo na região oeste.

Mas cuidado! Esse é o que chamamos de movimento aparente do Sol. Na verdade não é o Sol que se move de leste para oeste como aparece em muitos livros, é a Terra que gira, proporcionando esse movimento aparente.

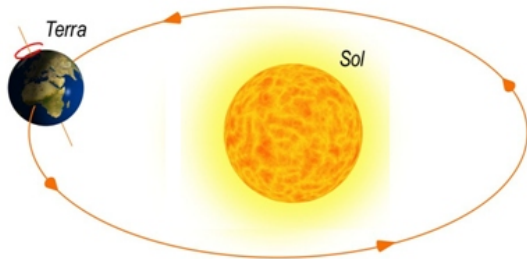
A Terra se move constantemente em torno do Sol. O tempo que ela leva

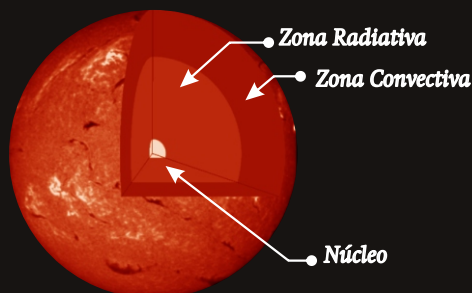
para completar uma volta (ou uma órbita) é de um ano. Essa órbita não é totalmente circular. Assim a Terra está um pouco mais perto do Sol em janeiro e um pouco mais afastada em julho. Mas isto não tem nada a ver com as estações do ano!

Quando a Terra está na posição mais próxima do Sol dizemos que ela está na posição mais próxima do Sol dizemos que ela está no afélio.

Mas professor, por que o Sol brilha?

Como as outras estrelas, o Sol é uma enorme bola de gás brilhante, que se mantém unida pela gravidade. A enorme gravidade do núcleo do Sol comprime os átomos até que eles se fundam em átomos maiores. Isso libera uma





enorme quantidade de energia.

Bem, parte dessa energia é usada para manter as condições de temperatura e pressão interna e parte é emitida na forma de radiação que escapa pela superfície iluminando e aquecendo os astros do espaço interplanetário. Para dar vazão a essa energia toda podemos dividir o interior do Sol em três estruturas: núcleo, zona radiativa e zona convectiva.

Em relação à atmosfera, o Sol também pode ser dividido em camadas. A atmosfera da estrela Sol é dividida basicamente em três: fotosfera (parte visível a olho nu), cromosfera (pode ser vista observando-se o Sol com um filtro especial na luz vermelha conhecido como H-alfa) e coroa solar (visível durante os eclipses totais do Sol) representando a camada mais externa.

A nossa estrela mais querida é uma estrela jovem, possui em média 4,5 bilhões de anos, está na metade de

sua vida devido à grande quantidade de hidrogênio ainda disponível.

O Sol é considerado uma estrela de quinta grandeza ou magnitude, de cor amarelada é a estrela mais próxima de nós. Apesar de ser a estrela mais próxima encontra-se a uma distância média de 150 milhões de quilômetros da Terra, distância ideal para sustentar a vida aqui.

Devido a essa distância, sua luz demora o equivalente a 8 minutos e 20 segundos para chegar até a Terra.

Sabe o que isso significa?

Para entender melhor podemos usar a ilustração: se por algum motivo o Sol deixa-se de existir agora, só notaríamos sua falta daqui 8 minutos e 20 segundos.

O Sol é uma esfera gasosa cuja temperatura na superfície é de aproximadamente 6000

graus Celsius e no núcleo atinge os 15 milhões de graus Celsius. Em relação à Terra, possui uma massa 333 mil vezes maior ocupando 99,8% de toda a massa do sistema inteiro que o acompanha, sendo o maior objeto de todo o Sistema Solar.

COMO OLHAR PARA O SOL DE MANEIRA SEGURA?

IMPORTANTE! Jamais olhe diretamente para o Sol.

1 - Pegue dois pedaços de cartolina branca e, utilizando uma caneta (ou compasso) faça um furo em um deles.

2 - Segure os dois pedaços de cartolina a uma distância de aproximadamente 20 cm um do outro. O que contém o furo deve estar apontado para o Sol.

3 - Aproxime e afaste os cartões de cartolina até que a imagem do Sol fique nítida no cartão sem o furo.





A NOVA JORNADA DE Cosmos

Hemerson Brandão

brandao.hemerson@gmail.com

Após um hiato de 30 anos, a série Cosmos está de volta à televisão. Exibida mundialmente entre março e junho de 2014, a nova versão do programa estreou fazendo barulho e sendo bem aceita pela crítica. Anunciada como a continuação da série inovadora de Carl Sagan, acredito que a nova jornada de Cosmos está no caminho certo.

Intitulada "Uma Odisseia no espaço-tempo", a produção conta com a participação dos criadores da série original, Ann Druyan e Steve Soter. Traz

também novos nomes como Seth MacFarlane, Brannon Braga. A apresentação ficou por conta do astrofísico Neil deGrasse Tyson.

O que chama mais atenção na série é um ritmo mais acelerado e riqueza em recursos audiovisuais. Viajando no tempo, entre o microcosmo e o

macrocosmo, a edição entrelaçou gravações em locações ao redor do mundo, efeitos especiais e animações, para criar uma série ágil e dinâmica. Uma série para captar uma nova geração de telespectadores, acostumados com a velocidade das informações na internet.



C O S M O S

A SPACETIME ODYSSEY

A produção continua sendo um monumento

àqueles que marcaram a história da ciência, servindo de pano de fundo para abordar temas científicos em diversas áreas. Assuntos como Big-Bang, origem e evolução da vida foram abordados ao longo dos 13 episódios. A série também usou e abusou de imaginação ao apresentar a possibilidade do Multiverso e como seria uma viagem além do horizonte de eventos de um buraco negro. Ela também faz uma crítica velada ao criacionismo, mostra preocupação quanto à questão do aquecimento global e também incluiu mistérios científicos modernos como a matéria e energia escura. Tudo muito didático, ilustrado e compreensível para o grande público.

Neil deGrasse me pareceu mais contido do que

normalmente vemos em suas aparições na televisão. Talvez a direção optou em manter a forma paternalista que Carl Sagan falava sobre a ciência, não deixando muito espaço para originalidade de Neil. O texto manteve-se bem alinhado à didática e ao ideal romântico pela ciência de Sagan. No entanto, tal heroísmo científico as vezes foi retratado de forma exagerada.

Criticado por muitos, os desenhos animados, na minha opinião, foram uma grande adição ao programa. Os traços são bonitos e dão maior liberdade criativa para retratar a história da ciência. Além disso, é um convite para que o público mais jovem se interesse pela ciência.

A série reciclou recursos da antiga série, como a Nave da Imaginação, o Calendário Cósmico e a Árvore da vida.

Até mesmo alguns gráficos foram utilizados da série original, como a animação da evolução da vida. Também criou novos recursos, como o Salão da Extinção, expondo grandes extinções do passado terrestre.

A Nave da Imaginação faz barulho no espaço. A nave de Carl fazia. Por que a de Neil não faria? Eu não veria problema nisso se fosse qualquer outro apresentador. Mas estamos falando de Neil deGrasse Tyson. O cara que criticou abertamente as constelações mal retratadas no filme Titanic ou o cabelo imóvel de Sandra Bullock em órbita, em Gravidade. Uma das minhas maiores expectativas era que a série inovaria ao não apelar para esses tipos distorções para tornar a ciência mais “estética. Fiquei desapontado ao ver o Cinturão de Asteroides densamente povoado, uma linha de montagem industrial dentro de um cloroplasto e até mesmo Neil deGrasse erguendo montanhas com telecinésia.

Mas não devemos



A produção conta com a participação dos criadores da série original, Ann Druyan e Steve Soter, e novos nomes: Seth MacFarlane e Brannon Braga.



Em nenhum momento Carl Sagan foi esquecido. A série relembrou a ligação entre Carl e Neil e fez várias homenagens ao longo da série.

crucificar Tyson. O principal papel dele foi o de apresentar o programa. O roteiro, produção e direção estavam nas mãos de outras pessoas.

