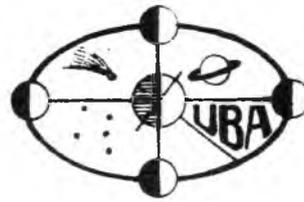


INFORMATIVO ASTRONÔMICO



UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA



Set. Lat
VOL II
Nº 05 / 1984



INFORMATIVO ASTRONÔMICO UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA

VOL. IV

Nº 05

SET/OUT 84

EDITORIAL

Contrariando as nossas manifestações anteriores, a Diretoria da UBA decidiu prorrogar para o dia 15 de Outubro o prazo limite para a inscrição de chapas para a eleição que irá indicar a futura Diretoria. O motivo dessa decisão é apenas uma: não houve nenhuma inscrição de chapas até a data anteriormente fixada, ou seja, 10 de Agosto.

Esperamos com essa dilatação de prazo que os associados se sensibilizem da importância desse evento para o futuro do movimento astronômico-amadorístico do país, pois como já afirmamos em outras oportunidades não pretendemos concorrer novamente.

Cabe recordar novamente que a UBA não é a atual Diretoria; a UBA não é o Boletim; a UBA não é uma palavra... A UBA somos todos nós que fazemos parte desta entidade. Esta associação foi criada com o fim de reunir todos os aficionados pela Astronomia, não importando a sua origem ou classe social. Todos nós somos responsáveis pelo futuro da UBA.

Uma outra questão a ser abordada é com referência às anuidades. Como todos devem saber a nossa única fonte de recursos é o pagamento das anuidades. Entretanto todos sabem que vivemos em um país onde a inflação continua a níveis elevados e temos que conviver com ela. Não há outra solução. A fim de podermos continuar nosso trabalho (sem fim lucrativos) é necessário que reajustemos novamente o valor da anuidade para todas as categorias, a vigorar a partir de 1º de Outubro vindouro. Pretendemos com isso, ao transmitirmos nosso cargo para a futura Diretoria, também fazer um repasse de verbas para que os próximos mandatários possam iniciar a suas tarefas. Nos "Comunicados" desse boletim estamos indicando os novos valores das anuidades.

Esperamos contar com a compreensão, colaboração e participação de todos os associados nestas duas decisões adotadas.

A DIRETORIA

COMUNICADOS DA DIRETORIA

NOVOS VALORES DAS ANUIDADES: A partir de 01/10/84, a anuidade individual estará em cr\$ 10.000,00; a de associações em Cr\$ 15.000,00 e para sócios do exterior US\$ 10,00

DESIGNAÇÃO DE REPRESENTANTES DA UBA: atendendo ao nosso chamado, já estão em plena atividade alguns representantes de nossa associação, subordinados à Comissão de Relações Públicas os representantes que foram designados são: Sr. Avelino Alves em Florianópolis (SC), Eng. Marcelo Fernandes de Oliveira em Campinas (SP), Sr. Ely Carneiro de Paiva em Uberlândia (MG) e o Eng. Odilon Simões Corrêa em Araxá (MG).

MEMBRO DA DIRETORIA DA UBA COM CARGO DA LIADA: Registramos que nosso colega Eng. Carlos Arlindo Adib, Coordenador da Comissão de Relações Públicas, foi designado pelo Dr. Ignácio Ferrin, presidente da Liga Ibero-Americana de Astronomia - LIADA, como o novo Secretário de Comunicações desta Liga. Desejamos sucesso ao colega nessa nova e importante função.

NOVA LISTA DE ENDEREÇOS: Os sócios e associações filiados à UBA estão recebendo, junto com este Boletim, uma nova lista de endereços do nosso quadro social, que substitui aquela publicada no ano passado.

PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS: Devido à falta de espaço e grande procura esclarecemos que os artigos enviados para o boletim normalmente serão publicados de 4 a 6 meses após o recebimento, exceção feita ao material das comissões.

OPERAÇÃO HALLEY: Se você é socio da UBA e ainda não se filiou à Operação Halley, então escreva para: Vicente Ferreira de Assis Neto, Observatório do Perau, 35543, MG, que é o coordenador do programa, e solicite sua inscrição, gratuitamente.

