

# BOLETIM INFORMATIVO CYGNUS X-3

## GEA - GRUPO DE ESTUDOS DE ASTRONOMIA

BOLETIM MENSAL DE DISTRIBUIÇÃO GRATUITA MÊS DE NOVEMBRO V N.º 98 ANO 1998  
FLORIANÓPOLIS - SANTA CATARINA 12 99

### EDITORIAL

A cada trinta e tres anos, aproximadamente, a Terra experimenta uma chuva de meteoros espetacular. São os Leonídeas que estarão atravessando este ciclo de máxima atividade, justamente no período 98-99. Espera-se para este mês de novembro que se repita o espetáculo de 1966. Nem sempre o show é deslumbrante para todos, varia conforme a posição do observador na Terra, mas sempre é uma taxa incomum de bólidos incandescentes que cruzam a madrugada. Esta última chuva dos anos sessenta privilegiou o Arizona e o Texas que assistiram uma taxa de cem mil meteoros por hora enquanto em pontos mais distantes do planeta, como a base Russa no Ártico pode-se registrar "apenas" duzentos em igual período de tempo. Existem passagens célebres destes máximos regulares dos Leonídeas como a de treze de novembro de 1833, quando ainda se desconhecia a causa do fenômeno, causando pânico com sua taxa de cento e cinquenta mil riscos flamejantes por hora. O show, esperado para as madrugadas dos dias dezessete e dezoito, foi produzido pela recente passagem do cometa Tempel - Tuttle pelo periélio em vinte e oito de fevereiro do ano em curso e por seu cruzamento com a órbita da Terra em cinco de março. O cometa, descoberto em 1865, nem sempre traz taxas tão espetaculares a cada trinta e tres anos, mas sempre produz um fogueirão incomum que vale a pena observar. Como estamos em meio a uma chuva *sem fim*, resta-nos esperar que novembro, pelo menos na semana da efeméride, haja uma trégua nos céus para que possamos apreciar e registrar os "olhos brilhantes dos leões" visitando o céu da ilha.

### UMA VISÃO SUPER DISTANTE DO TELESCÓPIO HUBBLE

Em 1995 a câmara principal em luz visível do Telescópio Espacial Hubble fixou sua atenção por mais de 100 horas em uma parte do "vazio" do céu na região da Ursa Maior, mostrando milhares de galáxias remotas e que ficou conhecida como o Campo Profundo do Hubble. Agora o observatório orbital efetuou outra imagem, e nesta ocasião em comprimentos de onda infravermelho. Utilizando o NICMOS (Near Infrared Camera and Multi-Object Spectrometer) apontando para um campo profundo por 36 horas, obteve imagens de mais de 300 galáxias espirais, elípticas e irregulares em um pequeno espaço de somente 20 segundos de arco. (A imagem original do Campo Profundo do Hubble mede 2,7 minutos de arco.) De acordo com o líder do grupo Rodger Thompson, alguns destes objetos poderiam ser as galáxias mais distantes observadas até agora, estando a mais de 12 bilhões de anos luz de distância. Desde que se observou as estrelas mais distantes do universo aparecerem com grandes desvios para o vermelho, não é de se estranhar que a câmara infravermelha do Hubble pode ver muito mais que suas outras partes no ultravioleta e luz visível. Thompson faz notar que algumas galáxias que apareciam indistintamente azuis na imagem original do Hubble, agora são reconhecidas como brilhantes nodos de formação estelar em galáxias vermelhas muito maiores e velhas segundo indica as observações do NICMOS.

### AGENDA ASTRONÔMICA NOVEMBRO

1998

(Hora brasileira de verão)

DIA	HORA	EVENTO
03	23:00	Lua no perigeu (356.615 km)
04	03:20	Lua no plenilúnio (cheia)
08		Chuva de meteoros Taurídeas (T=15/h)
10	22:34	Lua no segundo quarto (minguante)
11	07:00	Mercúrio na máxima elongação Leste (22,9°)
17		Chuva de meteoros Leonídeas Máxim 33anos
	04:00	Lua no apogeu (406.494 km)
19	01:28	Lua no novilúnio (nova)
26	22:23	Lua no primeiro quarto (crescente)
27	23:00	Júpiter a 0,6° Norte da Lua

### ETA CARINAE

Ainda bem que giramos em torno de um Sol previsível e com discretas manifestações de humor. As turbulências que apresenta não chegam a excluí-lo do clube das estrelas bem comportadas. Entretanto, se o nosso planeta orbitasse uma primadona temperamental como a estrela *Eta Carinae*, seríamos simplesmente vaporizados em frações de segundos.