A trilha sonora de Alan Silvestre tem seus altos e baixos. Diria mais altos do que baixos. Senti falta apenas de uma música mais marcante na abertura da série.

Em nenhum momento Carl Sagan foi esquecido. A série relembrou a ligação

entre Carl e Neil e fez várias homenagens ao longo da série. Muitas citações foram narradas e em alguns momentos até a voz do próprio Sagan foi utilizada. Contudo, em alguns casos achei excessivo e desnecessário. Gostaria de ter visto mais da espontaneidade de Neil e não apenas ecos de Carl Sagan.

Não vou entrar na questão se a série atual é melhor ou pior do que a original, ou ainda se Neil deGrasse está à

altura de Carl Sagan. Acho injusto fazer esses tipos de comparações. Diferente da época de Carl Sagan, hoje temos vários divulgadores de ciência utilizando de linguagens, mídias e recursos distintos. Cada um tem dado o melhor de si. Cada um tem cativado diferentes públicos. Algumas produções conseguem mais, outras menos. Todos estão fazendo o trabalho de divulgar a ciência.

Se a intenção era continuar a jornada de Carl Sagan, servindo de inspiração para uma nova geração de futuros cientistas, a série cumpriu a tarefa. A série Cosmos é ambiciosa, promissora e com produção técnica impecável. Contudo, alguns exageros pontuais deveriam ser evitados, caso ela ganhe uma nova temporada.



A Nave da Imaginação foi totalmente redesenhada.



Lucas Souza
Céu Noturno
Sabúadia-PR

As contribuições da ASTRONOMIA

Fernando Bortotti

fernando_bortotti@hotmail.com

Qual a importância da astronomia? Esta é uma pergunta que passa na cabeça de muitas pessoas.

Este ensaio pretende tratar de alguns motivos que tornam esta ciência tão importante para o nosso desenvolvimento intelectual, social e cultural.

A astronomia esteve muito bem enraizada nas diferentes culturas, já que é considerada a mais antiga das Ciências, pois desde os primórdios a espécie humana vem acompanhando o movimento dos corpos celestes, dando-lhes nomes

(tanto para objetos celestes, quanto para fenômenos), achando padrões e procurando explicações para a configuração do céu, as quais começaram com explicações de origem divina. Assim muitas culturas identificavam objetos celestes com seus deuses, além de tomar os seus movimentos no céu como profecias sobre o que estava por vir. Tomemos, por exemplo, os nomes das constelações: Andrômeda, a donzela acorrentada da mitologia grega, ou Perseu, o semideus que a salvou. Também a astronomia era usada para razões mais práticas, como por exemplo, calendários, marcar estações

do ano, no cultivo da agricultura, saber o período das cheias de rios, na navegação, etc.

Mas com o desenvolvimento do estudo da mecânica celeste a visão mística foi perdendo espaço para as explicações científicas, que se mostraram verdadeiras aproximações da realidade, e foram evoluindo com o passar do tempo (devido ao conhecimento já estabelecido e a novas tecnologias). Vale apenas salientar que foi através da astronomia que os cientistas chegaram à conclusão de que existem leis inelutáveis (mas isso não foi da noite para o dia, levou vários séculos de estudos e dedicação, tivemos

nesse tempo vários personagens), sendo ela que motivou o espírito capaz de compreender de fato a Natureza. Dessa forma podemos comandar a Natureza, uma vez que descobrindo as suas leis e os seus segredos.

Em um nível mais premente, astronomia nos ajuda a estudar a forma de prolongar a sobrevivência de nossa espécie. Por exemplo, é fundamental estudar a influência do Sol no clima da Terra, como no tempo, na temperatura, etc. Além disso, o mapeamento do movimento de todos os objetos do nosso Sistema Solar, que nos permite prever as ameaças potenciais ao nosso planeta. Tais eventos podem causar grandes mudanças para o nosso mundo, como foi claramente demonstrado pelo impacto de um meteorito em Chelyabinsk, na Rússia, em 2013.

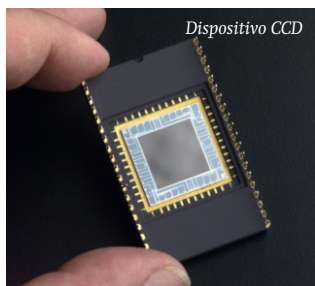
Agora na sociedade moderna a Astronomia colaborou com todo o desenvolvimento



Equipamento de tomografia por emissão de pósitrons

tecnológico, tanto na área da saúde, quanto nas engenharias. Alguns dos exemplos mais úteis são os avanços em imagem e comunicação. Por exemplo, o Kodak Technical Pan é amplamente utilizado em espectroscopia e nas industriais, sendo originalmente criado para gravar as mudanças na estrutura da superfície do sol. O CCDs, foram utilizados pela primeira vez em astronomia em 1976. Dentro de poucos anos, eles tinham substituído o filme não só em telescópios, mas também em muitas câmeras pessoais. A melhoria e a

popularidade dos CCDs é atribuída à decisão da NASA para usar a tecnologia de supersensível CCD sobre o Telescópio Espacial Hubble. Temos a criação do IDL que é utilizado para analisar amostras de núcleo ao redor campos de petróleo, bem como para a pesquisa de petróleo em geral. Na medicina temos a técnica de síntese de abertura, desenvolvido pelo astrônomo de rádio e ganhador do Prêmio Nobel, Martin Ryle. Esta tecnologia é utilizada em tomografia computadorizada, ressonância magnética, tomografia por emissão de pósitrons (PET) e muitas outras ferramentas de imagem médica. Junto com estas técnicas de imagem, a astronomia se desenvolveu muitas linguagens de programação que fazem processamento de imagem muito mais fácil, especificamente IDL e IRAF.



Dispositivo CCD



Espectrômetro de raios gama

Essas línguas são amplamente utilizados para aplicações médicas. Também temos o desenvolvimento a rede local sem fio (WLAN). Em 1977, John O'Sullivan desenvolveu um método para melhorar as imagens a partir de um telescópio de rádio. Este mesmo método foi aplicado a sinais de rádio em geral, especialmente para aqueles que se dedicam ao fortalecimento de redes de computadores, que agora é parte integrante de todas as implementações de WLAN.

Um espectrômetro de raios gama originalmente usado para analisar o solo lunar é agora utilizado como uma forma não-invasiva para sondar enfraquecimento estrutural de edifícios históricos ou de olhar para trás mosaicos frágeis. Além de vários softwares para processamento de imagens, ainda temos painéis solares, micro laser, computadores pessoais, satélites de comunicação, telemóveis, Sistema de Posicionamento Global (GPS) e tantas outras tecnologia criadas para a astronomia que depois passou a ser de uso popular.