DIA DA ASTRONOMIA: O prof. Rubens de Azevedo, da SBAA de Fortaleza, escreve dizendo que está sendo planejada uma grande exposição sobre astronomia, com duração de uma semana, ao redor de 2/12 próximo. Os planetários de São Paulo e Porto Alegre, a UAA da capital paulista, e o Clube Estudantil de Astronomia, mostraram interesse em fazer promoções.

DO DESVIO DOPPLER À IDADE DO UNIVERSO

JORGE POLMAN

CLUBE ESTUDANTIL DE ASTRONOMIA (CE

Resumo

Livros de Astronomia dispensam geralmente cálculos completos e indicam apenas determinadas fórmulas para explicar o assunto. O autor recalcula por isso as fórmulas utilizadas no cálculo da idade do Universo, partindo do desvio Doppler, a velocidade de fuga e as distâncias das galáxias e quasares.

§ 1. O desvio Doppler.

O desvio Doppler consiste no deslocamento das raiais de Fraunhofer para o lado vermelho ou violeta do espectro da luz. Um objeto luminoso que se aproxima mostra um deslocamento para o violeta; um que se afasta mostra um deslocamento para o vermelho.

Quando uma raia determinada está em 5000Å , no laboratório, mas no espectro de uma galáxia se encontra em 6000Å , há um deslocamento de 1000Å ou de 20%, por 1000 ser 20% de 5000. Indica-se este desvio pela letra "z" e, em lugar de anotar 20%, escreve-se 0,2. Neste caso o desvio "z" é igual a 0,2.

Outra raia que está deslocada de 3500Å para 5250Å , por exemplo no espectro de uma estrela, sofreu uma mudança de 50%, pois $3500 + 1750 = 5250$. O "z" é igual a 0,2.

Da mesma forma, uma raia que deveria estar no violeta, em 3500Å , e que é encontrada no lado infravermelho, em 7735Å , teve um desvio de 121%, o que faz "z" ser igual a 1,21.

Geralmente se usa para o cálculo a seguinte fórmula:

$$z = \frac{\lambda_2 - \lambda}{\lambda} \text{ , ou } z = \frac{\Delta\lambda}{\lambda} \text{ , em que } \lambda \text{ é o comprimento da raia deslocada, } \lambda \text{ o comprimento da raia original; por sua vez } \Delta\lambda \text{ já é a diferença do comprimento das raiais deslocada e original.}$$

Assim, no 1º exemplo: $\frac{6000 - 5000}{5000} = \frac{1}{5} = 0,2$

2º exemplo: $\frac{5250 - 3500}{3500} = \frac{1}{2} = 0,5$

3º exemplo: $\frac{7735 - 3500}{3500} = 1,21$

§ 2. A velocidade de fuga

A velocidade de fuga (de afastamento ou radial), com que as galáxias se afastam, é calculada pela fórmula: $v = c.z$, na qual

"c" = velocidade da luz, e "z" = desvio da raia. Por sua vez "z" pode ser calculada às vezes pela fórmula invertida: $z = v/c$. No entanto, esta fórmula só tem valor até $z = 0,3$. Para maiores desvios deve ser usada a fórmula relativista abaixo, porque a velocidade de fuga nunca deve ultrapassar "c" que é a velocidade da luz:

Então, $v = c \cdot \frac{(z^2 + 2z)}{(z^2 + 2z + 2)}$, fórmula que é deduzida de $z = \frac{\sqrt{1+\frac{v}{c}}}{\sqrt{1-\frac{v}{c}}} - 1$

(veja a nota ao pé da página)

Encontrando-se, p. ex., um $z = 0,3$, "v" será $300000 \times 0,3 = 90.000$ km/seg, o que é apenas correto.

Mas havendo $z = 2,0$, a fórmula $v = c \cdot z$ daria $300.000 \times 2,0 = 600.000$ km/seg! O que é impossível.

Dai, pela fórmula relativista "v" deve ser $300.000 \times \frac{4+4}{4+4+2}$ isto é, 240.000 km/seg, o que é correto.

Da mesma forma, encontrando $z = 3,0$, a fórmula comum dá 900.000 km/seg. Pela fórmula relativística o resultado é: $300.000 \times \frac{9+6}{9+6+2}$, isto é, 264.000 km/seg, o que é correto.

§ 3. A distância das galáxias.

