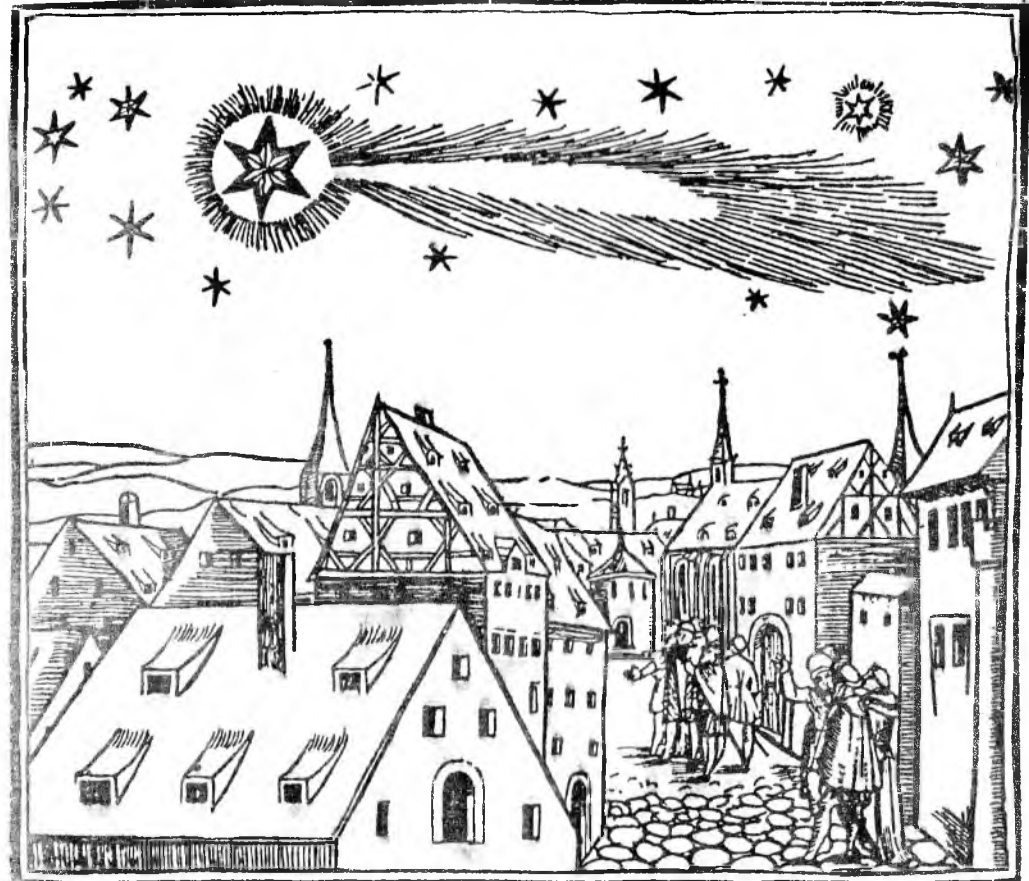


INFORMATIVO ASTRONÔMICO

UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA



VOLUME 6
NÚMERO 1
JAN-MAR/86



COMETA DE 1556 (GRAVURA DE UM CONTEMPORÂNEO)

30 MAI 1986

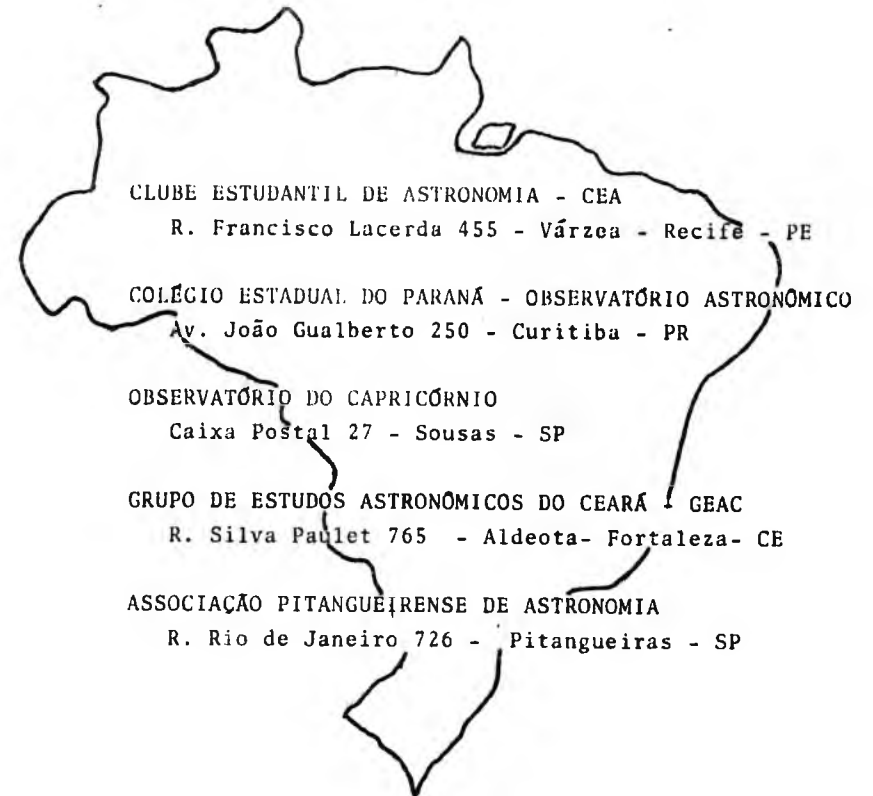
INFORMATIVO ASTRONÔMICO UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA

VOLUME 6

NÚMERO 1

JANEIRO-MARÇO/1986

ASSOCIAÇÕES FILIADAS





Coordenador: Carlos Arlindo Adib
 União Brasileira de Astronomia - RS

COMETA HALLEY E AS SONDAS ESPACIAIS - I

Como foram as observações efetuadas pela flotilha de sondas espaciais? Pelos primeiros resultados sabe-se que a sonda japonesa Suisel chegou até 150 mil quilômetros do núcleo; fotografou o cometa em ultravioleta, detectando assim que a nuvem (coroa) de hidrogênio que o circunda parece "respirar" no espaço em pulsações de 53 horas (período de rotação do núcleo). Verificou-se ainda que a medida que o cometa girava, o núcleo liberava de 20 a 50 toneladas de vapor d'água.

Dia 6 e 9 de março foi a vez das naves soviéticas Vega 1 e 2, respectivamente se aproximarem a cerca de 9000 km do núcleo, vindo pelo lado iluminado pelo Sol. Mediram a composição química da poeira e comprovaram dois tipos principais: um contendo compostos de carbono e o outro a presença de ferro. Detectaram que a frente de choque (bow shock) ou frente de onda (bow wave) distava 500 mil quilômetros do núcleo. A Vega 1 fotografou o núcleo, porém o mesmo ficou escondido por uma densa camada de poeira; já a Vega 2 constatou dois brilhantes jatos luminosos emergindo do núcleo, dando a falsa impressão que o mesmo estivesse partido em dois pedaços. As naves foram atingidas por partículas de poeira, visto não terem proteção para tal como a européia Giotto. O detector de poeira da Vega 1 registrou apenas 13 choques, enquanto o da Vega 2 indicou 200 choques. Os impactos avariaram os painéis solares de ambas as naves; bem como a antena da Vega 2, porém, exceto o detector de infravermelho, nenhum outro importante instrumento deixou de operar a contento. (New Scientist, 13/MAR/86 e 20/MAR/86).

COMETA HALLEY E AS SONDAS ESPACIAIS - II

A sonda européia Giotto revelou em sua aproximação o que parecem ser as maiores novidades já conseguidas de um núcleo cometário. Em sua viagem, detectou a 8 milhões de quilômetros os pri-

meiros íons (positivos) de hidrogênio liberados pelo núcleo; encontrou a frente de choque ou frente de onda a 1,1 milhões de quilômetros a partir do centro do cometa. Nessa região encontrou aumentos de energia dos elétrons e da intensidade do campo magnético do vento solar. A seguir os seus instrumentos detectaram íons positivos de oxigênio, radicais hidroxila, dióxido de carbono e moléculas de água. Houve indícios de pequenas quantidades de sódio e não se constatou nada de enxofre. A 4300 km assinalou a presença de espécies neutras e seu magnetômetro mostrou um esperado decréscimo do campo magnético. O primeiro impacto de uma partícula de poeira ocorreu a 280 mil quilômetros de distância do núcleo, porém os choques não afetaram a couraça protetora. Somente a 8000 km do núcleo é que o primeiro choque ultrapassou o escudo exterior, porém foi barrado pelo segundo escudo feito de Kevlar. Constatou-se que a grande maioria das partículas de poeira tinham massa inferior a 10^{-17} gramas.

Chegando o esperado momento de fotografar o núcleo, suas câmeras viram-no como uma grande "batata preta" emitindo dois brilhantes jatos luminosos. Esperava-se encontrar um objeto (núcleo) com um elevado índice de reflexão (cerca de 50 %) correspondente ao modelo "bola de neve com sujeiras", porém o que se constatou é que o mesmo tinha um índice de apenas 2 %, o que talvez seja um dos objetos mais escuros já verificados dentro do Sistema Solar.

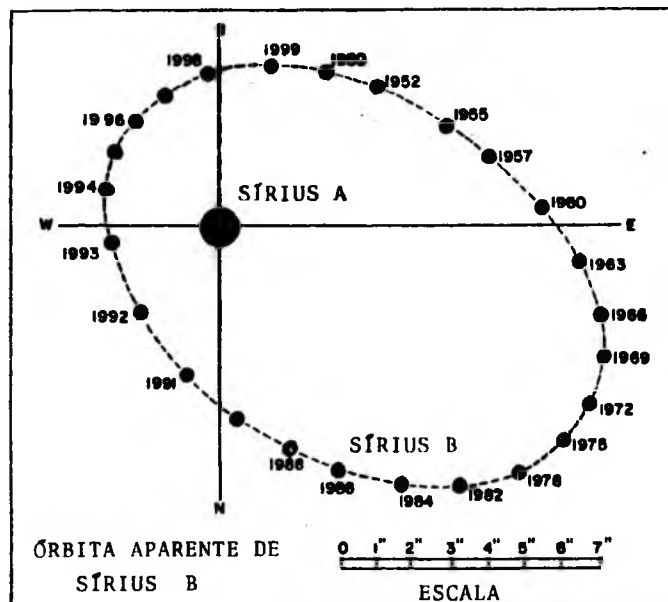
Estimou-se que o núcleo media 16 km (maior extensão) por 8 km (menor largura). As fotos obtidas das proximidades do núcleo mostram estruturas semelhantes a chaminés de vulcões e não como crateras, como se pensou inicialmente. Em uma foto tirada a apenas 3500 km registrou-se detalhes de 70 m. A foto mais próxima foi tirada de 1480 km, porém não foi do núcleo e sim dos jatos luminosos. Deve-se aqui lembrar que as câmeras estavam programadas para apontar para lugares brilhantes.