Observamos que principalmente na antiguidade a astronomia era algo mais prático, foi necessário seu



Henry Poincaré

desenvolvimento para a humanidade se desenvolver como sociedade. Mesmo após todas essas aplicações ainda há aqueles que não entendem a importância da Astronomia em nossa vida. E o que há de mais importante ou o mais belo da Astronomia não está nas aplicações apenas e sim no simples fato de observar o céu, ver como somos pequenos para o universo, ou pensar sobre a nossa origem cósmica, que vem da poeira das estrelas. É essa visão, muitas vezes esquecida, que o matemático Henri Poincaré

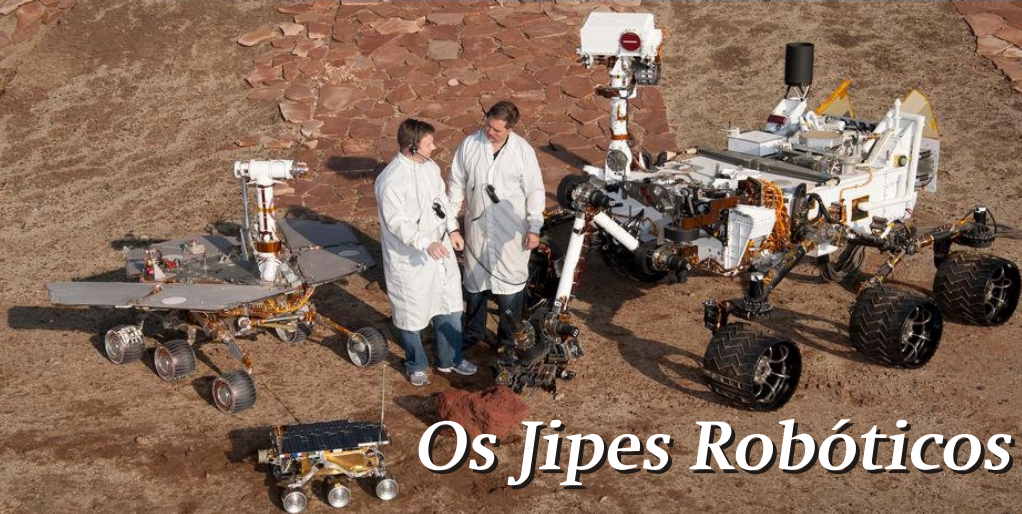
em seu livro “O Valor da Ciência (1904)” escreve de forma brilhante sobre a Astronomia. Vale a pena finalizarmos com um trecho deste seu livro, onde ele diz que a Astronomia “*é útil porque nos eleva acima de nós mesmos; é útil porque é grande, é útil porque é bela; isso é o que se precisa dizer. É ela que nos mostra o quanto o homem é pequeno no corpo e o quanto é grande no espírito, já que nesta imensidão resplandecente, onde seu corpo não passa de um ponto obscuro, sua inteligência pode abarcar inteira, e dela fluir a silenciosa harmonia. Atingimos assim a consciência de nossa força, e isso é uma coisa pela qual jamais pagaríamos caro demais, porque essa consciência nos torna mais fortes*”.

Bibliografia

Astronomia e educação: Rodolpho Caniato.

Why is Astronomy Important?: Marissa Rosenberg, Pedro Russo, Georgia Bladon, Lars Lindberg Christensen





Os Jipes Robóticos

Rafael Cândido Jr.
eletrorafa@gmail.com

As novas gerações de entusiastas da Astronomia certamente já viram na mídia referências aos jipes, também denominados *rovers*, enviados pela NASA para Marte e, recentemente, do jipe lunar Yutu, enviado pela Agência Espacial Chinesa (CNSA).

Por simplicidade e uso comum na literatura específica de Engenharia Aeroespacial, o termo *rover* é o mais utilizado em publicações que não são escritas em inglês. Desta forma, o termo usado neste artigo será *rover*.

O QUE É UM ROVER ESPACIAL?

Define-se *rover*, ou

também, jipe espacial, a todo sistema automotor, tripulado ou não, que seja utilizado em um corpo celeste que não a Terra.

Tem como características principais a robustez (suportar variações de temperatura extremas, raios cósmicos, poeira e manter-se funcional), compactidade (conter todos os sistemas fundamentais no menor espaço possível) e autonomia (capacidade de operação com a menor assistência possível).

Todo *rover* chega ao corpo celeste de estudo por uma nave específica denominada *lander* (em português seria pousador) que auxilia a missão do *rover*.

Assim, definido o que é um *rover* e suas

características principais, vamos iniciar um 'passeio' apenas com os não-tripulados para conhecer os diferentes *rovers* ao longo do tempo retrocedendo ao passado em Marte e na Lua.

ROVERS MARCIANOS

Curiosity

É o *rover* da missão *Mars Science Laboratory*. O pouso ocorreu em 06/08/2012 na cratera Gale em *Aeolis Palus*. O local de pouso recebeu o nome de *Bradbury Landing* em homenagem ao escritor de ficção científica Ray Bradbury, autor de *Crônicas Marciais*, falecido alguns meses antes.

Esta missão tem como metas a análise do clima, da geologia e das condições para a vida microbiana. A



O rover Curiosity, da Nasa

duração prevista de operação do Curiosity é de 23 meses.

O rover Curiosity caracteriza-se por ser um laboratório montando sobre um veículo automotor. Possui vários instrumentos de aquisição e análise de dados. Destacam-se:

ChemCam (Chemistry and Camera Complex): Consiste de dois instrumentos diferentes combinados em um só, um espectroscópio laser e um sistema de imagens remotas. O primeiro provê imagens da composição elementar de solo e rochas e o segundo, imagens de alta resolução das áreas onde as amostras foram removidas para análise.

HazCams (Hazard avoidance cameras): São quatro pares de câmeras em preto e branco para auxiliar na navegação dos rovers para reconhecimento do terreno, verificar posicionamento do braço robótico na coleta de

amostras de solo e de rocha. Possuem ângulo de visão de 120° e mapeiam o terreno em até 3 m em volta do rover. O uso de algoritmos de reconhecimento de imagens evita que o rover possa colidir com rochas ou obstáculos inesperados.

REMS (Rover Environmental Monitoring Station): É uma pequena base meteorológica embutida no rover para medidas de umidade, pressão, temperatura, velocidade dos ventos e índice de ultravioleta. Foi desenvolvido por uma joint-venture entre o Centro de Astrobiologia de Madrid e

o instituto Meteorológico Finlandês em Helsinki.

DRT (Dust Removal Tool): É uma espécie de vassourinha motorizada usada no final do braço robótico para evitar que se acumule poeira nas junções mecânicas do sistema de recolhimento de amostras.

RPS (Radioisotope Power Systems): Ao contrário de seus antecessores, o Curiosity não possui painéis solares como fonte de energia. A energia provém de geradores termoeletrônicos de radioisótopos, como foi utilizado nas Viking 1 e 2. Somente este tipo de fonte providera a energia suficiente para manter todo o complexo laboratório e realizar experimentos que envolvem aquecimento de amostras.

Spirit e Opportunity

São as sondas gêmeas enviadas para Marte em 2004 na missão denominada Mars Exploration Rovers. Por ser a



Técnicos trabalhando nas "gêmeas" Spirit e Opportunity

primeira a pousar, em 04/01/2004, a Spirit recebeu o código MER-A. Assim, a Opportunity, que pousou em 25/01/2004, foi denominada MER-B.

A Opportunity pousou na cratera Eagle em Meridiani Planum e a Spirit pousou em Ma'adim Vallis na cratera Gusev, o local de pouso foi denominado Columbia Memorial Station, pois na tripulação da Columbia estava o astronauta israelense Ilan Ramon e o local de pouso (Ma'adim Vallis) significa Marte em hebraico.

As metas para os dois rovers eram realizar a caracterização de rochas e solos, verificar atividade hidrotermal, procura por minerais e ferro e auxiliar na calibração de instrumentos do Mars Reconnaissance Orbiter.

Por serem naves gêmeas, iguais em tudo, ambas tinham duração prevista de 90 dias. No entanto a Spirit operou por aproximadamente 6 anos e a Opportunity opera até hoje, chegando a 10 anos de operação!

Inclusive, a Opportunity detém o segundo lugar de rover autônomo que mais se deslocou em outro mundo: 38,7 km até janeiro de 2014.

O pequeno Sojourner, da Nasa



Sojourner

A primeira sonda da NASA enviada a Marte com um rover foi a Missão Pathfinder. Esta missão, cuja tradução do nome seria algo como 'encontrar o caminho', levava o rover Sojourner. O pouso aconteceu em 04/07/1997 em Ares Vallis e o local foi denominado Carl Sagan Memorial Station.

Tinha como metas realizar a análise espectrométrica de rochas, avaliação de propriedades mecânicas e magnéticas do solo e comprovar que uma missão rápida, barata e melhor era factível (esta missão custou 150 milhões de dólares em 3 anos).

Muitos dos principais instrumentos estavam no lander, o rover realizava algumas experiências de pequeno porte e foi um eficiente teste de comunicação entre rover e lander. Destaca-se a avaliação de aspereza do solo, as rodas do Sojourner foram pintadas com duas



camadas de tinta a primeira era tinta fosforescente e a segunda cama era metálica, de modo que, na noite marciana o lander poderia registrar por foto as ranhuras na camada da tinta metálica vendo os traços de tinta fosforescente.

