

# BOLETIM INFORMATIVO CYGNUS

## X-3

GEA - GRUPO DE ESTUDOS DE ASTRONOMIA – PLANETÁRIO FLORIANÓPOLIS SC

BOLETIM DE DISTRIBUIÇÃO GRATUITA ABR/MAI/JUN 2015 ANO XXV Nº 186

### EDITORIAL

O solstício de inverno já terá passado para nós quando este Cygnus estiver disponível na mídia eletrônica. Sinal dos tempos, cada vez mais céleres no século XXI e do tempo cada vez mais escasso para os que precisam dele. Julho será mês de Lua azul, com duas aparições do plenilúnio, cercados de bons ventos e notícias para a Astronomia. Os nossos engenheiros romperão a barreira dos planetas e finalmente atingiremos o primeiro dos astros transnetunianos. Considerado agora como um astro anão, segundo deste novo tipo a partir do Sol, representa o limite do sistema solar interno, 40 vezes mais distante da estrela que a Terra. Um mundo gelado, desconhecido e ainda misterioso que a partir deste mês deverá se mostrar aos humanos como nunca fora imaginado, sendo quase tocado pelas nossas mãos, quase olhado pelas nossas vistas, ao alcance de algumas poucas teclas na Internet. Ao verificarmos a agenda astronômica para o sétimo dos meses do ano, lá estará quase na sua metade, a chegada da New Horizons ao reino de Hades e seu barqueiro. Plutão e Caronte estarão na mira desta nave e a partir de então, deste 14 de julho, as imagens e características do pequeno astro serão visitadas e entendidas pelos que aqui aguardam ansiosamente esta aproximação histórica, como tem acontecido nos tempos do novo milênio, conquistas após conquistas, passos largos rumo ao Universo. O próximo número deste jornal dedicado ao céu, por certo trará muitas novidades sobre o planeta descoberto a menos de 100 anos e já alcançado pelos olhos eletrônicos que para lá navegaram.

### AGENDA ASTRONÔMICA Julho 2015 - hora oficial brasileira

dia	hora	Efeméride
01	23:21	Plenilúnio (cheia)
05	15:52	Lua no perigeu
06	17:00	Terra no afélio (152.100.000km)
08	17:00	Lua no segundo quarto (minguante)
09	00:00	Urano 0,7° Norte da Lua
09	10:00	Vênus em magnitude máxima
14		Sonda New Horizons chega a Plutão
15	22:00	Novilúnio (nova)
21	08:02	Lua no apogeu
23	02:00	Ceres a 1,93 UA da Terra
	16:00	Mercúrio em conjunção superior
24	01:05	Lua no primeiro quarto (crescente)
25	05:00	Ceres em oposição
26	06:00	Saturno 2° Sul da Lua
31	07:44	Plenilúnio (cheia) – Lua azul

ESTAMOS SOZINHOS NO ESPAÇO?

A grande pergunta continua sendo feita. Foi só na terra que a vida inteligente evoluiu? Será que em outros planetas da Galáxia que fazemos parte e outras Galáxias que compõe o Universo existe vida semelhante a que existe na Terra. Será que existe um planeta, parte de um sistema planetário ou satélite de planeta que esteja posicionado em região que possa ser chamada habitável com particularidades bem semelhantes a Terra?

O que se considera zona ou região habitável? Segundo a enciclopédia Wikipédia, é uma região relacionada com principalmente temperatura, radiação e água no estado líquido. Veja o que diz a Enciclopédia:

*“Em astronomia uma **zona habitável** é uma região do espaço ao redor de uma estrela onde o nível de radiação emitida pela mesma permitiria a existência de água líquida na superfície de um planeta/satélite natural que ali se encontre.”*<sup>1</sup>

*A Terra por exemplo está no interior deste limite.*

*Tal conceito hoje é muito popular e aceito pela comunidade científica como um dos fatores que podem indicar se um corpo celeste pode ou não abrigar vida tal como a que evoluiu na Terra.*

*A zona habitável está situada entre 0 °C (273 K) e 100 °C (373 K), as temperaturas de congelamento e evaporação da água, assim podemos determinar a zona habitável de uma determinada estrela com a seguinte fórmula:*

$$R = (0.5 * L / (4 * \pi * \sigma * T^4))^{1/2}$$

Onde:

1.  $R$  = A distância da estrela
2.  $L$  = A luminosidade da estrela em watts
3.  $T$  = A temperatura em Kelvin
4.  $\sigma$  = A constante de Stefan-Boltzmann,  $5.67E-8$
5.  $\pi$  = 3.14159