Pelas informações obtidas, isso representou um forte argumento em favor de Fred Hoyle e Chandra Wickramasinghe que tem arguido há algum tempo que os cometas poderiam conter substâncias orgânicas complexas, incluindo vírus. Há pouco predisseram que "os cometas de curto período deveriam ser corpos incrivelmente escuros, com uma refletividade superficial não ultrapassando a 1 %".

Pelos resultados obtidos, um dos coordenadores do Projeto Giotto - Horst Keller - supôs que o núcleo do Halley deve ter uma crosta bem espessa que isola os gases congelados no interior do mesmo. (New Scientist, 20/MAR/86).

SÍRIUS JÁ FOI VERMELHA?

Sírius, a mais brilhante estrela do céu, vem intrigando os astrônomos desde algum tempo. Essa estrela branco-azulada possui registros da Antiguidade como sendo de cor vermelha, conforme textos da Babilônia, Grécia e Roma. Seu tipo espectral nada leva a supor que possa alguma vez ter sido vermelha. Bem, agora a questão volta a ser discutida, quando uma nova fonte da Idade Média, o religioso Gregório de Tours relata que uma estrela, a qual ele chamou de Rubeola, era visível do céu da França e possuía tonalidade avermelhada. Até então sempre se havia admitido que a tal estrela seria a alfa do Boieiro (Bootes) e que conhecemos por Arcturus. Astrônomos alemães, recentemente com o auxílio de computador e planetário conseguiram retratar o céu da época (ano 580 d. C.), visto do mosteiro do padre Gregório. Tal não foi a surpresa que a estrela referida pelo padre teria sido Sírius, e não Arcturus. A única explicação plausível seria então a companheira de Sírius - a Sírius B, a anã branca descoberta no século passado. Teria Sírius B sido uma gigante vermelha há apenas 1500 anos atrás? Admite-se que uma passagem evolutiva de uma gigante vermelha para o estágio de uma anã branca dure pelo menos 100.000 anos. Estarão errados os cálculos teóricos? Por que não foi vista a explosão catastrófica que deve acompanhar essa passagem? Um fato verificado pelas análises espectrais é que Sírius apresenta uma concentração de metais bem superior a estrelas de seu tipo e a fonte desses metais poderia ser o interior de sua vizinha - Sírius B, por ocasião da explosão. (Scientific American - FEV/86)



O MATEMÁTICO E AS LUAS DE URANO

Um matemático australiano despertou, antes da chegada da sonda Voyager 2 a Urano, a atenção dos meios científicos, por ter uma teoria acerca da formação de satélites planetários, baseada na teoria de Laplace sobre a formação do sistema solar. Através de sua teoria preconizou que luas (satélites) seriam encontradas a 66040 km e 86300 km do centro do planeta. Posteriormente concluiu que outras luas seriam encontradas a 58400 km, a 54600 km e a 52600 km do centro. Das novas luas descobertas pela sonda, constatou-se que quatro realmente estavam bem próximas das posições previstas, distando uma delas 86000 km; outra 66090 km; outra 59100 km e a quarta 53300 km. O trabalho desse matemático (Andrews Prentice) é uma ampliação de uma teoria do físico holandês D. ter Haar e que sustenta que um fenômeno chamado "turbulência supersônica" explicaria como ocorreu a perda de momento angular do Sol, enquanto ele se contraiu. A teoria de Laplace foi rejeitada por não explicar a contento essa perda. (New Scientist, 16/JAN/86)

O MOVIMENTO ESPIRALADO DE IO

Astrônomos norte-americanos ao analisar resultados de observações efetuadas no século XVII e no início deste século, chegaram a conclusão que o satélite jupiteriano Io está se aproximando lentamente (13 cm por ano) do seu planeta. Como a Lua está se afastando da Terra (poucos centímetros ao ano), esperava-se que o mesmo devesse acontecer com Io, porém o inverso é que está ocorrendo. Três fatores poderiam explicar isso: a expansão e contração que o satélite está sofrendo em sua órbita elíptica; a ressonância que mantém em sua órbita com os vizinhos Europa e Ganimede e o efeito "de maré" que resulta de sua interação com Júpiter, o qual por ser um astro muito fluido faria com que o satélite perdesse aos poucos sua energia orbital. Dos demais corpos (satélites) do Sistema Solar, sabe-se que apenas em Tritão, satélite de Netuno e Fobos, satélite de Marte, estariam ocorrendo "espiralamento" da órbita em direção do planeta. Para Tritão, explica-se que o seu movimento retrógrado, opondo-se ao sentido de rotação de Netuno seria a causa, enquanto que para Fobos, a causa seria o seu rápido movimento orbital, bem superior a velocidade de rotação de Marte. (New Scientist, 23/JAN/86).

Ao passar a apenas 73000 km acima das nuvens de Urano, a Voyager 2 detectou que o eixo de rotação do planeta faz um ângulo de 55 graus com o eixo do campo magnético. Lembra-se que para a Terra esse ângulo é cerca de 11 graus e para Mercúrio é de 41 graus. O campo magnético de Urano é 15 % mais intenso do que o de Saturno, porém 15 % mais fraco do que o da Terra. Verificou-se também uma grande "luminosidade" estendendo-se até 25000 acima da atmosfera. Esse clarão já havia sido detectado aqui da Terra pelo satélite IUE. Pensou-se na ocasião se tratar de um tipo de "aurora", porém agora se admite que sejam mais semelhantes às luminosidades verificadas anteriormente em Júpiter e Saturno, também pela Voyager. Sobre a composição atmosférica, viu-se que o planeta contém apenas 15 % de hélio, ao invés de 40 % como se pensava e finalmente pode-se definir melhor o seu período de rotação, cerca de 16,65 horas, com uma incerteza de mais ou menos 18 minutos. (New Scientist, 30/JAN/86)

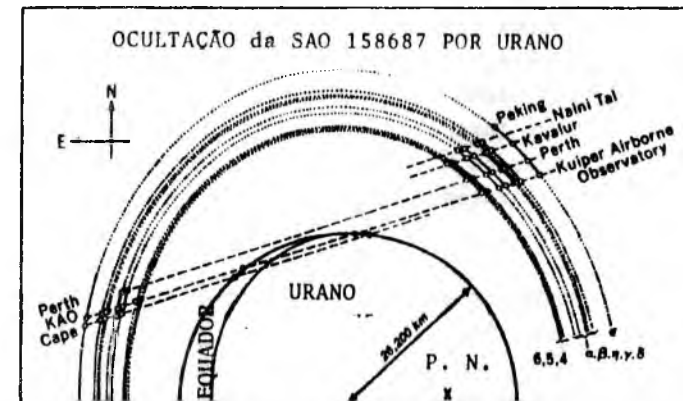
FATOS NOTICIADOS NAS CIRCULARES DA UAI DE 1986

As circulares da União Astronômica Internacional- UAI que chegaram até meados de março indicam os seguintes fatos ocorridos: Em 10/Jan, descobre-se o 19 cometa (1986a), fotograficamente, com mag. 10; posteriormente se constatou que era periódico ($P= 16,9$ anos). Em 28/Jan é visto pela última vez (ópticamente) o cometa Halley, antes do periélio; com binóculos 10x50; mag. 3,8 (estimada). Em 04/Fev é descoberta a 1ª supernova (SN) de 1986, a SN 1986A, na galáxia NGC 3367, com mag. (visual) 14; posteriormente se constatou ser uma SN do tipo-I.

Em 15/Fev, o cometa Halley é visto pela primeira vez após o periélio; os registros vem do Chile (por astrônomos da ESO), da Venezuela, da Austrália e do Zimbábue; o registro da Venezuela é feito por Ignacio Ferrin que viu o cometa com binóculos 20x120; estimou mag. 4,3. Em 04/Mar, descobre-se o 19 asteróide de 1986, o 1986 EB, com mag. (B) 14; seu período é calculado em 0,96 anos, portanto cruza a órbita terrestre e se constata ser do tipo Aten.

As circulares da União Astronômica Internacional - UAI relatam as principais características das novas luas (satélites) descobertas. Além dos cinco satélites já conhecidos, os demais são os seguintes: U6, com $D=150$ km e $a= 85980$ km, sendo D o diâmetro e a o semi-eixo maior da órbita; U7 com $D= 50$ km e $a= 66090$ km; U8 com $D= 40$ km e $a= 64350$ km; U9 com $D= 40$ km e $a= 61750$ km; U10 com $D= 30$ km e $a= 69920$ km; U11 com $D= 30$ km e $a= 75100$ km; U12 com $D= 30$ km e $a= 62700$ km; U13 com $D= 20$ km e $a= 49300$ km; U14 com $D= 25$ km e $a= 53300$ km e U15 com $D= 50$ km e $a= 59100$ km. A sequência acima corresponde a ordem em que decorreu as descobertas. Portanto o total agora é de 15 satélites.

Admite-se que os corpos U13 e U14 sejam luas pastoras do anel epsilon. Com respeito ao novo anel descoberto- o décimo- foi detectado no dia da máxima aproximação (24/Jan/86) a cerca de 50000 km do centro do planeta. A configuração anterior dos anéis descobertos durante ocultações de estrelas pelo planeta estão representadas na figura.



A figura acima mostra o sistema de anéis de Urano como era conhecido antes da aproximação da Voyager 2. A ocultação da estrela SAO 158687, vista em alguns observatórios da Ásia Oriental, da África do Sul e do KAO- um observatório aéreo, instalado em um avião norte-americano, permitiu obter essa configuração.

ASTRONOMIA EM CURITIBA(PR): José Manoel L. da Silva, coordenador do Observatório Astronômico do Colégio Estadual do Paraná informa que muitas atividades tem se desenvolvido em Curitiba e outras cidades acerca do cometa Halley. O Serviço Social do Comércio- SESC tem patrocinado palestras tanto na capital como no interior. Almas personalidades do meio astronômico tem participado como palestrantes nesses encontros. O prof. José Manoel tem sido uma figura que já por vários anos tem participado como um grande divulgador da Astronomia na capital paranaense, tanto como palestrante, como redigindo artigos para os periódicos do Paraná.

