

BOLETIM INFORMATIVO CYGNUS X-3

GEA - GRUPO DE ESTUDOS DE ASTRONOMIA

BOLETIM MENSAL DE DISTRIBUIÇÃO GRATUITA MÊS DE DEZEMBRO V. N.º 99 ANO 1998

FLORIANÓPOLIS - SANTA CATARINA

N.º 100

EDITORIAL

Dizem as notícias meteorológicas que teremos um final de ano seco e quente. Por enquanto nem tanto assim, ainda chove bastante mas algumas noites tem se mostrado espetaculares. Na semana dos Leonídeos, o céu nos driblou e justo no dia D, resolveu cobrir-nos de nuvens. Tem nada não, vamos em frente. É chegado o céu de Verão. Junto com a turma do caçador que se levanta ao Leste, Vênus, propositadamente começa a resplandecer no outro horizonte, distante o suficiente para que Órion apenas perceba seu brilho, sem poder tocá-la. O Eridano corta o céu com suas duplas coloridas e deságua em Arçhenar trilhando o caminho para as nuvens de Magalhães. Saturno e Júpiter passeiam ao anoitecer por entre os bichos do Verão que são desde peixes e seu aquário aonde os dois gigantes se refrescam, até um Touro e seu séquito de cachorros, lebres, cavalos alados e terrestres, pássaros os mais exóticos. Mesmo uma baleia nos visita no céu, a exemplo das que se metem no estreito canal de nossa ilha de vez em quando, lembrando-nos que é tempo de calor e água. O GEA, para evitar muita chuva se despede de suas atividades em 98, com a já tradicional festa de fim de ano no dia quatro e entra em um relativo recesso, programando o primeiro semestre de noventa e nove, sem tirar os olhos do céu, atravessando juntos mais um solstício na certeza que a Astronomia, mesmo que modestamente praticada, vale a pena. Por falar nisto, temos que começar a pensar em um local escuro na ilha e quem sabe um pequeno observatório para implementar a divulgação da ciência que somos devotos. "Floripa precisa olhar para o céu!"

EM BUSCA DO RETRATO DE INFÂNCIA DA VIA LÁCTEA

Já nas primeiras explicações a idéia parece bem maluca, entretanto é tratada com respeito pôr astrofísicos altamente qualificados. Entre esses está Joseph Silk, da Universidade da Califórnia, em Berkeley (EUA), assim como sua colega Janna Levin. É preciso reconhecer também que a observação de uma foto de Silk não ajuda muito, embora J. Levin tenha o aspecto de uma suave e metódica mãe de família. Mas os currículos acadêmicos e científicos não deixam qualquer dúvida quanto a competência da dupla.

No início da década de 70, o físico Dimitry Sokoloff esquadrinhava os catálogos de galáxias longínquas tentando encontrar a imagem de nossa galáxia, em distâncias de centenas de milhões de anos luz. Sokoloff nunca encontrou a imagem de juventude da Via Láctea, mas a idéia não é tão estapafúrdia quanto parece.

Desde o início deste século os astrônomos consideram a possibilidade de que a luz, ao atravessar o Universo, percorre caminhos misteriosos, criando talvez imagens múltiplas dos objetos mais brilhantes, incluindo a da galáxia em que vivemos.

O assunto de múltiplas imagens no espaço começou a ser considerado seriamente após o estabelecimento da teoria da relatividade geral de Einstein, reforçando a especulação de alguns cientistas do século dezoito de que o espaço não deveria ser plano. A intensa gravidade de estrelas e galáxias pode deformar o espaço, fazendo com que os raios de luz se curvem quando pas-

sam em torno delas. Em 1920 o físico russo Alexander Friedmann mostrou que existe uma variedade de opções para a geometria do espaço. Descobriu qual delas se aplica e funciona bem, dependendo de um dado ainda desconhecido da ciência - a quantidade total de matéria existente no Universo.

Segundo as palavras de Silk, dependendo dessa quantidade, o Universo poderia atuar como tipos diferentes de lentes, isto é, fazendo com que os raios luminosos paralelos convergissem ou divergissem. Mas decorridos mais de 80 anos depois que Einstein publicou sua teoria da gravitação, não existe ainda uma resposta para a pergunta se o Universo é finito ou infinito.