*Por exemplo, a luminosidade do sol é igual a  $3.846E26$  W, para acharmos a borda interna da zona habitável do sol fazemos:*

$$R1 = ((0.5 * 3.846E26) / (4 * 3.14159 * 5.67E-8 * 373^4))^{0.5} = 1.18079825E11 \text{ metros ou } 118\,079\,825 \text{ km}$$

*A borda externa, onde a temperatura desce para 273 °K:*

$$R2 = ((0.5 * 3.846E26) / (4 * 3.14159 * 5.67E-8 * 273^4))^{0.5} = 2.20428665E11 \text{ metros ou } 220\,428\,665 \text{ km}$$

*Assim a zona habitável do Sol se estende de 118 079 825 km até 220 428 665 km, levando em consideração que a Terra está a uma distância de 150 000 000 de quilômetros.”*

A condição aceita pela comunidade científica e como está determinado acima, é a de uma região que sustentaria a vida como a dos seres humanos. Deve estar implícita que são organismos complexos com moléculas proteicas, açúcares, lipídios, DNA, esqueletos ósseos, complexos celulares de funções específicas, dependente de gases como o oxigênio, numa proporção relativa ao nitrogênio e nesta relação tenha uma pequena fração de CO<sub>2</sub> que seja possível a existência de plantas que apresentem clorofila e possibilite uma cadeia alimentar e toda a evolução.

É possível, como dita a fórmula que todos planetas que estejam em zona habitável abriguem a vida como a de seres humanos na Terra, que pensa, raciocina, é inventivo, crítico com fisiologia altamente complexa e altamente vulnerável a certos tipos de radiação. O planeta Terra além de estar em zona habitável, tem outras variáveis que também não deveriam ser consideradas? Nosso planeta, apresenta particularidades que até o momento não se observou em nenhum outro.

Apresenta uma atmosfera que possui vários estágios de concentração de gases e temperatura.

Inclinação de 23° ,27’’ auxiliado pelo satélite natural, nossa Lua, permite distribuição de radiação, (estações do ano) que colabora para a manutenção da vida.

Mistura de gases 21% de oxigênio e 78% de Nitrogênio em sua troposfera..

Efeito Estufa, concentrações de gases, principalmente 1% CO<sub>2</sub> que tem função de impedir a radiação refletida pela terra em forma de calor escapar para o espaço. Vale lembrar que o CO<sub>2</sub> é considerado um vilão quando sua concentração esta elevada.

A medida que o ser humano se afasta da terra e vai emergindo ao espaço, mais ele tem a necessidade de se proteger pelas muitas radiações que é possível se encontrar no espaço: (Tripulantes de aviões que fazem voos intercontinentais podem sentir efeitos de radiação), Radiações Alfa, Beta, Gamma e Raios Cósmicos são especialmente exigente de proteção para a manutenção da vida.

A 10.000 metros está a camada de ozônio dificultando a passagem de radiação Ultra Violeta (B)(UVB) (320 a 280 nm) e Ultra Violeta (C)(UVC)(220 a 100nm). São praticamente impedidas de atingirem a Terra. A radiação Ultra Violeta (A) (UVA) Comprimentos de onda 430 a 320nm chega em boa quantidade a Terra . Essa região, um verdadeiro filtro de U.V. impedindo que essas radiações causem grandes efeitos

deletérios sobre os seres humanos, ( são especialmente ativas sobre o DNA, causando sérias alterações).

Temos que considerar a força da gravidade, responsável no ser humano por cristalização óssea para poder dar sustentação a musculatura. A gravidade tem uma série de atuações sobre os varios sistemas que compõe o organismo humano. Os astronautas que vão ao espaço, apresentam séria consequencia pela falta da gravidade: A mais evidente, e a descalcificação óssea, exigindo no pós vôo espacial a imediata internação hospitalar que é dependente do tempo de permanência no espaço, embora todos, apresentam séria descalcificação ossea, apresentam diminuição de efetividade do sistema circulatório, o sistema linfático também é seriamente afetado, apresentam queda de imunidade, especula-se que a queda da imunidade seja principalmente causada por ausência da gravidade.

Alterações da visão que não se achou o agente causador, envelhecimento precoce, possivelmente pelos radicais livres e muitas outras alteração que o ser humano está sujeito quando permanece por muito tempo.