PALESTRA NO LIONS CLUB DE PORTO ALEGRE(RS): Nosso colega Luiz Augusto L. da Silva, representando a União Brasileira de Astronomia esteve dia 18/Mar/86 proferindo uma agradável palestra em um jantar patrocinado pelos membros do Lions Club, Seção Menino Deus, da capital gaúcha. Tratava-se de uma reunião festiva do Lions e o tema abordado com muita propriedade pelo Luiz Augusto foi sobre cometas, dando ênfase para o Halley, obviamente. Na ocasião, Luiz Augusto recebeu o certificado do Mérito Leonístico.

ASTRONOMIA EM TELÊMACO BORBA(PR): O associado Túlio Santos comunica que esta cidade esteve comemorando o seu 229 ano de fundação, desenvolvendo uma série de eventos. Um deles foi o Projeto Halley cuja organização esteve a cargo do Centro de Ciências de Telêmaco Borba - CECITEL. Contando com o apoio da Prefeitura local, o projeto teve por finalidade instruir a população na observação do Halley e através de palestras no meio estudantil procurou-se difundir novos conceitos acerca de corpos cometários.

ASTRONOMIA EM FREDERICO WESTPHALEN(RS): O associado Eduardo S. Ghisolfi, de apenas treze anos, vem sendo um grande divulgador da Astronomia em sua cidade. Utiliza o jornal local "A Voz do Povo" para transmitir notícias do Halley e vem fazendo palestras no meio estudantil sobre o assunto. Seu gosto pela Astronomia foi herdado de seu pai e de seu avô que já eram conhecidos na cidade por fazerem observações celestes. Eduardo vem observando o cometa Halley desde os últimos meses de 1985. Informa ainda que recentemente foi fundada na cidade a Sociedade Científica e Astronômica de Frederico Westphalen- SCAF, que servirá para reunir os interessados em assuntos científicos.

MAIS DE TRÊS DÉCADAS DE OBSERVAÇÃO SOLAR: Jean Nicolini, do Observatório do Capricórnio, vem fazendo observações do Sol há trinta e cinco anos. É, sem dúvida dúvida, um dos mais assíduos observadores solares do mundo. Seus resultados são enviados para os mais diversos centros de coleta espalhados pelo planeta, fazendo com que o Brasil participe também nesse setor de observação. É um exemplo para todos os amadores. Nicolini, também tem se dedicado a observação planetária, observando Marte e Vênus, pelo que sabemos. Há algum tempo foi editado seu livro "Manual do Astrônomo Amador", contribuindo assim para a divulgação de sua experiência no assunto. Ao Jean Nicolini nosso profundo reconhecimento pelo seu trabalho.

SEÇÃO DE BUSCA DE NOVAS DA LIADA: Comunicamos que o colega Luiz Augusto L. da Silva é o coordenador da Seção de Busca de Novas da LIADA, atividade que terá a incumbência de fazer um patrulhamento do céu, a fim de detectar a ocorrência de qualquer anormalidade, como a presença de cometas, novas, etc.. Os interessados em participar desse patrulhamento devem se dirigir ao Luiz Augusto (R. Veríssimo Rosa, 247 - CEP 90000, Porto Alegre-RS). Devemos fazer um grande esforço para estabelecer em todo o Brasil uma grande rede de observação e, por isso, contamos com a participação dos associados.

ASTRONOMIA EM SANTA MARIA(RS): Francisco J. M. da Rocha informa que o refrator Zeiss 150/2250 mm esteve em plena atividade quando se tomou várias fotos do Halley desde o dia 14/Nov/85. Esse refrator foi abordado no boletim V. 5, No. 3, p. 15. Na ocasião foi dito que em sua instalação ainda não estava disponível qualquer tipo de câmera fotográfica. Agora, Francisco comunica que há algum tempo já havia sido instalada uma câmera Zeiss. Para fotografar o cometa, foi aclopada também uma Cannon AT-1 com duas teleobjetivas (uma 200 mm, f 4-5 e outra 500 mm, f 2-8). O trabalho astrofotográfico do Francisco tem sido bastante divulgado em jornais de sua cidade, como nos jornais de Porto Alegre.

REDE DE OBSERVADORES DA LIADA: A Liga Ibero-Americana de Astronomia - LIADA, continua muito ativa nas observações do Halley. O boletim UNIVERSO (V. 6, No. 21) reporta que 18 países, 21 cidades e 21 observadores remeteram resultados de suas observações do cometa feitas até 31/Dez/85. As cidades brasileiras que participaram foram: Recife, Porto Alegre, Florianópolis, Itajubá e Belo Horizonte.

ASTRONOMIA EM FORTALEZA(CE): A capital cearense sempre foi um dos polos da Astronomia nacional. É a terra de Rubens de Azevedo e onde os amadores se destacam pelo seu trabalho. Há algum tempo foi fundado o Grupo de Estudos Astronômicos do Ceará- GEAC, formado por jovens que se reúnem para estudar os astros. Para contatos com o GEAC, solicitamos que escrevam para: R. Silva Paulet, 765- Aldeota - CEP 60000 - Fortaleza - CE.

SÓCIOS QUE RENOVARAM SUA ANUIDADE : Com satisfação registramos os associados que continuam prestigiando o movimento amadorístico nacional através de nossa associação: Alceu F. Lopes(Porto Alegre-RS); Arthur Nehrer(Rio de Janeiro-RJ), Assis S. M. Santos(Santa Bárbara do Sul-RS), Ciro M. Dull(Três Passos-RS), Darlan Moraes(Porto Alegre-RS), Daniel M. Netto(Botucatu-SP), Edson L. Marcon(Bento Gonçalves-RS), Eduardo S. Ghisolfi(Frederico Westphalen-RS), José R. D. Maluf(Sumaré-SP), Luis A. Cruz(São Paulo-SP), Raul F. B. Teixeira(Fortaleza-CE), Tomas E. C. Maurício(São Paulo-SP), Marcelo A. Fernandes(Araraquara-SP), Gilson J. Rodrigues(Taguatinga-DF), Antônio Padilha Filho(Rio de Janeiro-RJ), Ana P. M. Arruda(Goiânia-GO), Onofre D. Dalávia(Canoas-RS), Roberto Scheffler(Teutônia-RS) Erasmo Campello Filho(São Paulo-SP), Sérgio B. Silva(Brasília-DF) e Antônio J. F. S. Vasconcelos(Santos-SP).

NOVOS ASSOCIADOS : Os seguintes colegas vieram se integrar a nossa associação: Bariney S. Souza(Porto Alegre-RS), Rodinei Voto(Novo Hamburgo-RS), Rosemary M. M. Fabrin(Florianópolis-SC), Alexandre W. Campos Júnior(Belo Horizonte-MG), Wilmar R. D'Angelis(Chapecô-SC) e Mauro L. Azevedo(São Paulo-SP). A esses novos colegas damos as boas-vindas, desejando que sempre continuem participando do movimento astronômico amadorístico.



OBSERVAÇÕES DO COMETA HALLEY - II

Continuamos relatando os resultados de observações realizadas em todo o país.

Antes do periélio, temos ainda os seguintes resultados:

Daniel F. Lavouras, de Rio Grande(RS) informa: juntamente com o colega Antônio Carlos Silva Jr. e ainda com Rafael G. Perez, procuramos o cometa desde 01/OUT/85, porém só o vimos dia 29/NOV, no balneário de Cassino às 05h 05m (TU); utilizamos 2 refratores (D= 60 mm, F= 900 mm), binóculos 5x40, máquina fotográfica, mapa da LIADA, etc.; devido a nebulosidade não pudemos obter fotografias; a nebulosidade cobria 5/8 do céu.

Raul Fritz B. Teixeira, de Fortaleza(CE), informa: minha primeira observação é de 06/NOV/85 às 00h 30m (TU) e vejo o cometa próximo a estrela iota do Touro; fiz desenho da posição do cometa; relatei a observação ao jornal "O Povo", de Fortaleza(edição de 26/NOV); vi diversas vezes o cometa entre 14/NOV e 14/DEZ; utilizei um refletor de 110 mm, mapas da AAVSO e da BAA.

O relato seguinte vem de Cláudio Brasil Leitão Jr., de Jaguariúna(SP): minha primeira observação é de 17/NOV/85 às 02h 00m(TU) ; utilizei um refletor Newtoniano(D= 114 mm, F= 900 mm), equatorial, sem motor de acompanhamento; pelo método de Beyer estimei mag. total da coma em 7,69(com aumento de 30x); não vi cauda; o céu estava razoável(3 pontos em uma escala de 5, sendo 0= péssimo e 5= excelente); minha adaptação ao escuro foi de 30 min.

O próximo comunicado vem de Frederico Westphalen(RS) , por Eduardo S. Ghisolfi: tento ver o cometa desde 18/OUT/85; minha primeira observação é conseguida dia 06/NOV às 03h 16m(TU); a altitude do lugar é 520 m; utilizo um refrator(D= 60 mm, F= 700 mm) e um refletor Newtoniano(D= 150 mm, F= 1127 mm); mapa Stenkarte des Südlichen Himmel; vejo o cometa como pequena e apagada nébula (no refrator), cor branco-azulada, um pouco ovalada; quase no limite do aparelho; confirmei ser o cometa dia 09/NOV às 23h 45m(TU); vi diversas vezes em dezembro; minha primeira observação a olho nu se dá às 00h(TU) do dia 28/DEZ, até 10/MAR, dediquei 71 horas a observações do Halley.

Registramos a seguir as observações realizadas após o periélio:

O primeiro comunicado vem de Gilberto Klar Renner, de Porto Alegre(RS), e que diz o seguinte: dia 19/FEV/86, juntamente com Luis Antônio S. Machado, visualizamos o cometa às 08h(TU), observando do Morro da Embatel, nesta cidade; utilizamos binóculos 8x30 e 10x50; nos surpreendemos com o grau de condensação da coma(muito maior do que antes do periélio); às 08h 40m(TU) o cometa deixou de ser visto, devido a claridade do dia; utilizamos ainda um refrator(D= 60 mm, F= 700 mm) e com ocular Erfle(F= 12 mm) vimos com aumento de 58x a presença de uma cauda.

Relata ainda Gilberto: dia 22/FEV voltamos ao mesmo local e já vemos o cometa a olho nu às 08h(TU); com binóculos 10x50 vê-se a cauda com bastante nitidez. Continua Gilberto: dia 02/MAR retornamos ao mesmo local, junto com Clarice A. Medeiros. Levam agora um telescópio Newtoniano (montado por Gilberto e Luis Antônio), com ótica de Valentin Bardus; o espelho tem diâmetro(D) 200 mm e distância focal(F) de 1130 mm; com ocular Erfle(F= 20 mm) e uma ortoscópica Meade(F= 12,5 mm) constataam que a metade da cauda próxima da coma apresenta brilho ligeiramente diferente da outra metade; Gilberto estima o grau de condensação da coma em 6, em uma escala de 0 a 9, o que equivale a dizer que a coma apresentava uma nítida condensação central; Gilberto estima a magnitude do cometa em +3,3 e Luis Antônio em +3,4.