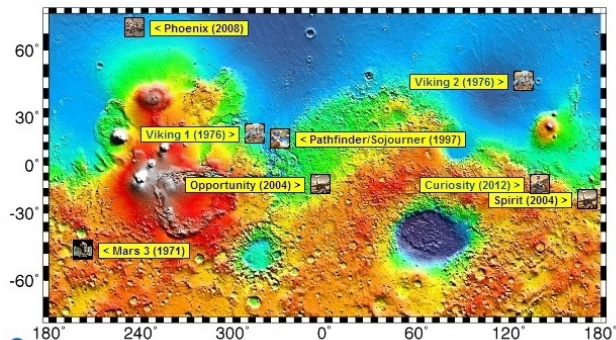
A duração prevista era de 32 dias para o lander e de 7 dias para o rover. Porém a missão superou as expectativas, chegando a quase 10 meses de operação para o lander e 3 meses para o rover.

Prop-M

Pouco se fala sobre o pioneiro em Marte, devido principalmente às falhas de pouso de seus landers. O Prop-M foi criado pela URSS e enviado à Marte nas missões Mars 2 (1971) e Mars 3 (1973).



O Prop-M, da NPO Lavochkin (URSS)



Os locais de pouso das expedições de rovers robóticos à Marte

Entretanto não era um rover autônomo, havia um cabo de 15 m conectado ao lander e seria colocado ao solo por um braço mecânico. O deslocamento seria a cada 1,5m com parada para análises e fotos, e se efetuava não por rodas mas por um sistema semelhante a esquis!

Os Prop-M eram um teste para um rover denominado Marsokhod, mas, devido às falhas das naves de pouso, o Programa Mars foi suspenso.

ROVERS LUNARES

Yutu

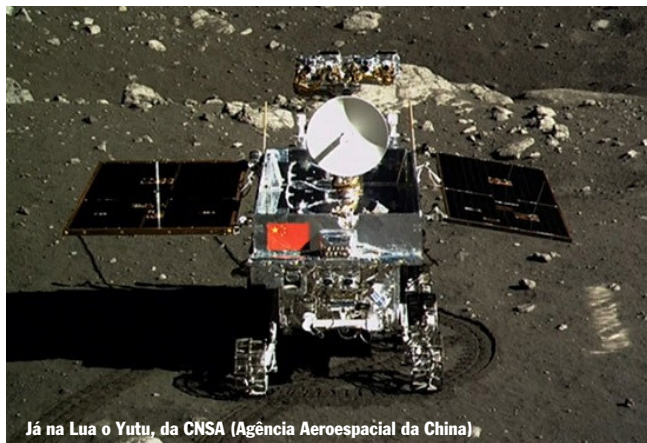
Em 14/12/2013, a China tornou-se o terceiro país a operar um rover espacial. Depois de 37 anos sem receber um pouso suave de uma nave (a última nave a pousar suavemente na Lua foi a soviética Luna 24 em 1976), o Programa Chang'e da Agência Espacial Chinesa (CNSA) pousa a nave Chang'e 3, que levava o rover Yutu, no Mare Imbrium

Esta missão tem como metas realizar o pouso suave na Lua e estudar a composição do solo lunar. É base de estudos para as futuras missões Chang'e 4 e 5, que incluirão o retorno automático de amostras lunares.

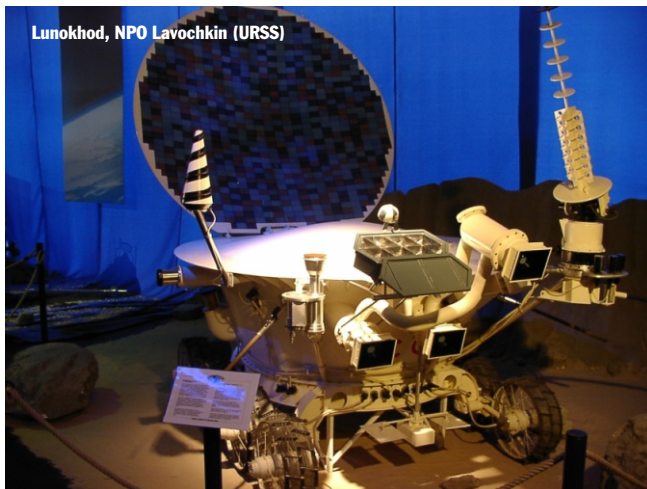
Lunokhod

O primeiro rover espacial foi criado nas pranchetas da NPO Lavochkin, uma corporação soviética de sistemas espaciais, no final dos anos 60.

Os primeiros Lunokhods foram testados em diferentes tipos de terrenos para se avaliar a robustez do chassi e dos sistemas mecânicos. Além de todo o desenvolvimento da parte de telecomunicação e mecânica, o programa Lunokhod desenvolveu também novos compostos químicos, dentre os quais um óleo de lubrificação que resiste à singularidade do ambiente lunar composto de hidrocarbonetos fluorados. Eram controlados remotamente e não eram dotados de sistemas de reconhecimento de imagens. Devido à 'proximidade' da Lua, era possível operá-los via rádio da Terra com apenas 1 segundo de atraso (algo impensável para um rover marciano, que pode chegar a



Já na Lua o Yutu, da CNSA (Agência Aeroespacial da China)



Lunokhod, NPO Lavochkin (URSS)

pelo menos 17 minutos de atraso dos sinais).

Foram construídos 4 Lunokhods, porém o primeiro, denominado Lunokhod 201 (devido a seu número de fabricação), lançado em 1969 explodiu junto com o foguete que o levava. Apenas 2 foram enviados à Lua (missões Luna 17 e 21) e o último encontra-se exposto no museu da NPO Lavochkin.

Apesar de serem Lunokhods, os rovers Lunokhod 1 e 2 não eram gêmeos (como o Spirit e o Opportunity). Havia diferentes equipamentos em cada um deles.

O Lunokhod 1 pousou em 17/11/1970 no Mare Imbrium. Com duração prevista de 80 dias, operou por 322 dias e percorreu 10,

5 km. O Lunokhod 2 pousou em Mare Serenitatis, na cratera Le Monnier. Também era previsto operar por 80 dias, operou por 4 meses e até janeiro de 1974 detinha o recorde de distância percorrida por um rover espacial: 42 km !

Os Lunokhods foram base inclusive para outros projetos que a URSS tinha: o Marsokhod e o Merkurikhod, que teria a propulsão na forma de lagarta usada em tanques de guerra.

O projeto Lunokhod renasceu em 1986, porém não para ir à Lua, mas para auxiliar em um trágico acidente. A explosão do reator nuclear de Chernobyl levou à construção emergencial de um veículo controlado à distância e

adaptado para remover os escombros contaminados evitando que até 1500 pessoas fossem expostas a perigosos níveis de radiação neste trabalho.

Foi devido a este fato que o ocidente finalmente conheceu o inventivo engenheiro criador dos Lunokhod e projetou aqueles que seriam seus derivados: Alexander Leonovitch Kemurdzhian. E para encerrar este artigo, falaremos um pouco sobre ele.

A SAGA DE ALEXANDER KEMURDZHIAN

Alexander Leonovitch Kemurdzhian, de família e nacionalidade armênia, nasceu em 04/10/1921 em Vladikavkaz, capital da República Autônoma Soviética da Ossétia do Norte.

Em 1940, entra para o curso de engenharia na Universidade Técnica Bauman de Moscou. Entretanto, com o advento da 2ª Guerra Mundial, oferece-se para o Exército em 1942, participando da Batalha de Kursk e da tomada da Pomerânia, sendo posteriormente condecorado como herói de guerra.

Em 1951, gradua-se na Faculdade de engenharia de Transportes da Bauman e é

enviado à Leningrado (atual São Petersburgo) para trabalhar na VNII TransMash, instituto de desenvolvimento de máquinas. No início dos anos 60, é convidado a fazer parte da NPO Lavochkin e consequentemente, participar do desenvolvimento de sistemas espaciais.