Os físicos acreditam que em qualquer universo finito, o espaço curva-se sobre si mesmo, não tendo portanto, nenhuma espécie de limite ou "bordo". Um raio de luz viajando através de tal espaço, e percorrendo o que deveria representar uma trajetória reta, acabaria voltando ao ponto de partida.

É algo semelhante ao procedimento de navegar em torno da Terra, isto é, qualquer que seja a direção adotada, o viajante termina voltando para casa. De forma parecida, se um hipotético viajante sair em linha reta através do Universo finito acabará voltando e observando o mesmo padrão conhecido de estrelas e galáxias.

O espaço cósmico poderia, portanto, atuar como uma sala de espelhos, cujas características os físicos procuram estudar, analisando as imagens observadas. Saberíamos então, ainda que de forma indireta, qual forma, e até mesmo a massa aproximada do Universo.

Mas os problemas são imensos, como já previa Sokoloff, quando ainda era estudante na Universidade de Moscou, no início dos anos 70, e trabalhava no ousado projeto com o físico Vítia Shvartsman.

Acontece que a luz emitida pela nossa galáxia deve ter navegado milhões ou talvez bilhões de anos através de um Universo com muita poeira intergaláctica. Talvez pôr isso, a imagem, se é que ela existe, se revela muito apagada ou mesmo irreconhecível. Além disso, trata-se de um retrato tirado em uma era diferente. A tarefa de reconhecimento é bem mais fácil do que aquela brincadeira de descobrir quem é o artista cujo retrato de bebê é mostrado na televisão. Além disso, vivemos no meio da Via Láctea, portanto nem sabemos qual seu aspecto quando vista de fora.

Os astrônomos sabem que não existem cópias de nossa galáxia nas vizinhanças próximas. Mas, poderia existir algum vestígio escondido, muito além do alcance dos telescópios operando atualmente. Talvez surjam novidades com os lançamentos programados para os próximos anos.

Em 2000, a NASA planeja enviar o satélite MAP (*Microwave Anisotropy Probe*), uma sonda projetada para detectar variações nos padrões espaciais de microondas. Seis anos depois, é a vez da Agência Espacial Européia lançar o observatório espacial Planck. Os dois satélites devem fornecer imagens importantes dos objetos mais distantes do Universo.

Talvez a expectativa mais emocionante é esperança de que possamos ver nossa galáxia ainda em sua juventude. Segundo as palavras de Neil Comish, da Universidade de Cambridge, no

Reino Unido, "um Universo pequeno não poderá esconder segredos".

(Publ. Gazeta do Povo Curitiba - Ed. 08/11/98 - Resp. Vicente R. Dumke)

AGENDA ASTRONÔMICA DEZEMBRO (Hora brasileira de verão)

DIA	HORA	EVENTO
01	12:00	Mercúrio em conjunção inferior
02	09:00	Lua no perigeu (358.844 km)
03	12:21	Lua no plenilúnio (cheia)
10	15:01	Lua no segundo quarto (minguante)
12	05:00	Marte passa 1,8° S da Lua
14	14:00	Lua no apogeu (405.758 km)
16	22:00	Marte no afélio
18	19:44	Lua no novilúnio (nova)
20	01:00	Mercúrio na máxima elongação Oeste (21,6°)
		Chuva de meteoros Púpidas Vélidas (T=25/h)
21	22:58	Solstício de Verão
26	07:48	Lua no primeiro quarto (crescente)
27	20:00	Saturno passa 2,2° N da Lua
28	21:00	Vênus no afélio
30	15:00	Lua no perigeu (363.787 km)

METEORITO ASSUSTA GOLFISTA

Notícia da agência Reuters nos conta que um jogador de golfe canadense foi recompensado no mês de julho pôr ter um encontro próximo com um meteorito - tão próximo que passou zunindo próximo a sua orelha.

Orville Delong, de 57 anos, disse a agência de notícias que estava jogando golfe no dia 12 de julho quando ouviu um "som misterioso", de um meteorito do tamanho de uma bola de beisebol que passou próximo a sua orelha. Estima-se que o meteorito estivesse locomovendo-se a cerca de 20 quilômetros pôr segundo.