O relato seguinte vem de Marcos F. Lara, de Nilópolis(RJ): avistei o cometa dia 01/MAR às 07h 30m (TU) com um binóculos 4x50, 1,5 graus ao sul de beta Capricornii; estimei mag. em + 4,0 e a cauda tinha 1 grau no binóculos; cor brahco-acinzentado ou azul pálido; condições atmosféricas eram boas. Diz ainda o Marcos: dia 11/MAR às 07h 15m (TU) vejo cometa de novo; estimo mag. em + 3,5 e cauda em forma de leque; utilizei binóculos 4x50 e 20x50; vi o cometa também a olho nu; condições atmosféricas eram razoáveis.

O próximo comunicado vem de Goiânia(GO) e é feito por Ana Paula M. Arruda que diz o seguinte: fiz muitas tentativas para ver o cometa, porém só consegui vê-lo pela primeira vez em 03/ABR às 07h 25m (TU) perto do Escorpião; céu quase totalmente limpo; estava na cidade, mas longe da iluminação; vi-o também a olho nu; estava um pouco menor que a lua cheia; sua cauda era pequena; como instrumento utilizei um binóculos 7x50. Diz ainda a Ana Paula: vi de novo o cometa dia 05/ABR às 00h(TU); com dificuldade era visto a olho nu; aparentava esfera opaca e esfumada, sem presença de cauda; constatei que visto de madrugada apresentava cauda; pareceu-me que a essa hora ele era mais saliente no céu; local era o mesmo do dia anterior; constatei ainda que cedo da noite, mesmo de binóculos não se via a cauda. embora o céu estivesse limpo.



Coordenador: Gilberto Klar Renner
Ramiro Barcelos, 1820/801
90000 Porto Alegre RS

ETA AQUÁRIDAS 1985

Gilberto K. Renner, Darlan Mornais,
Luiz A. L. Silva, Luis A. S. Machado,
Clarice M. A. Azevedo

União Brasileira de Astronomia - RS

Ao contrário de outros anos, em 1985 membros da União Brasileira de Astronomia, UBA, de Porto Alegre conseguiram observar por cinco noites consecutivas uma das duas chuvas de meteoros associadas com o Cometa P/Halley, a Eta Aquáridas (Cg ok, 1973).

Após alguns dias de chuvas, uma massa de ar polar - com um centro de alta pressão avançou sobre o Rio Grande do Sul permitindo que as noites dos dias 1, 2, 3, 4, e 5 de maio fossem observadas com o céu isento de nuvens. Porém as noites foram muito frias, principalmente a primeira, quando os termômetros de Porto Alegre registraram 4°C no horário de observação!

A observação da Eta Aquáridas em 1985 faz parte de um projeto que membros da UBA se propuseram a empreender que visa efetivamente colaborar com o International Halley Watch INW.

Neste artigo são exibidos os resultados advindos desta observação. Uma avaliação é feita do percentual de meteoros Eta Aquáridas em cada uma das noites em relação aos meteoros discriminados como Não-Eta Aquáridas (esporádicos e de outras chuvas de meteoros menos expressivas).

1.2 - Equipe de Observadores

Dentre os que participaram deste trabalho, havia aqueles que há vários anos vêm observando chuvas de meteoros e outros pela quarta vez realizam trabalhos deste tipo. Constatou-se mais uma vez que, independentemente da experiência de observação, uns observadores têm mais sensibilidade para detectar meteoros. Compuseram a equipe os seguintes elementos: Darlan Moraes (DM), Clarice Medeiros de Albuquerque Azevedo (CM-AA), Luiz Augusto Leitão da Silva (LALS), Gilberto Klar Renner (GKR) e Luis Antonio da Silva Machado (LASM).

1.3 - Técnica de Observação

Em todas as noites os membros da equipe iniciaram e terminaram o período de observação juntos. A área do céu patrulhada foi a mesma em todas as noites para todos os observadores. O centro do campo de visão estava situado nas coordenadas Ascensão Reta 310º e Declinação -10º, o que corresponde ao formulário padrão do IHW, a face dos observadores voltadas para o Leste.

Para os registros dos meteoros foram utilizados 2 procedimentos. Aqueles que dispunham de gravador, narraram as informações sem nunca deixar de assistir o céu. Outros, porém se utilizaram de uma folha de papel, prancheta e lanterna, em cobertura com papel celofane vermelho para atenuar o deslumbramento, cada vez que a mesma era solicitada. Estes últimos, então, tiveram seus tempos efetivos de observação ligeiramente menores do que aqueles que utilizaram gravador.

No decorrer da observação propriamente dita, os trabalhos foram realizados de maneira independente, isto é, sem que um elemento interferisse na análise do outro.

À medida que os meteoros iam aparecendo, cada indi-

víduo refazia mentalmente as suas trajetórias no céu, prolongando-as no sentido oposto ao do seu movimento, tentando a verificar se os meteoros interceptavam ou não a posição do radiante de Eta Aquáridas. Em caso positivo, eles eram registrados como membros da Eta Aquáridas; de outra forma, eram apontados como Não-Eta Aquáridas. Assim, todos os meteoros vistos por cada um dos membros da equipe foram devidamente analisados bem como tinham suas magnitudes estimadas.

1.4 - Contagem de meteoros

DATA	T. EFET.	ETA	N ETA	MAG.	ALT.	NOME	NOTAS
HORA(TU)	OBS. (h)	AQU.	AQU.	LIM.	RAD.	OBS.	
<u>01/MAI</u>							
0645-0830	1,75	13	38	+5,6	28º	CMAA	Luz Zodiac.
0645-0830	1,65	10	22	+5,6	28º	DM	"
0645-0830	1,75	13	33	+5,8	28º	GKR	"
0645-0830	1,75	14	52	+5,9	28º	LASM	"
<u>02/MAI</u>							
0070-0815	1,12	12	25	+5,3	33º	DM	"
0070-0815	1,25	19	18	+5,5	33º	GKR	"
0070-0815	1,25	27	29	+5,7	33º	LASM	"
<u>03/MAI</u>							
0800-0845	0,75	10	6	+5,4	41º	LASM	Luz da Cidade
<u>04/MAI</u>							
0715-0900	1,50	7	2	+4,8	38º	LALS	Lua Cheia
0715-0900	1,45	11	6	+4,8	38º	DM	"
0715-0900	1,46	8	2	+4,8	38º	GKR	"
0715-0900	1,50	10	6	+4,9	38º	LASM	"
<u>05/MAI</u>							
0715-0845	1,50	21	6	+5,0	38º	CMAA	"
0715-0845	1,50	16	3	+5,0	38º	LALS	"
0715-0845	1,50	24	6	+5,3	38º	LASM	"
0715-0845	1,41	20	5	+4,8	38º	GKR	"
0715-0845	1,41	21	5	+4,8	38º	DM	"

As estrelas padrões para as estimativas das magnitudes dos meteoros foram: +5 (Eta Cap), +4 (Omega Cap), +3 (Alpha Aqr), +2 (Sigma Sgr), +1 (Alpha PsA), 0 (Alpha Lyr), -1 (Alpha Car), -2 (Júpiter).

1.5 - Distribuição de Magnitudes

Na tabela abaixo constam as estimativas das magnitudes dos meteoros da Eta Aquáridas e Não-Eta Aquáridas de dias 1 e 2 de Maio. Os dados foram extraídos daqueles que observaram as duas noites, ou seja, 3 indivíduos.

	MAGNITUDE							TOTAL	MAG. LIM.	MAG. MED.
	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5			
DATA(TU): 01/MAI										
N ETA AQU.	4	13	15	20	22	30	3	107	+5,7	+2,19
ETA AQU.	0	3	7	14	6	7	0	37	+5,7	+2,39
DATA(TU): 02/MAI										
N ETA AQU.	1	6	12	15	22	16	0	72	+5,5	+2,37
ETA AQU.	0	3	8	7	19	19	2	58	+5,5	+2,84

A seguir constam as estimativas das magnitudes dos meteoros da Eta Aquáridas e Não-Eta Aquáridas de dias 4 e 5 de maio, isto é, com a influência da Lua Cheia. Os dados computados foram daqueles observadores que tanto observaram no dia 4 como no dia 5, isto é, 4 indivíduos.

	MAGNITUDE							TOTAL	MAG. LIM.	MAG. MED.
	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5			
DATA(TU): 04/MAI										
N ETA AQU.	0	0	5	9	1	1	0	16	+4,8	+1,87
ETA AQU.	0	10	6	13	7	0	0	36	+4,8	+1,47
DATA(TU): 05/MAI										
N ETA AQU.	4	4	7	3	0	1	0	19	+5,0	+0,68
ETA AQU.	4	19	22	18	16	2	0	81	+5,0	+1,35

1.6 - Análise

A atividade da Eta Aquáridas no dia 1º de Maio esteve discreta como, aliás, tem sido nos anos anteriores. Dos 195 meteoros observados por quatro observadores, 50 foram Eta - Aquáridas, correspondendo a um percentual de 25%.