Uma das proteção que os seres vivos na Terra também se beneficiam são dos cinturões de Van Allen, que desviam o vento solar (partículas carregadas que emanam do Sol) e são desviados por essa magnetosfera. Essas forças magnéticas em volta do Planeta, estão posicionadas em duas regiões, em altura que vão de 1000 a 5000 Km e o mais externo de 15000 a 25000 Km. Essas duas regiões magnéticas em torno da Terra, conseguem desviar radiações que são nocivas aos organismos vivos. Nos polos da terra, esses cinturões apresenta-se frágil devido as forças de orientação, e proporciona interação com átomos das moléculas de gás, fazendo os eletrons ocuparem por uma pequena fração de tempo uma órbita mais externa pelo ganho de energia e num momento seguinte, esse eletron volta a orbita original, liberando esse excesso de energia em fotons quando se observa os fantásticos espetáculos das auroras.

Considerando todas essas proteções do planeta especial que habitamos, haverá outro local no universo que a vida é semelhante a humana que desenvolveu? Eis a dúvida!. O projeto SETI (Search for Extra Terrestrial Inteligence), utilizando radios telescópios e uma rede imensa de computadores em toda a Terra, gastando milhões de dolares americanos, em mais de cinco anos de funcionamento não conseguiu ouvir nenhuma emissão vinda de qualquer parte do espaço que se pudesse rotular que a emissão tinha característica que foi gerada artificialmente.

O espectro eletromagnético, certamente será de conhecimento de civilização que tenha se desenvolvido tipo a raça humana ou além em potenciais científicos. Considerando, que a raça humana conseguiu captar essas ondas eletromagnéticas a 100 anos quando emitidas artificialmente, como essas ondas viajam a velocidade da luz, equivale dizer: Em um círculo de 100 anos luz considerando a Terra o centro desse círculo, deduz-se que não houve qualquer emissão artificial de

emanação magnética. Justifica-se, distância de 100 anos luz coberto por um círculo, não temos vida semelhante a que se desenvolveu na Terra.como a humana. Ou será que existe uma civilização inteligente que não conhece emissão eletromagnética? Sera possível? Sabemos que o Universo não tem somente 100 anos luz de extensão, ao contrário, são milhões, bilhões de anos luz o tamanho do Universo. Podemos afirmar que foram explorados uma distância de sómente 100 anos luz. Infelizmente, a tecnologia hoje existente para viajarmos ao espaço, não consegue considerando tempo médio de vida humana para viajarmos distâncias inferiores a um ano luz. Continuo com a pergunta: Estamos sozinhos no Universo?

## GEA CONCLUI MAIS UM CURSO

Terminou no dia 22 de maio o 59º Curso ministrado por membros do GEA que levou o título:

### Leitura do céu e Sistema Solar

Como sempre tem acontecido, todas as vagas foram preenchidas e houve uma frequência excelente. Muito embora as condições climáticas não foram as melhores, as aulas práticas do tipo astronomia de calçada, foram parcialmente prejudicadas muito embora as aulas no Planetário puderam consolidar os ensinamentos das aulas teóricas.

O conteúdo programático que está relacionado abaixo, foi totalmente desenvolvido e com muito bom gahno de aprendizado, como foi manifestado por vários alunos ao término do curso.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO :

**História da Astronomia:** Astronomia pré-galileana Pequena; astronomia pós-galileana.

**Conceitos Básicos:** Linhas e pontos imaginários da Esfera Celeste: Equador Celeste, Eclíptica, Polos Celestes, Meridiano Local; Movimento aparente diário da Esfera Celeste; Movimento aparente anual do Sol na Esfera Celeste; O Céu visto em diferentes Prática em Telescópio: latitudes da Terra; Coordenadas Celestes: Ascensão Reta e Declinação; Estrelas: Direção, Brilho e Cor. Unidade de distância no Sistema Solar.

**As Constelações:** Conceito e significado das constelações, da antiguidade aos dias atuais; A eclíptica e o zodíaco: constelações zodiacais e suas principais estrelas; O equador celeste: constelações austrais e boreais e suas principais estrelas; Constelações notáveis ao longo do ano e suas principais estrelas; Cartas Celestes, Planisférios e Globos Celestes

**Instrumentos Astronômicos:** O olho humano; Conceitos básicos de óptica instrumental; Os binóculos; Os telescópios.

**Observando Objetos do Sistema Solar:** Identificação; Localização no céu; Movimentos aparentes na Esfera Celeste; Variações de brilho e tamanho.