Durante toda esta década, lidera o trabalho de concepção e desenvolvimento de chassis autopropulsados, denominados em russo de khods, tornando-se o pioneiro na área de Engenharia de Transporte Espacial. Alguns de seus projetos, os Prop-M e os Lunokhods são realizados, outros porém, devido aos problemas no programa espacial soviético, tem seus projetos arquivados.

Devido ao acidente nuclear de Chernobyl, e ao uso de um Lunokhod (denominado STR-1) para o manejo dos escombros radioativos, o mundo acaba conhecendo finalmente o criador do projeto. Com o fim da URSS, a NASA e o JPL oferecem dinheiro ao governo russo para contratar Kemurdzhian como



consultor. É a chance que ele tem para tornar realidade seu antigo sonho: o Marsokhod.

Trabalha como consultor da NASA e do JPL de 1992 a 1997 contribuindo fortemente no projeto dos rovers a serem enviados a Marte. É inclusive homenageado pela União Astronômica Internacional que dá seu nome ao asteroide 5933. Em 1998, retorna à Rússia em definitivo e retoma suas atividades de professor de engenharia de máquinas e transportes, orientando

várias teses de doutorado.

Falece em 24/02/2003, aos 81 anos, na cidade de São Petersburgo. É sepultado no Cemitério Armênio Smolensk nesta mesma cidade.

Este artigo é dedicado à sua memória.

Bibliografia
Soviet Robots in the Solar System - Marov, M. Y.; Huntress Jr, W. T.;
Planetary Rovers - Ellery, A.
Tank in the Moon, documentário francês sobre o Programa Lunokhod, com ênfase no seu projetista-chefe.

Iniciando-se na **OBSERVAÇÃO DO CÉU** *As constelações*



Wilson Guerra

wilsonguerra@gmail.com

Na edição anterior entendemos como diferenciar, pelo menos preliminarmente, as estrelas dos planetas, e como se dá o movimento dos astros no céu no decorrer de um dia ou de uma noite.

Abordaremos agora alguns termos e conceitos relacionados com a sistematização da esfera celeste.

AS CONSTELAÇÕES

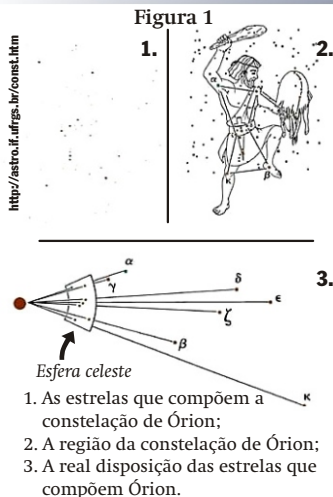
As estrelas que podemos ver na esfera celeste, mesmo a olho nu, são simplesmente muitíssimas: um pouco mais de oito mil. Para por ordem neste aparente caos, as

várias civilizações, de maneira totalmente independente, procederam da mesma forma: organizaram as estrelas mais visíveis e brilhantes em grupos. Estes agrupamentos são chamados de constelações.

Os vários povos faziam esses agrupamentos desenhando imagens, como um liga-pontos, criando figuras imaginárias que representavam elementos de seu cotidiano e de sua cultura. Por exemplo, o que conhecemos aqui no Brasil por "As Três Marias" eram, para os gregos da antiguidade clássica, o cinturão de um caçador mitológico chamado Órion; na cultura árabe, eram a

cintura de um conjunto maior chamado "O Gigante"; na China compunham a constelação das "Três Estrelas"; para o povo da Polinésia, no Oceano Pacífico, eram o centro da "Cama de Gato"; e para nossos índios Tupi-Guarani, representava uma das pernas da constelação do "Homem Velho". Mas independente "do que" os antigos viam, uma aplicação importante estava por trás desta prática: esta era uma maneira de organizar o céu e se localizar nele.

As estrelas que compõem as constelações não possuem ligação entre si. As distâncias entre elas também variam muito: umas mais próximas de nós, outras muito mais



distantes (figura 1). A impressão de que as estrelas estão dispostas umas ao lado das outras sobre uma superfície esférica é uma aparência de perspectiva.

A estrela mais brilhante de uma constelação é a *alfa* (α). A segunda mais brilhante, a *beta* (β), e assim por diante, seguindo as letras do alfabeto grego ($\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon, \dots$). Por exemplo: a estrela mais brilhante da constelação de Cão Maior é a *alfa de Cão Maior*, também chamada de *Sírius*, a estrela mais brilhante do hemisfério sul.

Em 1929 a União Astronômica Internacional adotou 88 constelações oficiais. Estas constelações englobam várias culturas, de seres mitológicos da grécia clássica, como a constelação do Centauro, até instrumentos científicos

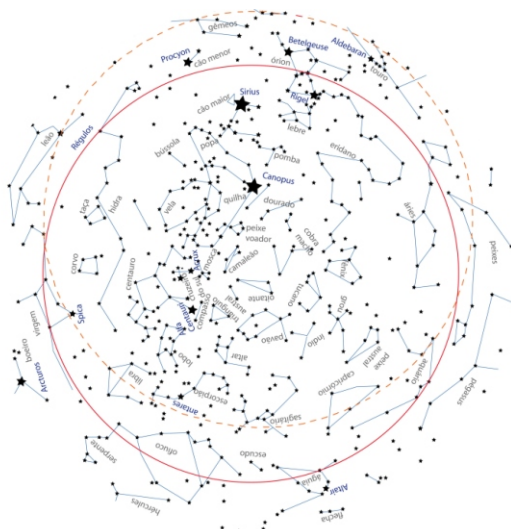
modernos, como a constelação do Microscópio. Todas as constelações foram definidas por Claudius Ptolomaeus (150 d.C.), Johann Bayer (1572-1625), Johannes Hevelius (1611-1689) e Nicolas Louis de Lacaille (1713-1762).

Cada constelação tem uma área delimitada, de modo que qualquer outra estrela ali presente faz parte daquela constelação.

Dependendo do hemisfério da Terra que o observador se encontra, várias constelações do outro hemisfério não serão observáveis. A maioria de nós do Brasil, que vive no hemisfério sul, jamais verá por exemplo as constelações da Ursa Menor e de Cefeu. Já um observador nas altas latitudes do hemisfério

norte nunca verá o Cruzeiro do Sul. Apenas um observador localizado no equador (latitude zero grau) poderá ver praticamente todas as constelações, no decorrer de um ano.

A concepção das constelações e as histórias mitológicas nelas envolvidas foram importantes para os navegadores. Elas ajudavam os marujos a localizarem-se no céu para poderem posteriormente fazer as medições de interesse náutico a fim de descobrirem as coordenadas do globo por onde navegavam. Na mitologia grega, por exemplo, Órion era um caçador que aterrorizava a floresta de uma deusa. Esta então enviou um escorpião gigante para picá-lo, iniciando uma



Constelações do Hemisfério Sul



A constelação de Órion. No centro as "três marias" formam seu cinturão. Foto de Lucas Souza.

longa perseguição. É por isso que as constelações de Órion e Escorpião estão em posições opostas do céu. Quando o Escorpião surge, Órion se põe. Quando o Escorpião se põe, é Órion que surge. Portanto, reconhecer uma destas constelações já permite estimar onde está a outra, e assim se constroí uma rede de referências para as medições náuticas.

AS CONSTELAÇÕES COMO REFERÊNCIA

Tendo as constelações devidamente "mapeadas", podemos usá-las como referência para localizar outros astros ou determinar a posição de fenômenos. Vejamos algumas situações.

No dia 6 de julho de 2014, próximo das 22h30min, o planeta Marte e a Lua se localizavam na constelação da Virgem (figura 2). Já na

noite de 17 de agosto, no mesmo horário, Marte estará sobre a constelação de Libra, e a Lua sequer estará visível neste horário (figura 3).