"Primeiro pensamos que alguém estivesse atirando na gente", contou. A Universidade de Toronto, que quis estudar o meteorito, recompensou Delong com uma temporada de golfe gratuita - o que equivale a 950 dólares canadenses - em um clube de golfe de Kitchener, em Ontário.

"O meteorito provavelmente é proveniente do cinturão de asteróides entre Marte e Júpiter", acrescentou o professor de geologia John Ruchlidge, da Universidade de Toronto. Delong parece estar se acostumando a ficar perto de fenômenos naturais. Em 1977, ele foi atingido pôr um raio durante um jogo de golfe quando corria para se esconder sob uma árvore de carvalho durante uma tempestade. "Estou encontrando problemas para encontrar parceiros para jogar", brincou o jogador.

AS PARTÍCULAS QUE CHEGAM DOS CONFINES DO UNIVERSO

Somos atravessados pôr raios cósmicos provenientes de regiões que estão nos limites do Universo observável. Um astrônomo alemão e um físico americano estudaram cinco fluxos de raios com as maiores energias até hoje observadas, e concluíram que eles prevêm de cinco *quasares* extremamente distantes. O nome *quasar* significa objetos quase estelares, e que são poderosas fontes de energia.

Esse resultado experimental é muito importante, pois se verdadeiro, reforça as teorias da existência de uma nova partícula

subatômica. Nenhuma partícula, entre as conhecidas até agora, poderia sobreviver a uma jornada tão longa. Os raios cósmicos estudados até hoje pela ciência são formados pôr partículas como prótons, núcleos atômicos e fótons, e cujas propriedades os físicos conhecem relativamente bem. Mas quando elas viajam pelo espaço, vão perdendo energia em colisões com a radiação residual da "Grande Explosão" que deu origem ao Universo.

Em virtude dessa perda gradual de energia, partículas com mais de 10^{20} eletrovolts, não poderia viajar mais do que 150 milhões de anos-luz. Yet Farrar e Peter Bierman do Instituto Max Plank para Radioastronomia, em Bonn, estudaram dados de raios, que têm todos energia maiores do que 10^{20} eletronsvolts. Todos parecem vir de quasares que estão a muito mais do que 150 milhões de anos-luz. Na verdade, segundo Farrar, um quasar identificado como 1204+281, está a uma distância de aproximadamente 12 bilhões de anos-luz. Isso significa 80 pôr cento do percurso até o limite do Universo observável.

Todos os cinco quasars são emissores poderosos e compactos de ondas de rádio. "Se existem objetos capazes de gerar partículas cósmicas com tal energia, eles são esses quasars", garante Farrar.

Mas é difícil explicar como raios cósmicos vindos de fontes tão distantes chegam a Terra. No artigo submetido ao *Physical Review Letters* eles sugerem que se trata de uma nova partícula prevista pelas teorias que utilizam as supersimetrias. A partícula, chamada S^0 , faz parte de um elenco cada vez mais complicado de partículas subatômicas. Segundo as teorias ela seria neutra, isto é, sem carga elétrica formada pôr *quarks* reunidos graças a participação de outras partículas ainda mais exóticas chamadas *glinos*. O assunto por certo continuará empolgando físicos e astrônomos por muito tempo.

(Internet, Gazeta do Povo, Curitiba 18/10/98)

UM BERÇÁRIO DE GALÁXIAS

Indícios das primeiras galáxias que surgiram no Universo foram descobertos nos limites de observação do espaço cósmico. Astrônomos franceses registraram mais de vinte galáxias nascentes, contrastadas em relação a uma espécie de pano de fundo, formado pôr radiação infravermelha. (*Cosmic Infrared Background*). São os fracos sinais de radiação de calor resultantes da formação das primeiras galáxias, há 12 bilhões de anos.

O Observatório Espacial no Infravermelho da Agência Europeia, dispõe do primeiro telescópio com sensibilidade suficiente para discriminar formas no infravermelho em relação a esse fundo. Um dos astrônomos do projeto, Jean-Loup Puget, do Instituto de Astrofísica Espacial em Orsay, próximo a Paris, afirma que a descoberta demonstra o enorme potencial da nova aparelhagem do observatório.

Os astrônomos conseguiram, provavelmente, penetrar na "era da escuridão" que se supõe ter existido antes do nascimento das galáxias.

CYGNUS X-3

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

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