Ao contrário do dia anterior, no dia 2 de maio a chuva de meteoros teve um comportamento variável. Nos primeiros 45 minutos a atividade foi discreta. Porém, nos últimos 30 minutos, principalmente entre as 07h45m - 08h05m (TU) um número razoável de meteoros foi visto. Um observador, por exemplo, dos 27 meteoros Eta Aquáridas que contou durante todo o período, 21 foram entre as 07h45m e 08h15m! Não houve qualquer alteração na qualidade da transparência do céu que favorecesse uma contagem mais expressiva. Igualmente curioso foi que apesar do grupo estar observando em um céu de qualidade ligeiramente inferior no dia 02, a média das magnitudes dos meteoros Eta Aquáridas foi de meteoros menos brilhantes do que no dia 1º; enquanto que a média das magnitudes dos meteoros Não Eta Aquáridas foi praticamente a mesma nas duas noites! Esta anormal incidência foi devidamente registrada ao coordenador, das Observações dos Amadores de International Halley Watch - IHW -, Dr. Stephan J. Edberg, que enviou correspondência aos autores comentando ter achado muito interessante a constatação feita pela equipe. Os autores suspeitam que aquela pico

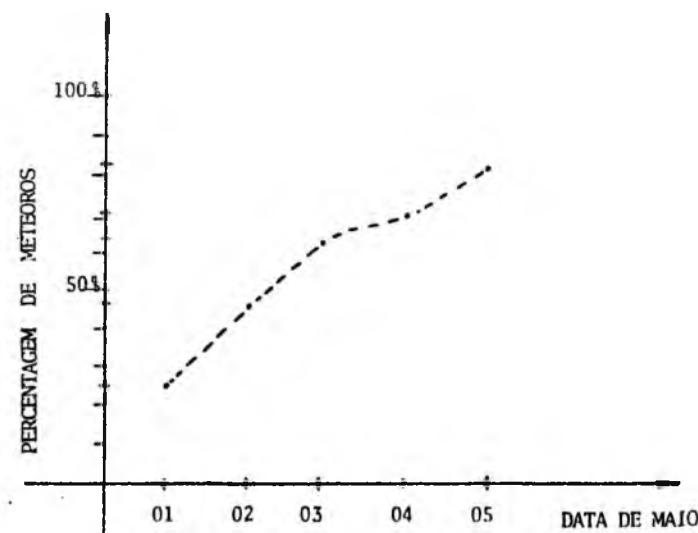
nha se dado num intervalo de tempo muito curto, pois foi constatado nos últimos dez minutos um decréscimo de atividade! Teria sido importante naquela noite ter continuado a observação por 30 minutos ou mais, a fim de verificar a frequência de meteoros no resto do tempo. Porém isto não foi possível. Entre os 130 meteoros observados, notados por três indivíduos, 58 eram Eta Aquáridas, correspondendo a um percentual de 44,6%. O percentual só não foi maior porque, como já foi dito antes, em os primeiros quarenta e cinco minutos iniciais a atividade foi modesta.

No dia 3 de maio, em 45 minutos de observação, um único elemento contou 16 meteoros. Destas, 10 foram Eta Aquáridas, isto é, 62,5% do total.

Na véspera do dia do máximo, dia 4 de maio, foi decepcionante o período de observação devido aos poucos meteoros contados. A lua na fase cheia, mesmo posicionada no lado oposto àquele em que o grupo concentrava a visão, impediu que se notasse os meteoros mais débeis. Entre os 52 observados por quatro pessoas, 36 foram Eta Aquáridas, correspondendo a um percentual de 69,2%.

Se não fosse o luar, que perdurou durante todo o período de observação, os cinco elementos da equipe teriam contemplado um evento astronômico ímpar no dia 5 de maio, dia de máxima atividade da Eta Aquáridas (Hughes, 1978). Como no dia anterior, a lua estava posicionada no céu no lado oposto ao que o grupo vigiava a abóboda celeste. Em 01h30m foram vistos 127 meteoros, dos quais 102 foram discriminados como membros da Eta Aquáridas, correspondendo a um percentual de 80,3%!

1.7 - Gráfico- Percentagem de Meteoros Eta Aquáridas x Data



1.8 - Discussão dos Resultados e Conclusão

É possível que no dia 3 a perturbação das luzes da cidade e a obstrução do céu tenham sido responsáveis pelo crescimento, em parte, do percentual dos meteoros da Eta Aquárida na medida que o seu radiante, bem como outros, de outras chuvas de meteoros, que aconteciam próximas ao centro do campo de visão, estavam sendo observados numa porção da abóboda celeste menos afetada por obstrução e por luzes.

Nos dias 4 e 5 a influência do luar também pode ter sido responsável por percentuais tão altos entre a Eta Aquáridas e os meteoros Não-Eta Aquáridas. Isto porque aquelas porções da abóboda celeste mais próximas do horizonte e da lua, sofriam mais a intensidade do luar do que aquelas áreas em que o grupo concentrava a visão. Assim, muitos meteoros podem ter deixado de ter sido contados. É claro que da mesma forma que os meteoros da Eta Aquáridas foram afetados porém, o que se supõe é que eles tenham sido perdidos em menor número do que os Não-Eta Aquáridas.

Mesmo com as condições do céu algo inapropriadas pa

ra a observação de meteoros nos dias 3, 4 e 5, a técnica de observação empregada permite que se tenha uma idéia do comportamento da atividade da Eta Aquáridas nos cinco primeiros dias de maio. Ao contrário da Oriônidas, que é outra chuva de meteoros associadas com o Cometa P/Halley (Cook, 1973) que exibe uma atividade nem sempre crescente rumo ao dia do máximo (Roggemans, 1985), a Eta Aquáridas nos dias 1, 2, 3, 4 e 5 de maio aumentou gradualmente de intensidade. Isto está de acordo com os resultados obtidos por membros da National/Association of Planetary Observers, da Austrália (Wood, 1984)

1.9 - Referências

1. Cook, A.F.: "A Working List of meteorstreams.", in: Evolutionary and physical properties of meteoroids, IAU Coll. 13, NASA SP-319, C.L. Hugueny, P.M. Milmann, A.F. Cook. (1973). pp. 183 à 192.
2. Hughes, D.W., 1978, "Meteors", Cosmic Dust, J.A. M. MacDonnell, E.D., New York, John Wiley and Sons.
3. Wood, Jeff. "The Eta Aquarida 1984", Werkgroenieuws. 13 (1985), NR. 1, pp. 33 à 35.
4. Roggemans, Paul. "News from the D.D.R.", Werkgroenieuws, 13 (1985), NR. 3, pp. 99 à 100.



Coordenador: Eugênio Scalise Júnior
 Instituto de Pesquisas Espaciais
 Caixa Postal 515
 12200 São José dos Campos - SP

INFLUÊNCIA DA ATMOSFERA NOS SINAIS DE RÁDIO

José Williams Vilas Boas
 Instituto de Pesquisas Espaciais

A atmosfera terrestre é constituída de um grande número de moléculas, as quais desempenham um papel importante para os sistemas vivos que habitam a superfície da terra. Um exemplo típico dessa importância diz respeito à absorção de radiação ultravioleta pela camada de ozônio situada a aproximadamente 40 Km de altura, bloqueando essa radiação que seria fatal para o nosso organismo. Grande parte do espectro eletromagnético é absorvido pela nossa atmosfera, deixando para nós, habitantes deste planeta, apenas algumas janelas através das quais podemos pesquisar diversas regiões do universo sem ter que nos deslocar da superfície da terra.

A Figura 1 mostra a transparência atmosférica nos diversos comprimentos de onda do espectro eletromagnético, onde podemos ver claramente que a região de ondas de rádio possui uma janela atmosférica muito maior que a região visível.

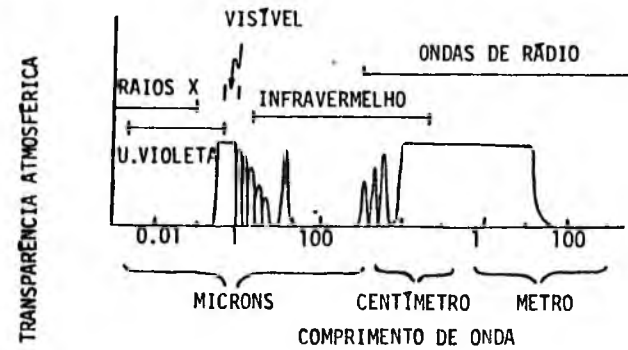
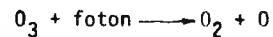


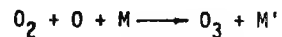
FIGURA - 1

Este comportamento da atmosfera permitindo que apenas algumas regiões do espectro sejam utilizadas para observarmos através da mesma, deve-se a alguns processos físicos que ocorrem em diferentes regiões.

O bloqueio da atmosfera às regiões de radiação ultravioleta, infravermelha e início da região rádio, deve-se essencialmente a absorção da radiação eletromagnética pelas moléculas que constituem nossa atmosfera. Nessas absorções, as moléculas podem ser dissociadas como é o caso do O_3 (Ozônio) cuja dissociação decorre da absorção de fótons da radiação solar:



Por outro lado, nos períodos noturnos essa molécula é novamente formada através da reação:



onde M é um terceiro corpo que desempenha o papel de catalizador.

Se a energia dos fótons absorvidos por determinadas moléculas não é suficientemente alta para dissociá-la, esta molécula se tornará excitada (com energia mais alta).

Como a energia de um fóton é dada por:

$$E = h\nu, \text{ onde}$$

h é a constante de Planck;

ν é a frequência da radiação

e $c = \lambda\nu$, podemos escrever $E = hc/\lambda$ onde veremos que quanto maior o comprimento de onda menor a energia do fóton. Logo os fótons da região rádio do espectro são pouco eficientes para dissociar moléculas, ao contrário dos fótons na região ultravioleta. Um exemplo típico desse efeito é a absorção de radiação rádio pelas moléculas de H_2O (água) e O_2 (oxigênio molecular) contidas na atmosfera terrestre. Estas moléculas são os principais responsáveis pela pouca transparência da atmosfera na região de rádio compreendida entre 10 e 300 gigahertz (10×10^9 Hz e 300×10^9 Hz). Além dessas duas moléculas, as moléculas descritas a seguir são importantes constituintes de nossa atmosfera, e também absorvem radiação na região de rádio contribuindo para que haja diminuição da transparência atmosférica.

Todavia, devido às pequenas abundâncias, suas contribuições são irrelevantes se comparadas às moléculas de água e oxigênio, de modo que estas duas substâncias são as principais responsáveis pelas absorções atmosféricas nessa região do espectro.

Oxido Nítrico	N_2O
Monóxido de Carbono	CO
Amonia	NH_3
Dióxido de Enxofre	SO_2
Hidrogênio Monossulfídrico	H_2S
Dióxido de Nitrogênio	NO_2
Formaldeído	CH_2O
Hidrogênio	H_2
Metano	CH_4
Dióxido de Carbono	CO_2

Na Figura 2 temos a opacidade atmosférica na direção do zenite de um observador em função da frequência, onde podemos ver os picos de opacidade e quais moléculas são responsáveis pelos mesmos.

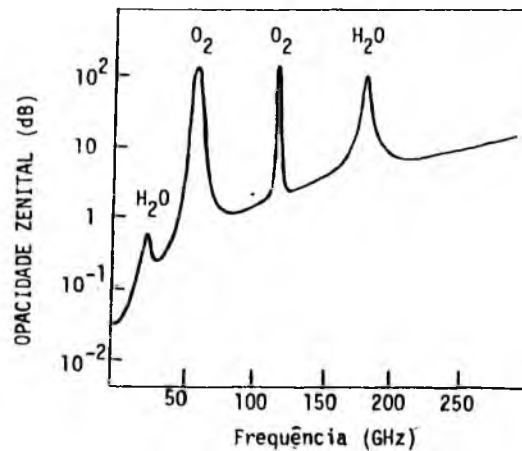


FIGURA - 2

Esta figura abrange a região do infravermelho distante e início da região rádio de altas frequências, e corresponde à faixa de frequência onde opera a maioria dos radiotelescópios da Terra. Tendo em vista o problema que representa a presença dessas moléculas na atmosfera terrestre para as pesquisas radioastronômicas, a escolha de locais de baixa umidade e grandes altitudes é uma das condições básicas para instalações de radiotelescópios.