As chamadas "chuvas de meteoros" tem seus nomes derivados das constelações de onde parecem se originar. Na noite entre 21 e 22 de abril ocorreu o máximo de uma chuva de meteoros que, olhando no céu, pareciam vir da constelação da Lira. Por

Constelações do Hemisfério Norte

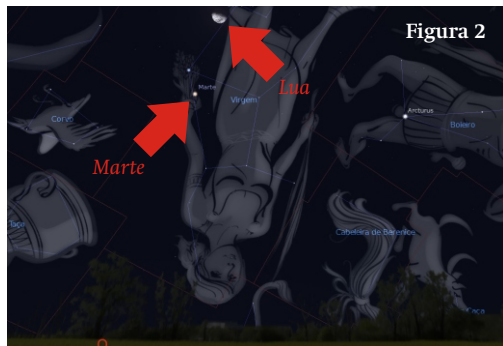
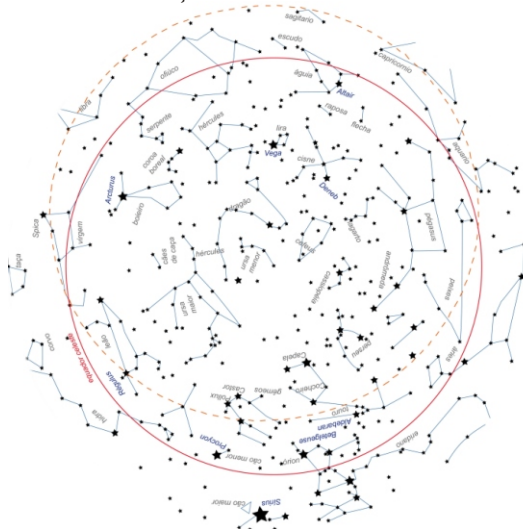


Figura 2

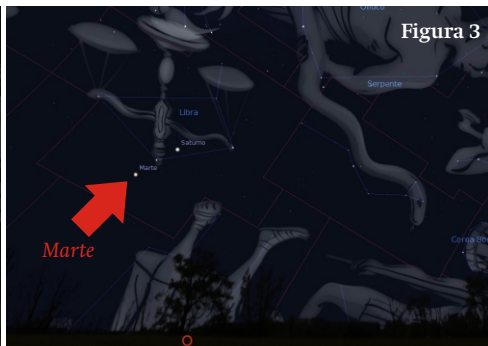


Figura 3

isso estes meteoros são chamados de *lirídeas*.

Em 2013 uma estrela que não era visível a olho nu repentinamente tornou-se dezenas de milhares de vezes mais brilhante. Este fenômeno é denominado pelos astrofísicos de *Nova*. Trata-se de uma estrela que absorve gravitacionalmente material de alguma estrela vizinha até um limite crítico onde reações adicionais de fusão termonuclear iniciam-se, conferindo um aumento extraordinário e repentino de seu brilho. Esta *nova* surgiu nos limites da constelação do Golfinho (*Delphinus*, em latim), e por isso foi chamada de *Nova Delphinus*.

Devemos lembrar sempre que quando se diz que determinado astro ou fenômeno ocorre em uma certa constelação, isto não significa que o evento ocorreu fisicamente lá. No caso dos exemplos anteriores, Marte fica muitíssimo mais próximo da Terra (em nossa vizinhança planetária) do que as estrelas das constelações onde foi visto. Trata-se apenas um efeito de perspectiva: as estrelas da constelação estão muitíssimo ao fundo, e o planeta, à frente. No caso dos meteoros, mais ainda: meteoros são fenômenos que ocorrem dentro da atmosfera terrestre, a apenas

AS 88 CONSTELAÇÕES OFICIALMENTE ADOPTADAS PELA UNIÃO ASTRONÔMICA INTERNACIONAL, NA ORDEM ALFABETICA (NOME EM LATIM E PORTUGUÊS)

<i>Andromeda</i> , Andrômeda	<i>Leo</i> , Leão
<i>Antlia</i> , Bomba de Ar	<i>Leo Minor</i> , Leão Menor
<i>Apus</i> , Ave do Paraíso	<i>Lepus</i> , Lebre
<i>Aquarius</i> , Aquário	<i>Libra</i> , Libra (Balança)
<i>Aquila</i> , Águia	<i>Lupus</i> , Lobo
<i>Ara</i> , Altar	<i>Lynx</i> , Lince
<i>Aries</i> , Áries (Carneiro)	<i>Lyra</i> , Lira
<i>Auriga</i> , Cocheiro	<i>Mensa</i> , Montanha da Mesa
<i>Boötes</i> , Pastor	<i>Microscopium</i> , Microscópio
<i>Caelum</i> , Buril de Escultor	<i>Monoceros</i> , Unicórnio
<i>Camelopardalis</i> , Girafa	<i>Musca</i> , Mosca
<i>Cancer</i> , Câncer (Caranguejo)	<i>Norma</i> , Régua
<i>Canes Venatici</i> , Cães de Caça	<i>Octans</i> , Octante
<i>Canis Major</i> , Cão Maior	<i>Ophiuchus</i> , Ofiúco (Caçador de Serpentes)
<i>Canis Minor</i> , Cão Menor	<i>Orion</i> , Órion (Caçador)
<i>Capricornus</i> , Capricórnio (Cabra)	<i>Pavo</i> , Pavão
<i>Carina</i> , Quilha (do Navio)	<i>Pegasus</i> , Pégaso (Cavalo Alado)
<i>Cassiopeia</i> , Cassiopéia (mit.)	<i>Perseus</i> , Perseu
<i>Centaurus</i> , Centauro	<i>Phoenix</i> , Fênix
<i>Cepheus</i> , Cefeus	<i>Pictor</i> , Cavalete do Pintor
<i>Cetus</i> , Baleia	<i>Pisces</i> , Peixes
<i>Chamaeleon</i> , Camaleão	<i>Piscis Austrinus</i> , Peixe Austral
<i>Circinus</i> , Compasso	<i>Puppis</i> , Popa (do Navio)
<i>Columba</i> , Pomba	<i>Pyxis</i> , Bússola
<i>Coma Berenices</i> , Cabeleira	<i>Reticulum</i> , Retículo
<i>Corona Austrina</i> , Coroa Austral	<i>Sagitta</i> , Flecha
<i>Corona Borealis</i> , Coroa Boreal	<i>Sagittarius</i> , Sagitário
<i>Corvus</i> , Corvo	<i>Scorpius</i> , Escorpião
<i>Crater</i> , Taça	<i>Sculptor</i> , Escultor
<i>Crux</i> , Cruzeiro do Sul	<i>Scutum</i> , Escudo
<i>Cygnus</i> , Cisne	<i>Serpens</i> , Serpente
<i>Delphinus</i> , Delfim	<i>Sextans</i> , Sextante
<i>Dorado</i> , Dourado (Peixe)	<i>Taurus</i> , Touro
<i>Draco</i> , Dragão	<i>Telescopium</i> , Telescópio
<i>Equuleus</i> , Cabeça de Cavalo	<i>Triangulum</i> , Triângulo
<i>Eridanus</i> , Eridano	<i>Triangulum Australe</i> , Triângulo Austral
<i>Fornax</i> , Forno	<i>Tucana</i> , Tucano
<i>Gemini</i> , Gêmeos	<i>Ursa Major</i> , Ursa maior
<i>Grus</i> , Grou	<i>Ursa Minor</i> , Ursa Menor
<i>Hercules</i> , Hércules	<i>Vela</i> , Vela (do Navio)
<i>Horologium</i> , Relógio	<i>Virgo</i> , Virgem
<i>Hydra</i> , Cobra Fêmea	<i>Volans</i> , Peixe Voador
<i>Hydrus</i> , Cobra macho	<i>Vulpecula</i> , Raposa
<i>Indus</i> , Índio	
<i>Lacerta</i> , Lagarto	

algumas dezenas de quilômetros de nós. Somente no caso da *Nova* citado é que o fenômeno ocorreu no céu mais profundo, em uma estrela a anos-luz de distância (veja novamente a figura 1).