**Estrutura do Sistema Solar:** Escala do Sistema Solar; Distribuição da matéria; Classificação dos objetos.

**Mecânica do Sistema Solar:** Órbitas dos planetas; Leis dos movimentos planetários; Configurações planetárias relativas ao Sol e Terra.

**O Sol:** Parâmetros físicos; Estrutura; Fonte de energia solar.

**Sistema Terra-Lua:** Características orbitais: dia e noite, estações do ano, fases da lua, eclipses; Características físicas: dinâmica do planeta e do satélite, marés.

**Planetas Terrestres:** Características orbitais; Características físicas; Sistemas de satélites.

**Planetas Jovianos:** Características orbitais; Características físicas; Sistemas de satélites.

**Pequenos Corpos:** Características orbitais e físicas de asteroides e cometas; poeira e gás interplanetários.

**Planetas Anões:** Haumea, Makemake e Características orbitais e físicas dos planetas anões; Ceres; Plutão, Éris.

**Planetário:** Aula laboratorial no equipamento de projeção

**Grupo de Estudos de Astronomia Planetário UFSC  
CYGNUS X-3 Boletim Trimestral Gratuito  
José Tadeu Pinheiro - Redação e distribuição  
José Geraldo Mattos - Reprodução e distribuição  
Adolfo Stotz Neto - Redação e edição  
Cygnus X3 Boletim Trimestral Gratuito**

do céu.

**Prática Telescópio:** Observação em equipamentos astronômicos.

Agradecimentos a todos que colaboraram para o sucesso de mais um Curso, especialmente aos professores que não pouparam esforços em ministrar aulas de conteúdos complexos com didática invejável.

## ANO INTERNACIONAL DA LUZ

Por decisão da Assembleia Geral da Unesco, realizada em novembro de 2013, a luz e as tecnologias nela baseadas serão celebradas ao longo de 2015, que passará a ser referido simplesmente como Ano Internacional da Luz. O objetivo principal da iniciativa é destacar para todo cidadão a importância da luz e das tecnologias ópticas em sua vida, para o seu futuro e para o desenvolvimento da sociedade.

Inúmeras atividades estão sendo planejadas ao redor do planeta, dirigidas a audiências de todas as faixas etárias e de todos os níveis culturais. Um movimento dessa ordem, em torno de um assunto que ocupa grande parte dos textos de física, não poderia passar em branco. Por isso, dedicaremos as próximas colunas às inovações tecnológicas da fotônica e outros inventos baseados na manipulação da luz.

Uma das propriedades mais intrigantes do comportamento quântico é a dualidade partícula-onda – e foi investigando a luz que o homem descobriu essa propriedade, em épocas nas quais a teoria quântica era inimaginável. Na cultura ociden-

tal, o primeiro debate sobre a natureza da luz se deu entre Isaac Newton (1642-1727) e Christiaan Huygens (1629-1695).

Newton defendia que a luz tinha um caráter corpuscular, ou seja, o feixe de luz era constituído de corpúsculos que viajavam em linha reta até o olho, enquanto Huygens afirmava que ela se comportava como as ondas na água ou o som no ar. A vitória da teoria corpuscular sobre a ondulatória perdurou por mais de um século, graças à autoridade científica de Newton.

A humanidade levou seis séculos para chegar ao conceito de dualidade partícula-onda, segundo o qual a luz tanto pode ser onda como partícula

No início do século 19, em seu famoso experimento da dupla fenda, Thomas Young (1773-1829) demonstrou que a luz era uma onda que deveria se propagar no éter, meio imaterial imaginado exclusivamente para tal fim. Essa interpretação teve seu apogeu com o estabelecimento das equações de James K. Maxwell (1831-1879) para o eletromagnetismo, quando a óptica foi incorporada ao eletromagnetismo.

No entanto, já no século 10 o debate sobre a natureza da luz se estabeleceu na Pérsia, entre Ibn al-Haytham (965-1040), conhecido no ocidente como Alhazen, defensor do modelo ondulatório, e Ibn Sina (980-1037), conhecido no ocidente como Avicenna, partidário da teoria corpuscular.

Portanto, a humanidade levou seis séculos para chegar ao conceito de dualidade partícula-onda, segundo o qual a luz tanto pode ser onda como partícula. O evento definitivo para essa conclusão foi a explicação de Einstein para o efeito fotoelétrico, elaborada no início do século 20. Continua no próximo número.