Na região de rádio correspondente às emissões em comprimentos de onda métrico, o bloqueio atmosférico é devido a presença da ionosfera terrestre que funciona como um espelho, refletindo as radiações.

Apesar das moléculas de H₂O e O₂ representarem um problema para as pesquisas radioastronômicas, elas tem sido alvo de muitos estudos utilizando-se radiotelescópios, e o resultado desses estudos fornecem importantes informações sobre a quantidade de água precipitável contida na atmosfera sobre a região onde as observações são realizadas.

Devido ao fato das moléculas de água e oxigênio serem muito bem conhecidas teoricamente, podemos corrigir os efeitos atmosféricos com precisão satisfatória, uma vez que o comportamento da atmosfera acima de 20 graus de elevação segue o modelo de uma massa gasosa plana. Desta forma, as intensidades medidas na região de rádio devem ser corrigidas segundo a equação

$$I = I_{obs} e^{-\tau \sec(Z)}$$

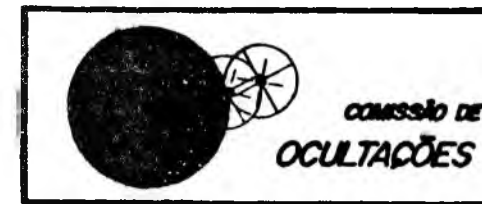
onde

$$\tau = K \cdot \epsilon$$

ϵ é a espessura da camada de vapor d'água ou oxigênio.

K é o coeficiente de absorção da molécula considerada.

Z é a distância zenital.



Coordenador: Luiz Augusto L. da Silva
R. Veríssimo Rosa, 247
90000 Porto Alegre RS

COLABORADORES REQUISITADOS: Nos últimos meses temos escrito para diversos amadores solicitando que colaborem com a comissão de ocultações da UBA, agindo como distribuidores locais aos sócios, de eventuais notícias importantes acerca de ocultações asteroidais em sua área. A maioria dos eventos é anunciada nas circulares de efemérides pelo que o trabalho, em princípio, não seria muito. Porém, seria crucial no caso de necessidade de transmissão de alguma notícia urgente. Até o momento, confirmaram sua colaboração: Avelino Alves (SC), Odilon S. Corrêa (MG), e Ferrúcio Ginelli (CE). Muitos outros

são necessários, a fim de cobrir os demais estados brasileiros, tanto que qualquer sócio que quiser colaborar está convidado a escrever para o coordenador: Rua Veríssimo Rosa, 247 - 90000 - Porto Alegre/RS.

OCULTAÇÃO DE VÊNUS PELA LUA: Ocorrida em 11/11/85, visível de grande parte do território nacional apesar de já durante o dia, e divulgada via circulares de efemérides a todos os sócios, só temos conhecimento de duas tentativas frustradas para observá-la: a do coordenador em Porto Alegre, RS, devido à nebulosidade, e a de Avelino Alves, em Florianópolis, SC.

OCULTAÇÃO DE SAO 162924 POR BELLONA: Acontecida aos 17/8/85 e visível desde o sul do Brasil, esta ocultação mobilizou grandes preparativos por parte da comissão de ocultações da UBA. A faixa nominal cruzava SC, em particular Florianópolis, mas acontecia no final do crepúsculo náutico, tanto que o maior problema seria achar a estrela durante o período imediatamente anterior, quando ainda estaria mais claro. Avelino Alves organizou um esforço especial em sua área, planejando dispor equipes numa linha norte-sul a intervalos de 5' de latitude, e o coordenador chegou a considerar a possibilidade de deslocar duas equipes desde Porto Alegre até SC a fim de proporcionar cobertura adicional, talvez nas cidades de Itajaí e Laguna, situadas próximas aos limites norte-sul, respectivamente, da faixa de visibilidade. O coordenador alertou ainda todos os sócios da UBA residentes naquele estado, bem como a alguns no norte do RS e no sul do PR, remetendo mapas adicionais, a partir de atlas celestes, sendo um deles checado através da observação telescópica do campo da estrela, feita alguns dias antes, em ordem a incluir estrelas mais fracas não marcadas e que poderiam gerar confusão na localização da estrela desejada.

A viagem foi cancelada, depois que uma conversa telefônica com Avelino informou das más perspectivas meteorológicas locais, devidas a uma frente fria, bem como da dificuldade que seria achar a estrela devido ao crepúsculo residual. Na verdade, as nuvens cobriram todo o estado de SC no dia, inviabilizando mesmo qualquer esforço local,

bem como de alguns outros observadores isolados do interior, e do norte do RS. Antenor Ohlweiller Jr (Coronel Freitas, SC) e Eduardo Ghisolfi (Frederico Westphalen, RS) reportaram céu nublado.

OCULTAÇÃO DE SAO 127949 POR THYRA: Acontecida em 6/12/85, no nordeste, esta ocultação foi notificada através de circular remetida pela UBA referente ao último trimestre do ano. Mesmo assim, o coordenador enviou mapas de busca da estrela para Ferruccio Ginelli, do Observatório Giordano Bruno, para distribuição local aos sócios interessados, cerca de um mês antes. Ginelli reporta o seguinte: a estrela foi observada desde às 23h51m TU de 6/12 até às 00h07m05s TU de 7/12, inicialmente com "céu limpo e o asteroide bem visível ao lado oeste da estrela. Não houve ocultação até às 23h59m46s quando o céu ficou coberto. Até este momento, era possível distinguir os dois astros separados, embora bem perto um do outro. O céu abriu às 00h02m09s, não sendo possível separar os astros até 00h04m06s, quando as nuvens retornaram. Não notei nenhuma queda de luminosidade da estrela. O céu voltou a ficar limpo às 00h05m22s quando o asteroide já era visível ao lado leste da estrela." Foi empregado um telescópio refletor de... 32cm de abertura, f/6, com aumento de 320x.

Ginelli pensa que o fenômeno, se ocorrido, deve ter-se dado entre 00h01m30s e 00h02m10s TU de 7/12, o que evidencia ter sido 8 minutos depois do horário previsto para Fortaleza (23h54m TU de 6/12).

A OCULTAÇÃO RASANTE DE PHI SAGITTARII EM 15/11/85- PARTE II

Luiz Augusto L. da Silva
União Brasileira de Astronomia- RS

III DISCUSSÃO PRELIMINAR DOS RESULTADOS

Para fins meramente ilustrativos, foi preparada uma redução preliminar dos dados coletados, da maneira recomendada por Sandy (1981). O objetivo precípua é visualizar os diversos contatos com relação aos

diversos limbos médio e real em ordem a obter uma primeira verificação da consistência dos mesmos. Aqueles que distam muito do limbo real ou do médio, bem como os que apresentam grandes discrepâncias com os dados observados por outros postos têm sido assinalados por "?" no perfil (veja-se a figura 2), e reportados nas fichas do ILOC com códigos 2 ou 3 na coluna 45. A tabela III sumariza os instantes e os ângulos de Watt (WA) dos contatos observados em cada posto. WA foi retirado da calibração TU-WA constante no perfil da predição.

Observando a figura 2 vemos que, à esquerda, os dados grosseiramente parecem concordar com o limbo médio, enquanto que, à direita concordam melhor com o limbo real esperado, a partir das cartas de Watt.

Os dados reportados por L. Frota (P2) parecem deslocados quanto aos demais. Seu último reaparecimento ocorreu muito tarde, bem depois que C. Adib, observando a alguns metros de distância, tinha visto a estrela novamente. Foi descoberto um erro na gravação do primeiro, mas uma vez corrigido este, a discrepância continuou. Por outro lado, notamos que, para o mesmo observador, se desviarmos a primeira parte da sua sequência (à esquerda da Lua) de aproximadamente 4,2cm (=... -0,28min) para a direita, então será obtida melhor concordância com o limbo real esperado, e com os dados de P4, que se encontrava próximo, em termos de distância ao limite. Contudo, isto aumentaria o erro do último reaparecimento.

A última ocultação vista pelo P6 parece difícil de explicar, à luz do observado nos outros postos, e seu reaparecimento deve ser encarado com considerável cautela, uma vez que foi muito mal sinalizado na gravação.

Recentemente Dunham (1985b) tem apontado alguma evidência emfa-

vor da necessidade de se desviar o perfil predito (gerado pela versão 78A do programa do computador) para o Sul, em se tratando de estrelas de declinação austral, como era o caso de Phi Sagittarii. Isto parece não ter sido o caso com as observações realizadas sugerindo, quiçá, um pequeno desvio para o norte, se levarmos em conta, por exemplo, as ocultações longas vistas no P6. Calculado a partir dos dados do P3, um desvio do perfil de cerca 0,5'' para o norte parece ter se verificado.

Em 02/10/84, ocorreu outra rasante de Phi Sagittarii cujo limite norte cruzou os estados da Carolina do Sul e Virgínia, nos EUA, (Dunham, 1984). Não temos conhecimento, até o momento, de quaisquer observações feitas por lá que poderiam, quiçá, ser comparadas às nossas.

A parte da observação telescópica, havia em cada posto ao menos um observador encarregado de tentar a observação com o auxílio de binóculo. A idéia básica deste projeto era averiguar a facilidade ou não de avistar a estrela durante a sequência crítica de ocultações. A impressão geral destes observadores é que, se tivesse ocorrido no limbo escuro, a rasante teria sido observável sem dificuldade. Para a maioria, a estrela era bem visível quando ainda no lado escuro da Lua mas, à medida que passou para o limbo brilhante, tornou-se de percepção cada vez mais difícil, até não poder ser mais distinguida.