AS CONSTELAÇÕES ZODIACAIS

Como discutido na edição passada, alguns astros possuem movimento diferente do conjunto das estrelas. Os planetas, por exemplo, ocupam posições distintas em relação às estrelas no decorrer do tempo. O mesmo ocorre com o Sol. Assim, mais ou menos a cada mês o Sol nasce "em cima" de uma constelação diferente. É relativamente fácil perceber a constelação ocupada pelo Sol em uma determinada época observando a constelação presente na direção do Sol um pouco antes do nascente ou um pouco depois do poente. No decorrer do ano, esse movimento que o Sol faz descreve uma linha que representa sua trajetória: a eclíptica do Sol. A linha desta eclíptica "corta" 13 constelações. Isso os antigos já conheciam muito bem, e usavam essas observações para marcar a chegada das estações do ano. Doze das constelações atravessadas pela eclíptica são, por isso, chamadas de Constelações Zodiacais (ou do Zodíaco). A

13ª constelação é a de Ofiúco (ser mitológico grego), que por razões práticas não foi considerado no grupo do Zodíaco.

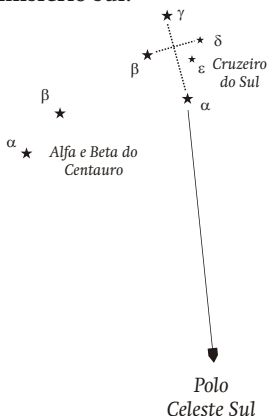
As Constelações Zodiacais são: Aquário, Áries, Câncer, Capricórnio, Gêmeos, Leão, Libra, Peixes, Sagitário, Escorpião, Touro e Virgem.

ALGUMAS DAS PRINCIPAIS CONSTELAÇÕES VISÍVEIS NO HEMISFÉRIO SUL

Além das constelações zodiacais há um conjunto de fácil identificação no hemisfério sul. Esse reconhecimento é feito a olho nu, já que constelações ocupam grande área na esfera celeste e por isso o uso de instrumentos não é apenas desnecessário, mas até impossibilita a busca.

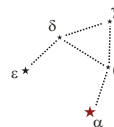
Cruzeiro do Sul

Junto com as estrelas alfa e beta do Centauro, formam o conjunto mais visível do hemisfério sul.



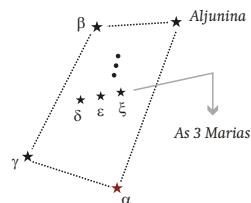
Touro

Sua estrela vermelha Aldebarã (α -Touro), forma a base de uma letra A.



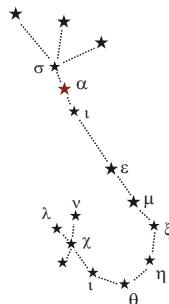
Órion

As Três Marias, bastante conhecidas no Brasil, permite localizar facilmente a constelação do caçador mitológico Órion. A estrela vermelha Beltelgeuse é a mais brilhante da constelação (α -Órion). Órion é visível no verão.



Escorpião

Uma grande constelação que em seu centro tem a estrela mais vermelha do céu, Antares (α -Escorpião). Escorpião é visível no inverno.



INDO A CAMPO

Se você não conhece os pontos cardeais, faça uso de uma bússola. Se conseguir localizar o Cruzeiro do Sul, oriente-se por ele, preferencialmente. A partir daí, para começar a reconhecer as constelações é aconselhável o uso de cartas celestes, disponíveis em muitos anuários impressos de astronomia divulgados em revistas especializadas ou sites que as disponibilizem para impressão. Para auxiliar a leitura faça uso de lanterna vermelha, cuja cor impacta menos na adaptação noturna de nossa visão.

O uso de *softwares* de astronomia é uma ótima alternativa. O *Stellarium* (PC) pode ser instalado em um *notebook* e simula o céu local em qualquer horário ou época do ano. Basta apenas informar as coordenadas geográficas. Há também aplicativos para *tablet* e *smartphone*, como o Google Sky Maps ou o Star Chart.

Estes últimos tem a vantagem de usar os recursos tecnológicos disponíveis no *hardware* instalado (sensores de movimentos) e permitem a reprodução em tempo real do céu local simplesmente movendo o dispositivo na direção desejada. Todos esses *softwares* também contam com sistema de visualização noturna (caracteres avermelhados)

para melhor se adaptar à nossa visão em ambiente escuro. E a melhor parte: são gratuitos!

Referências:

Astronomia na Época dos Descobrimentos: Ronaldo Rogério de Freitas Mourão

Manual do Astrônomo: Ronaldo Rogério de Freitas Mourão

Enciclopédia Ilustrada do Universo: Edição Brasileira

Astronomia e Astrofísica:
<http://astro.ufu.br>



Ambiente do simulador Stellarium, para PC.



Ambiente do aplicativo Google Sky Map.



Ambiente do aplicativo Star Chart, ou Carta Celeste.



Carlos Aparecido Domingues
NGC 3372
Sarandi-PR/2014



11º ENCONTRO PARANAENSE DE ASTRONOMIA

Um evento "Real"

Jéssica Pauletti

jessicapauletti@hotmail.com

Na edição anterior da Astronova os organizadores solicitaram um texto a respeito da expectativa e informações a respeito do 11º EPAST, que aconteceria na cidade de Realeza no mês de junho. A proposta foi aceita e a matéria "A Realeza do universo a seu dispor" foi publicada. Agora a ideia é demonstrar a veracidade desse título em um texto do pós-EPAST.

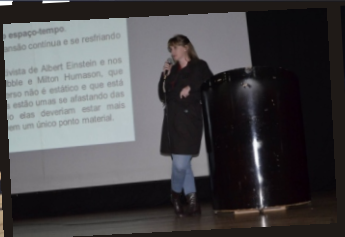
Os dias 19, 20 e 21 de junho ficarão marcados na história e memória dos astrônomos amadores que criaram essa atividade e outros que, ao longo dos anos, foram se inserindo nesse universo que busca

desbravar o cosmos. Após 3 dias de evento, as conversas "pelos corredores" já demonstravam que o evento tinha alcançado os objetivos, dentre os quais encontravam-se: palestras empolgantes (tanto para um público leigo como profissionais das áreas da Astronomia); interação entre

diversas culturas; acolhimento e acomodação dos participantes, além de despertar o interesse de muitos sujeitos por esse assunto.

Para provar que este não é apenas um olhar de uma pessoa do clube organizador do evento, o Astrônomo Real Clube de Astronomia e





Astronáutica Amadora (ARCAA), solicitou, por meio da rede social facebook, que os participantes do evento que desejassem escrever uma frase sobre o significado do EPAST deste ano em suas vidas, que assim o fizessem. As frases criadas apresentaram vários aspectos, no entanto, todos em algum momento apontaram pontos positivos.

Mediante as colocações, é válido explicar alguns tópicos que levaram ao reconhecimento do evento e algumas surpresas agradáveis durante sua realização. Uma delas foi a

presença de um surdo-mudo, o qual não imaginávamos que se faria presente. Juntamente com ele, houve o acompanhamento de uma intérprete, que fez as "traduções" das palestras e conversas à ele. Outro ponto fundamental foi o "céu limpo", que possibilitou a visualização de um cosmos maravilhoso, estando os planetas marte e saturno ao alcance de telescópios, além de constelações e a Via Láctea.

Ademais, a logística permitiu que em pouco tempo e de forma econômica (a pé) fosse

possível transitar entre o alojamento, a Casa da Cultura (palestras) e o restaurante (almoço). Quando necessitou-se o deslocamento até a Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), contou-se com o auxílio da prefeitura, a qual disponibilizou o ônibus sem custo aos participantes. Ainda, a comissão organizadora contou com a ilustre ajuda de diversos apoiadores e patrocinadores da cidade local e região. Sendo assim, foi possível custear as despesas que um evento desse porte exige.