Esta estrela, que aparece com melhor visibilidade nos primeiros meses de cada ano, à direita do Cruzeiro do Sul, está situada a uma distância de 7.000 anos-luz. Entre as mais brilhantes da nossa galáxia é uma verdadeira "superstar", e como tal, propensa a rompantes de explosões espetaculares. O comportamento dessa estrela azul tem desafiado os astrônomos através de séculos. Por vezes esteve muito apagada para ser percebida a vista desarmada, no entanto, em meados do século dezenove, já foi uma das mais brilhantes do céu.

Não existem registros de observações da *Eta Carinae* antes de 1600, assim ela devia ser, provavelmente, pouco visível. Mas entre 1600 e 1837, sob uma variedade de designações (*Argus*, *Navis* ou *Ruboris*), ela aparece registrada com muitos brilhos diferentes, não pelas condições primitivas da astronomia da época, mas pela natureza instável de sua "personalidade".

Robou a cena celeste com a grande erupção que apresentou entre 1837 e 1856, quando passou da condição de estrela apagada para ser a segunda mais brilhante do céu. Perdia apenas para Sírius, cuja distância da Terra é milhares de vezes menor do que a *Eta*. Apresentou outra erupção menor em 1890 e desapareceu das vistas por algum tempo, oculta pelas gigantescas massas de gás e poeira lançadas durante suas explosões. Voltou a brilhar desde 1930 em meio a uma fina nebulosa.

Os astrônomos se sentem confusos diante das mudanças explosivas da *Eta*, que são imprevisíveis, e de sua história de violência. A instabilidade estaria principalmente em seu tamanho imponente. A massa é cem vezes maior que o Sol, mas o brilho é quatro milhões de vezes mais intenso. Uma energia colossal que está a ponto de fazê-la em pedaços. As estrelas mais brilhantes estão numa espécie de "cabo de guerra" permanente.

A pressão da radiação resultante das reações termonucleares é exercida para fora, enquanto as forças de atração gravitacional atuam para dentro. As com massas maiores e brilhantes estão a ponto de escapar ao controle confinante da gravitação. O limite da estabilidade está em torno de 120 vezes a massa do Sol. Estrelas acima dessa massa simplesmente não podem existir. A temperamental Eta Carinae está um pouco abaixo desse limite. Mas possui outras características que desafiam os astrofísicos.

As imagens colhidas pelo telescópio Hubble mostraram um quadro do que resultou da grande erupção. Um par de esferas coladas formado de nuvens quentes constituindo um inferno de gases e poeira do qual emanam intensas emissões de raios laser, ultravioleta e raios-X. Essas nuvens continuam se expandindo com a velocidade de 700 quilômetros por segundo. As dimensões são igualmente espetaculares, pois o formato como par de esferas é 500 vezes maior do que o Sistema Solar, (órbita de plutão). Uma explicação imediata para tal imagem seria a de que são duas estrelas aos invés de uma. Entretanto, outros fatores, como a dinâmica de rotação das estrelas impediram que essa conclusão resultasse definitiva.

A solução veio do estudo das emissões de raios-X, realizado em 1996 pelo astrônomo brasileiro Augusto Daminieli, do Instituto Astronômico e Geofísico da USP, trabalhando em colaboração com a Universidade do Colorado (EUA). As emissões de raios-X seriam produzidas quando as duas possíveis estrelas estariam num ponto de maior aproximação, criando ondas de choque de gases a temperaturas da ordem de 60 milhões de graus. Um eclipse de raios-X foi previsto para o primeiro dia de janeiro deste ano. E foi o que realmente aconteceu trazendo um feliz ano novo para Daminieli. Mas até para brasileiros na Astronomia a alegria durou pouco, pois novamente Eta Carina estava zombando dos que tentam decifrar seus enigmas. O eclipse de raios-X realmente começou, mas não evoluiu nos meses seguintes conforme esperado. Algo mais parece estar escondido nas entranhas daquele turbulento inferno. Há os que pensam até em uma terceira estrela que funciona como principal.

Sejam quais forem as causas das explosões de Eta, a estrela chegará um dia ao seu fim. Pode enviar toda a sua matéria ao espaço e terminar como modesta anã branca. Ou ainda, nos próximos 100 mil anos, pode colapsar explosivamente, deixando como sobra uma estrela de neutrons e iluminando o espaço com um espetáculo de supernova.