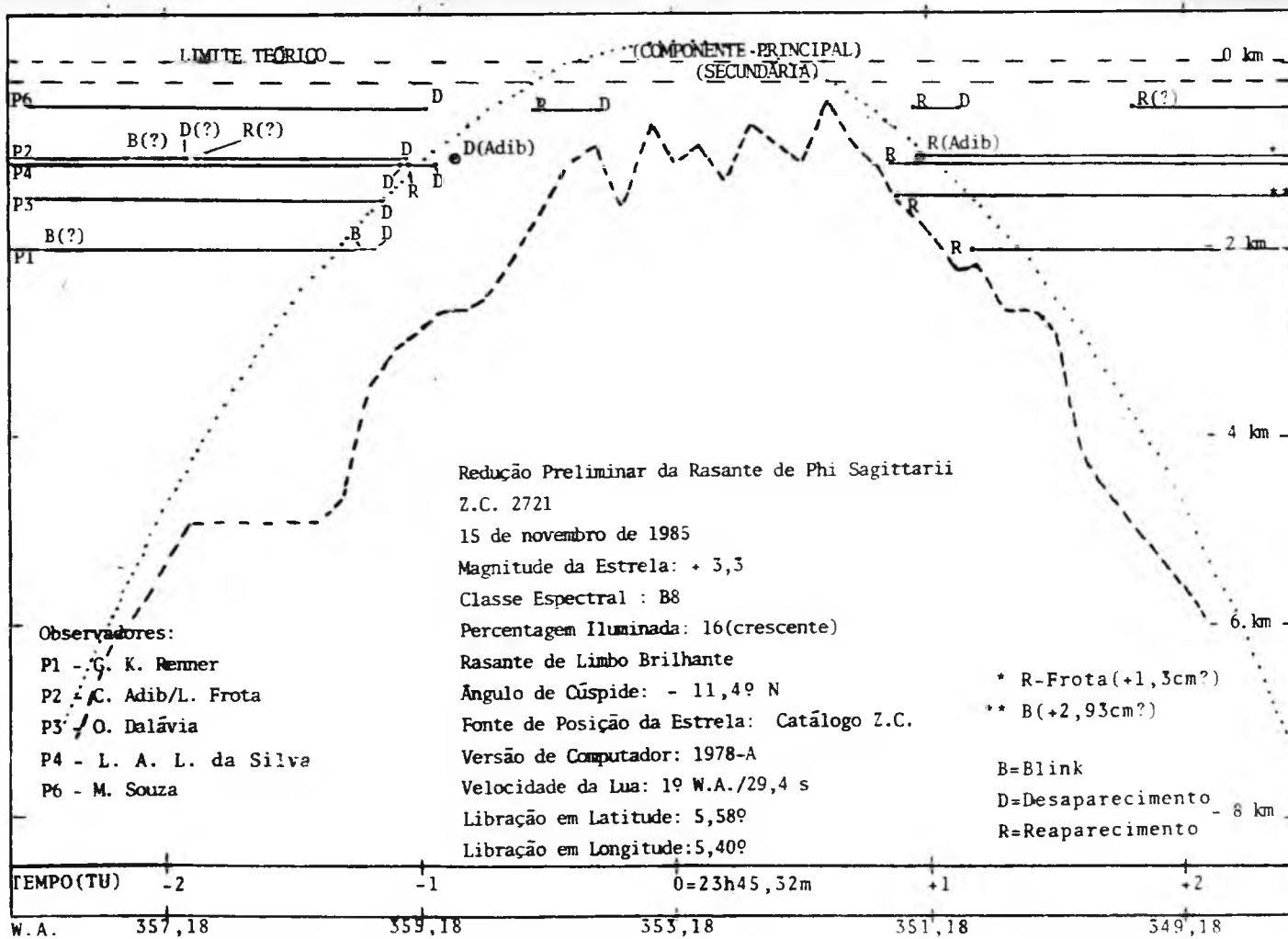
A conclusão geral parece ser que binóculos (7x, 10x, 16x, 20x50) não são instrumentos indicados para rasantes de limbo brilhante com a lua crescente (ou minguante), ao menos para estrelas mais débeis que a terceira magnitude.

Também dois integrantes do grupo, Alceu F. Lopes e Adalberto J. Santos, da UBA, realizaram algumas fotos. Muito embora estas não tenham valor astrométrico, foram feitas com dois objetivos: documentação da oportunidade, e tentar obter uma sequência de fotos que servisse como instrumento didático.

ESTAÇÃO/OBSERVADOR	CONTATOS(TU)	ÂNGULO DE WATT
P1/G. Renner	B - 23h42m49,1s	358,18°
	B - 44m07,3s	355,58
	D - 44m09,1s	355,53
P2/C. Adib	R - 46m29,3s	350,83
	D - 23h44m28,5s	354,89°
P2/L. Frota	R - 46m17,8s	351,21
	B - 23h43m11,3s	357,45°
P3/O. Dalávia	D - 43m24,4s	357,00
	R - 43m28,1s	356,89
	D - 44m16,8s	355,26
	R - 48m00,7s	347,78
P4/L. da Silva	D - 23h44m14,1s	355,44
	R - 46m12,6s	351,42
	B - 48m19,1s	347,19
	D - 44m22,5s	355,04
P6/M. Souza	R - 46m10,8s	351,45
	D - 23h44m21,3s	355,11
	R - 44m46,7s	354,26
	D - 45m02,2s	353,76
	R - 45m15,5s	351,30
	D - 46m26,2s	350,95
	R - 47m06,4s?	349,60?

TABELA III

Instantes observados dos diferentes contatos nos postos de observação. B = "Blink", D = desaparecimento, R = reaparecimento. Não foi visto nenhum "Flash". Entre o terceiro e o quarto contato, o observador do P6 deixou de cuidar a estrela por 16 segundos.



IV CONCLUSÃO

Esta ocultação parece ter sido, até onde temos conhecimento, a primeira rasante relativamente bem observada por amadores no Brasil. Há, certamente, muitos aspectos a melhorar. O perfil obtido, de maneira geral, parece ser de qualidade apenas regular, levando em conta sua baixa resolução (poucos pontos) e concordância entre estações. Um fato importante a ser ponderado é que, com pouquíssimas exceções, a maioria dos observadores não possuía nenhuma experiência em matéria de cronometragens de ocultações, enquanto é sabido que, no trato de rasantes, uma extensiva familiarização com ocultações totais é sempre desejável.

De qualquer forma, esta oportunidade representou um passo bastante significativo na direção de um trabalho sistemático nestas áreas. Em 1986, novas expedições serão organizadas, visando a cobertura de fenômenos similares.

Por fim, há que não esquecer de alguns conselhos aparentemente triviais, tais como levar o repelente contra insetos, "equipamento" tão essencial quanto o telescópio ou um bom gravador, principalmente quando for clima quente.

Esperamos também que estas humildes linhas consigam despertar em outros a vontade de observar ocultações rasantes. Apesar dos preparativos trabalhosos, elas proporcionam uma maneira de se testemunhar um dos mais belos e delicados fenômenos celestes.

AGRADECIMENTOS O autor deseja agradecer a Thomas Webber, da IOTA, pelo cálculo e remessa das predições, e também a Marcelo D. Nery, por seu prestimoso trabalho concernente aos trâmites burocráticos necessários, bem como a Onofre D. Dalávia, pela cessão de sua carta topográfica 1/25.000 da região, necessária para a plotagem do limite e estabelecimento da zona de interesse.

V. REFERÊNCIAS

- Appleby, G.M. Morrison, L.V. (1983), M.N.R.A.S., 205, 57;
- da Silva, L.A.L., (1985), Boletim da U.A.A., 10, (1), 2 (e os 3 números seguintes);
- Dunham, D.W., (1984), Occ. Newsl., 3, 188;
- Dunham, D.W., (1985a), Occ. Newsl., 3, 243;
- Dunham, D.W., (1985b), Occ. Newsl., 3, 276;
- Machado, L.E.S., (s.d.), As Ocultações de Estrelas e o Desenvolvimento da Rede de Observadores, Rio de Janeiro;
- Polman, J., (1976), Apostilas de Iniciação à Astronomia, 2, 57;
- Sandy, R.L., (1981), Occ. Newsl., 2, 128;
- Stockbauer, D., (1985), Occ. Newsl., 3, 273.

NOTA: Por lapso de nossa parte, deixamos de mencionar na Parte I, o nome do colega Adalberto José dos Santos como participante da observação do Posto 2 (P 2). Fica assim feito o registro.

Carlos Arlindo Adib
 União Brasileira de Astronomia - RS

Na parte I abordou-se o que transcorreu desde 2300 antes de Cristo, quando foram feitos os primeiros registros pelos chineses, até o fim do século XVII, quando iniciou-se, por assim dizer, a fase científica da observação de cometas.

2º Período: De 1700 a 1835.

Nessa fase o estudo dos cometas caracterizou-se pelo entendimento de que eram corpos do sistema solar, refletindo a luz do Sol como os planetas e sentindo os efeitos gravitacionais do Sol. Constatou-se que alguns eram periódicos, descrevendo órbitas regidas pelas leis de Kepler. Viu-se também não serem tão regulares quanto os planetas.

Com a utilização de telescópios pôde-se notar em seus envoltórios gasosos certas figuras geométricas que fugiam a uma fácil explicação. Foi um período em que se começou a especular sobre um possível relacionamento entre aparição de cometas e a incidência de chuvas de meteoros.

Esse período é precedido de alguns fatos bastante interessantes. Por exemplo: em 1680 é descoberto um cometa, pela primeira vez com a utilização do telescópio, pelo alemão G. Kirch; nesse ano, o movimento de um cometa rasante ao Sol permitiu a I. Newton perceber a universalidade da gravitação; a visão do cometa de 1682 faz com que E. Halley em 1684 perceba que ele descreveu uma órbita elíptica, portanto fechada; e, finalmente, em 1705 faz uma incrível predição para a época - o cometa de 1682 irá voltar em 1758.

Vejamos então os principais fatos do período:

Em 1744, G. Henzius observa e registra na cauda de um cometa traços luminosos em forma de jatos, mais tarde chamados "chafariz". Em 1758 reaparece o cometa cujo retorno havia sido previsto por E. Halley. Essa aparição foi registrada na Europa, China, Coreia, Japão e América.

Em 1770 o cometa P/Lexell (1770 I) passa a somen-

te 2,6 quilômetros de distância (segunda menor distância nos tempos históricos). Estudando um cometa que apareceu em 1772 e outro aparecido em 1805, J. Morstadt constata que ambos possuem o mesmo período orbital (6,75 anos) e prevê o retorno deles para 1826.

Em 1819, J.F. Encke verifica que o cometa descoberto em 1786 e cujo período era de 5,3 anos, está passando pelo periélio, a cada reaparição, cerca de 2,5 horas mais cedo que o previsto, ou seja, o período orbital estava se reduzindo. E nesse ano, E.F. Chladni faz especulações sobre um possível relacionamento entre a aparição de um cometa e o surgimento de chuvas de meteoros.

Em 27/fev/1826, W. von Biela redescobre o cometa estudado por J. Morstadt e prova que os corpos vistos em 1772 e 1805 se tratavam do mesmo cometa. Esse cometa passa a ser chamado Cometa de Biela.