As palestras abordaram



"EPAST um evento estrategicamente PERFEITO!"
Karine de Barros



"Melhor EPAST estrelado que já participei!"
Lucas Souza



"Diante da vastidão do tempo e da imensidão de Realeza, foi um imenso prazer para mim dividir um planeta e 3 dias com vocês." Lara Susan



"11º Epast: onde a Astronomia não tem limites!"
Wilson Guerra



"O 11º EPAST me apresentou a Via Láctea, estrada tão bonita!" Rafael Elétrico



"É sempre um prazer mostrar as maravilhas do universo para tantas pessoas em um céu realmente escuro, numa noite impecável!" Augusto Adams



diferentes assuntos, enfocando temas como a Astronomia Amadora, o Sol, lixo espacial, Planetas Extrassolares e Astrobiologia, Tecnologia Espacial, meios de comunicação, entre outros assuntos. Os minicursos e as oficinas voltaram-se à construção de foguetes (com lançamentos durante o evento), confecção de Radio-Galena, atividades voltadas ao Ensino da Astronomia, Classificação de meteoritos e montagem de espectroscópio didático.

A divulgação do evento ocorreu antes, durante e após sua realização,

principalmente por meio dos jornais regionais e do site da UFFS, os quais dispuseram espaço para divulgação das informações referentes ao ocorrido. Ademais, a relação direta dos membros do ARCAA com os acadêmicos da universidade proporcionou um convite direto para o evento, bem como a parceria com o grupo Acordos Vocais (música) e La Broma (teatro), que encantaram no espaço reservado à demonstração cultural. Salienta-se também que por meio do 11º EPAST e do ARCAA foi possível doar à UFFS um meteorito, que fará

parte do acervo do museu a ser construído.

Das alegrias do evento, sempre fica a experiência e a reflexão dos desafios que o ARCAA e toda a comunidade de astrônomos amadores enfrenta diariamente, como: envolver a comunidade e as escolas para que participem de eventos com essa temática; dispor aos acadêmicos, principalmente aos ligados à licenciatura, a importância deste assunto e continuar explorando as belezas diárias e noturnas do que nos é proporcionado todos os dias, uma vez que o "céu não tem limites".



"Foi a porta de entrada para outro mundo, lugar onde todos vivem suas diferenças e ainda assim criam a união de um grupo. Viva ao 11º Epast! O meu primeiro, de muitos outros que ainda virão..."
Débora Seibel



"Proporcionou para mim o primeiro contato com o fantástico mundo do universo solar, uma viagem encantadora pela Via Láctea."
Andressa Masseto

Céu limpo e pessoas apaixonadas por astronomia é sempre uma combinação perfeita. Em Realiza perfeito é pouco, começo a acreditar em conspiração do universo." Karla Roch



"Desde quando nos propusemos a sediar o 11º EPAST, soube que teríamos muito trabalho a fazer. Batalhamos, corremos atrás e suamos a camisa. No fim, tudo valeu muito a pena! Faria tudo novamente"
Charline Barbosa





Matheus Leal Castanheira
Faixa da Via Láctea
Curitiba/2014

Um olhar para o céu

As alegrias que a astronomia amadora proporciona nas noites frias e de céu limpo



Lara Susan/2014

Maico Zorzan

maicozorzan@outlook.com

Astrônomos amadores podem ser descritos como pessoas com as mais diversas formações e profissões, que movidos por um instinto curioso, e um prazer incondicional ao observar o céu, se aprofundam, muitas vezes por conta própria e com muito esmero, na busca por conhecimento e técnicas de observação celeste. Mas são mais que isso. Astrônomos amadores são apaixonados pela natureza, pelo nosso planeta e pelo universo, e que movidos por essa paixão são capazes de contribuir de forma significativa para a aproximação entre a ciência e a população.

Existe quem aprecie uma boa pescaria, fotografias, observar aves, colecionar selos, moedas, figurinhas, soltar pipa, andar de moto, etc. Todos são *hobbies*, assim como a astronomia amadora, e não existe nada errado nisso. Astronomia amadora é um dos hobbies que exigem mais paciência, dedicação e coragem. As noites são frias, solitárias muitas vezes, e o aprendizado tem que ser constante, mas as recompensas são inúmeras.

Existe uma grande diferença entre o que a gente chama de entusiasta por astronomia e astrônomo amador. O fato de o alguém comprar um telescópio não o transforma em um astrônomo amador, esse é o

entusiasta. E não existe nada de errado em se iniciar como entusiasta, todos começamos assim, e a aquisição de um telescópio é apenas uma das etapas, talvez até a mais cara delas, longe de ser a mais importante para a prática da astronomia.

Temos astrônomos amadores que observam ocasionalmente em datas especiais, e temos aqueles que fazem observações sistematicamente, temos aqueles que fazem observações visuais, temos os que preferem registros fotográficos de objetos de interesse, os que procuram descobrir asteroides e cometas, os que trabalham divulgando a astronomia, entre outros. O astrônomo amador, ao contrário do



astrônomo profissional, tem uma liberdade maior de observar o que quer, na hora que quer, pelo tempo que quiser, podendo mudar sua área de trabalho, de acordo com sua necessidade e equipamento.

Quando falamos em astronomia amadora, o termo amador é relacionado ao fato dela ser feita como passatempo, e não tenha caráter de profissão ao praticante, não devemos confundir com amadorismo na prática de astronomia. Temos gente que tenha começado há poucos meses e quem já tenha acumulado várias décadas de conhecimento e experiência, a variedade e profundidade de conhecimentos é imensa entre a comunidade de astrônomos amadores.

A astronomia é uma prática que ensina paciência e humildade, onde é necessário estar sempre preparado para aprender. O universo é indiferente a sua vontade, não antecipa,

atrasa ou acelera eventos, as nuvens encobrindo o céu podem frustrar algumas vezes, os objetos que sonha ver, muitas vezes são pequenos e fracos, seu equipamento pode ser limitado por condições diversas, e é preciso ter paciência para encontrar as melhores condições para observar um objeto.

Mas ainda assim é uma prática viciante, de uma forma saudável, onde você irá interagir com o universo onde vivemos, e que chamamos de lar. Quanto mais tempo permanecer no escuro observando o firmamento, mas entenderá que somos parte do universo em que vivemos, e o quanto nosso planeta é apenas um torrão perdido numa imensidão pouco conhecida por nossos olhos. É uma prática cativante, capaz de aproximar pessoas simples do conhecimento de séculos adquirido pela nossa civilização, numa atividade gostosa, educativa e

envolvente.

Olhar para o céu é uma experiência única, que remete a um exato momento na história do universo, onde não existirão dois céus idênticos. Cada estrela cintilando no céu te mostrará a luz emitida por um determinado momento da vida daquela estrela, cada meteoro que cruzar os céus diante dos seus olhos será único, assim como cada passagem de cometa, cada eclipse, cada supernova, cada ocultação de estrela e planeta, e cada noite será única para seus olhos. Observar as estrelas é uma forma gratuita e bela de se observar um passado distante, de objetos longínquos.

Abra a janela, saia no seu quintal, ou vá a uma área rural, e observe o céu, vale a pena. Pratique astronomia, contemple o céu, aprenda e ensine. O céu noturno é um presente que o universo nos dá para ser maravilhado, e é disponível a todos.



7, 8 e 9 de novembro/2014

MACEIÓ - ALAGOAS

INSCRIÇÕES ABERTAS!

As inscrições para participação e apresentação de trabalhos no 17º ENAST já estão abertas.

As inscrições vão até o dia 30 de setembro de 2014 e as vagas são limitadas. O valor da taxa de inscrição é de R\$ 25,00 (vinte e cinco Reais). Para efetivar a inscrição o participante deverá seguir as instruções na página de inscrições.

www.enast.org.br



**REVISTA DE DIVULGAÇÃO DE
ASTRONOMIA E CIÊNCIAS DA NATUREZA**

AstroNova é uma colaboração de estudantes, professores, astrônomos amadores e profissionais para a divulgação de Astronomia e Ciências da Natureza. Tem lançamento trimestral, é totalmente pública, gratuita e de direitos livres.

Disponível em:
www.caeh.com.br
www.grupocentauro.org