Mas talvez Eta não se satisfaça, mesmo com esse final. Alguns astrônomos acreditam que certas estrelas terminam seus dias de maneira ainda mais flamejante e espetacular. Um evento hipernova, quando o núcleo da estrela colapsa criando diretamente um buraco negro, numa explosão centenas de vezes mais poderosa que uma supernova.

Para uma "superstar" cheia de caprichos, talvez seja a saída de cena mais adequada.

(condensado do original "Uma estrela temperamental" Gazeta do Povo de Curitiba Ed. 20/09/98)

## APARELHO RASTREARÁ ONDAS GRAVITACIONAIS

Em um vale perto do mar, em Pisa, está para tomar forma um projeto "um pouco maluco", no limite das possibilidades científicas. Seu nome é Virgo, um aparelho para rastrear ondas gravitacionais.

Virgo deverá estar pronto em três anos, permitirá a realização de um sonho dos físicos, detectar um tipo de onda previs-

ta por Albert Einstein há oitenta anos, mas que jamais foi "vista", ou seja, as ondas gravitacionais.

Seja através da luz, por ondas de rádio, raios ultravioletas, infravermelho, X ou Gama, os cientistas somente puderam ver até agora o Universo através dos raios eletromagnéticos.

Com Virgo poderão se aventurar num campo completamente desconhecido, diferente, mais rápido, que abre uma "janela" repleta de surpresas sobre o Universo.

O aparelho contará com dois braços ortogonais (com dois tubos) de três quilômetros de comprimento que contém, em suas extremidades, um poderoso espelho e potente laser e, no outro braço, mais um espelho e um conjunto de detecção.

Por seus condutos internos, que serão mantidos a um alto nível de vácuo, passará um raio laser "ajudado" pelos espelhos, percorrendo assim cento e cinquenta quilômetros, antes de chegar ao detector.

A menor "defasagem" dos dois feixes luminosos na chegada constitui a prova da passagem de uma onda gravitacional sobre um dos braços da instalação.

"Virgo é um projeto prioritário do Centro Nacional de Pesquisa Científica da França", afirmou a diretora geral da entidade, Catherine Brechignac, na abertura de um simpósio de cinco dias, chamado "Ao redor de Virgo", que aconteceu em Tirrenia, próximo a Pisa, no qual participaram uma centena de físicos.

Segundo Alain Brillet, co-diretor científico do projeto, a idéia de criar o aparelho chamado interferômetro, para evidenciar as ondas gravitacionais, surgiu em 1982 e em outubro passado começaram a construir a instalação, depois de dez anos de estudos, em Cascina, centro da Itália.

(Internet/AFP/ Gazeta do Povo Curitiba Ed. de 22/09/98)

## A AMEAÇA DOS LEONÍDEOS

Aguarda-se para os dias 17 e 18 de Novembro que aconteça a grande chuva de meteoros Leonídeos. As agências espaciais de todo mundo nestes dias estarão sob grande tensão, esperando os possíveis impactos em mais de 500 satélites artificiais em funcionamento ao redor de nosso planeta. Aguarda-se um espetáculo de centenas de estrelas fugazes por minuto. Muitas naves, incluindo o telescópio Hubble, estarão nesta data sendo monitorados para evitar que suas partes mais sensíveis sejam atingidas. Os cientistas da NASA e do Departamento de Defesa que tem estudado os meteoros acreditam que a ameaça para as naves em órbita não é sério mais não descartam um risco "elevado".

Segundo cálculos, durante o máximo de 12 horas durante o período, as naves estariam expostas a mesma quantidade de energia meteórica igual ao que estariam expostas durante toda sua vida útil. Ainda assim, a maioria dos satélites espaciais passam toda sua vida sem ser alvo com dano elétrico ou físico originado por um impacto.

( Condensado Internet/Sky&Telescope)

### CYGNUS X-3

Redação e edição : José Tadeu Pinheiro  
José Geraldo Mattos  
Marcos Boehme  
Adolfo Stolz Neto

Colaboradores : Newton Tesseroli e Avelino Alves  
GEA - PLANETÁRIO UFSC ex. 476 FLORIANÓPOLIS  
Reuniões e palestras abertas ao público às sextas f. 20:00 h  
Home Page: <http://www.gea.org.br>