3º Período: De 1835 a 1950

Nessa fase, novas técnicas começaram a ser utilizadas no estudo de cometas: a fotografia e a espectroscopia. Enquanto a fotografia retrata a aparência dos cometas e faz com que se descubra um maior número deles (os menos brilhantes), a espectroscopia permite determinar os componentes químicos da atmosfera cometária. Por volta de 1930 surgem as primeiras especulações sobre a origem dos cometas. Esboçam-se modelos de corpos que poderiam ter propriedades cometárias.

Vamos então aos principais fatos históricos:

Em 1833 ocorre uma formidável chuva de meteoros (chamada de Leonidas). J. Morstadt faz suposições entre o aparecimento dessa chuva e o retorno do cometa de Biela ocorrido em 1826.

Em 1835 reaparece o cometa de Halley. É bem observado na Europa e na América. F. W. Bessel constata também nesse cometa as estruturas luminosas em forma de chafariz. Passa a estudar as propriedades físicas dos cometas e de modo especial a origem da força repulsiva que causa a formação da cauda.

A partir de 1835, F.W. Bessel procura explicar as mudanças nos períodos orbitais a partir da existência de um

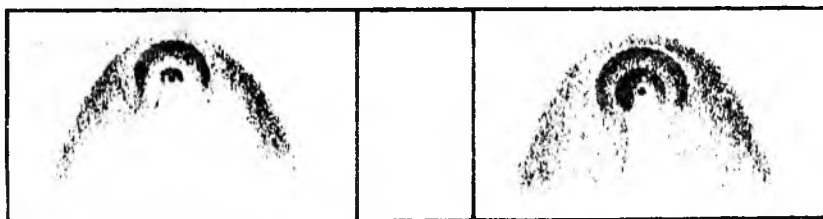
pequeno núcleo sólido cuja matéria seria vaporizada nas vizinhanças do Sol. Tais vaporizações seriam irregulares, causando perturbações no deslocamento espacial desse núcleo.

Em 1839/40, J. G. Galle (descobridor de Netuno), detecta três novos cometas em um espaço de apenas quatro meses. O grande cometa de 1843 é visto durante o dia.

Em 1845 reaparece o cometa de Biela, sendo visto na Europa e América. No final desse ano é constatado que ele se divide em duas partes. Em meados desse século, J.R. Hind, pesquisando documentos antigos, verifica que a imagem da estrela que figurava na tapeçaria Bayeux correspondia ao cometa de Halley, em sua aparição de 1066.

Entre 1853 e 1857, o amador norte-americano R. van Arsdale descobre cinco novos cometas. Essas descobertas são - porém - compartilhadas com europeus. Até então, eram demoradas as comunicações entre a Europa e América, feitas através de navios.

Em 1858 começa a operar o primeiro cabo telegráfico entre Europa e América. Assim as comunicações são feitas rapidamente. Nesse ano é registrado pela fotografia (em chapa de colódio úmido) a primeira imagem de um cometa. Isso foi feito pelo fotógrafo inglês Usherwood, com o cometa Donatti (1858 VI). Foi visto durante o dia, com o Sol acima do horizonte, através de instrumentos, por vários observadores da América e Europa. O Donatti foi o cometa mais espetacular do século dezanove. Na América, G. P. Bond faz desenhos desse cometa, mostrando os arcos luminosos que envolvem a sua região central.



Desenhos feitos por J.F.J. Schmidt nos dias 03/Out(a esquerda) e dia 05/Out(a direita), mostrando como evoluíram os arcos luminosos em volta da região central do cometa Donatti.

Em 1861, A. Secchi, J.F.J. Schmidt, G. Schweizer e T. Webb fazem desenhos na cauda do cometa 1861 II (Tebbutt). Esse cometa foi descoberto pelo amador australiano J. Tebbutt. Esse cometa alcança o brilho de Saturno e sua cauda atinge cerca de 110 graus. Tebbutt prediz que a Terra vai passar pela cauda do cometa. Em 30 de junho uma espetacular chuva de meteoros é vista na Europa. Nesse ano, D. Kirkwood lança a teoria de que "meteoros e anéis meteóricos são resíduos de antigos cometas que se desintegraram e cuja matéria foi distribuída ao longo de suas órbitas".

Em 1862, A. Secchi faz desenhos de jatos luminosos, vistos do cometa 1862 III (Swift-Tuttle).

Em 1866/67, G. Schiaparelli publica trabalho em que prova o relacionamento entre a chuva de meteoros das Perseidas e o cometa 1862 III (Swift-Tuttle). Nesse ano (1867), U.J. J. Leverrier, G. Schiaparelli, J. C. Adams calculam a órbita da chuva das Leonidas; T. von Oppolzer calcula a órbita do cometa Tempel-Tuttle (1866 I). Desse modo, G. Schiaparelli, T. von Oppolzer e C.F.W. Peters chegam à conclusão de que a corrente meteórica (origem da chuva das Leonidas) e esse cometa (Tempel-Tuttle) tem órbitas similares.

Em 1867, J.E. Coggia, aos 18 anos, descobre o seu primeiro cometa, o qual, porém, recebe o nome de cometa Stephan (1867 I). Embora possuindo período de 37 anos, não é visto em 1904. Porém, em 1942 é redescoberto por L. Oterma, passando a ser chamado, desde então, cometa Stephan-Oterma. Esse cometa tem uma característica incomum: ao se aproximar do Sol aumenta extraordinariamente de brilho. Ao reduzir a distância do Sol à metade, o seu brilho aumenta de 4 mil vezes, enquanto a grande maioria dos outros cometas só aumenta 16 vezes. Ele foi visto novamente em 1980.

Começam a haver especulações sobre a origem dos cometas. Em 1870, C. Proctor sugere que a mancha vermelha de Júpiter poderia ser um vulcão gigante que lançaria os cometas para o interior do sistema solar.

Em 1872, época em que deveria ocorrer o reaparecimento do cometa de Biela, acontece inesperadamente uma formidável chuva de meteoros na constelação de Andrômeda. Verificou-se - mais tarde - serem os meteoros oriundos da desagregação do cometa de Biela. Essa chuva fica sendo chamada Andromedidas ou Bielidas. Aparecem entre 6000 e 100 000 meteoros por hora. Nesse ano, G. Schiaparelli e F. Denza publicam trabalho sobre a correspondência entre essa chuva e a fragmentação do cometa de Biela.

Em 1874, E.L. Trouvelot faz desenhos do cometa Coglia, mostrando estruturas na cauda chamadas de "capuzes" (hoods), envolvendo a condensação central do cometa.

Em 1876, A.S. Herschel faz uma listagem de setenta e cinco possíveis coincidências entre cometas e chuvas de meteoros.

Constata-se fatos intrigantes. Por exemplo, o cometa Brorsen, que fez cinco aparições entre 1846 e 1879, deixa de reaparecer e nunca mais é visto. Em 30/jun/1881, J. Janssen obtém a primeira boa fotografia em chapa seca de um cometa. Em 1882, D. Gill obtém ótimas fotografias do grande cometa (1882 II) que apareceu em setembro. Esse cometa se fragmenta, dividindo-se em cinco partes.

Em 1889, o cometa 1889 V parte-se em pedaços. Expliça-se que isso ocorreu porque ele passou em 1886 perto de Júpiter, dentro do chamado "limite de Roche". Em 1891, L. Dunkin, examinando os espectros de cometas e meteoros, encontrará bastante semelhanças entre eles. Nesse ano, J. Holetschek observa que "cometas que chegam ao periélio quando a Terra está do outro lado do Sol, provavelmente deixam de ser descobertos". É o chamado "Efeito Holetschek".

Em 1892, E. E. Bernard realiza a primeira descoberta de um cometa através da fotografia. Trata-se do cometa 1892 V, que foi descoberto na constelação de Águia. Nesse ano, um estranho fato ocorre com o cometa Holmes (1892 III), que apresenta "saltos de brilho" de até 9 magnitudes, correspondendo, assim, a aumentos de brilho de até 4000 vezes.

Em 1907 M. Wolf fotografa o cometa Daniel (1907 IV) na mesma noite em que o observa e faz desenhos de suas estruturas. Constata nos desenhos certos detalhes na coma (lado virado para o sol) que são imperceptíveis nas fotografias.

Em 1910, A. Ricco faz desenhos do cometa Halley. Fotografias feitas na mesma noite por M. Knox-Shaw revelam jatos luminosos distintos de outros detalhes. Na África do Sul R.I. Innes também esboça desenhos do Halley.

Em 1911, M. Ernst formula expressões matemáticas para o cálculo da magnitude do Halley, em função de sua distância ao sol e à terra. Isso é feito a partir de estimativas de brilho do Halley obtidas em 1909/1910. Uma das expressões é usada para antes do periélio e outra para após o periélio.

Em 1932, E.J. Opik sugere que o espaço interestelar possa conter uma grande população de cometas e meteoróides. Admitia também que os cometas poderiam ter sido formados nas vizinhanças dos grandes planetas do sistema solar à época da formação desse sistema (há 4,6 bilhões de anos).

Em 1940/41, o cometa Cunningham (1941 I) frustra a expectativa, pois pensava-se que seria um cometa brilhante. E previu-se um máximo com magnitude entre -0,6 e -2,6, entretanto só atingiu 3ª magnitude.

Em 1950, J. Ort lança sua famosa teoria de que os cometas são originários de uma nuvem cometária localizada na periferia do sistema solar (entre 20 000 e 100 000 u.a. do sol). Tal nuvem conteria milhões de cometas. Logo após, F.L. Whipple apresenta a sua teoria sobre a estrutura nuclear de um cometa e que seria uma "bola suja de neve".

(Continua)

INFORMATIVO ASTRONÔMICO

Publicação trimestral da UNIAO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA-
associação de astrônomos amadores- fundada em 1970.

A gestão 1985/86 tem sede a R. Comendador Batista, 39/301
- Porto Alegre - RS - BRASIL. Para correspondência pode ser utili-
zada a Caixa Postal Nº 923, da Agência Central de Correios.

A Diretoria para o período 1985/86 é a seguinte:

Presidente: Eng. Carlos Arlindo Adib

Secretário: Eng. Luis Antônio da Silva Machado

Tesoureiro: Eng. Marcelo Didonet Nery

Conselho Fiscal: Prof. Adalberto José dos Santos

O valor da anuidade é o seguinte:

Cat. Profissional: Cz\$ 80,00

Cat. Estudante : Cz\$ 60,00

Cat. Associação : Cz\$ 130,00

O valor da anuidade deve ser enviado em vale postal ou
cheque nominal , em nome do tesoureiro MARCELO DIDONET NERY, para
a Caixa Postal 923.