Vimos nos parágrafos anteriores que o desvio Doppler pode ser medido com bastante precisão e, conseqüentemente, a velocidade de fuga. Para determinar a distância, o astrônomo Edwin Hubble introduziu a fórmula $v = H \times D$, na qual v = velocidade de fuga, H uma constante, e D a distância em Megaparsec. Assim também $D = \frac{v}{H}$ e $H = \frac{v}{D}$.

Originalmente Hubble calculou a constante H em ± 540 km/seg/Mpc mas por várias vezes esta constante teve que ser recalculada e diminuída até chegar a 50 km/seg/Mpc.

A dedução da fórmula relativista se processa da seguinte forma:

$$z = \frac{\sqrt{1+\frac{v}{c}}}{\sqrt{1-\frac{v}{c}}} - 1 \quad \therefore z + 1 = \frac{\sqrt{1+\frac{v}{c}}}{\sqrt{1-\frac{v}{c}}}$$

$$\text{Fazendo } v/c = a \quad \therefore z + 1 = \frac{\sqrt{1+a}}{\sqrt{1-a}}$$

Elevando ao quadrado ambos os membros:

$$(z + 1)^2 = \frac{1+a}{1-a}$$

$$(z^2 + 2z + 1)(1-a) = 1+a$$

$$z^2 + 2z + 1 - z^2 a - 2za - a = 1 + a$$

$$z^2 + 2z = z^2 a + 2za + 2a$$

Pondo "a" em evidência:

$$z^2 + 2z = a(z^2 + 2z + 2)$$

$$a = \frac{z^2 + 2z}{z^2 + 2z + 2}$$

Como $a = v/c$, tem-se:

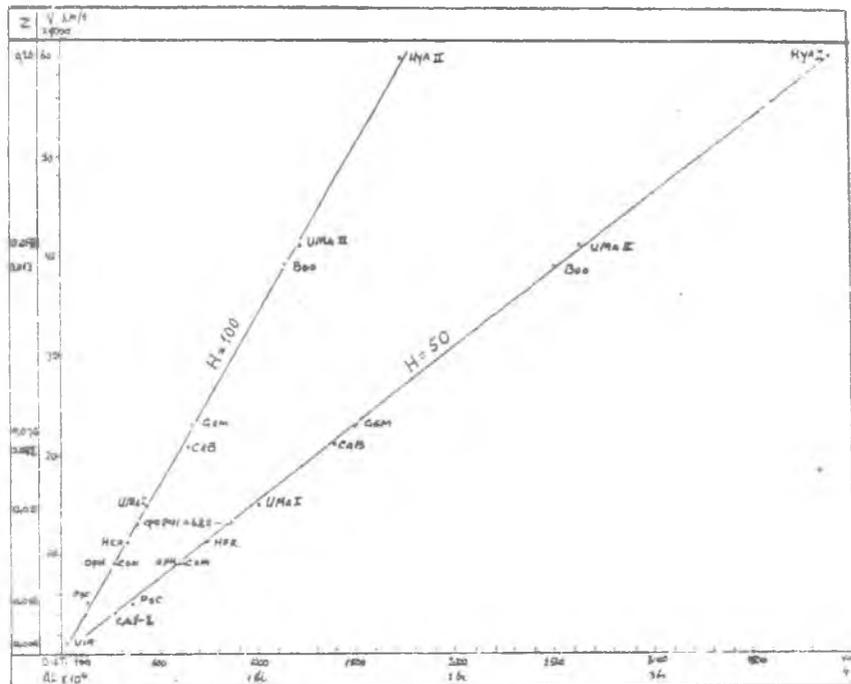
$$\frac{v}{c} = \frac{z^2 + 2z}{z^2 + 2z + 2} \quad \therefore$$

$$v = c \cdot \frac{(z^2 + 2z)}{(z^2 + 2z + 2)}$$

quod erat demonstrandum.

Desta forma, em compêndios diversos são encontrados constantes e distâncias diferentes. Até hoje há discussão sobre o valor da constante de Hubble. Ultimamente G. de Vaucouleurs, num artigo em *Sky and Telescope*, 12/83, pleiteia novamente uma constante $H = 100$. Na tabela abaixo vemos 9 grupos de galáxias que, conforme H diferentes, estariam a distâncias maiores ou menores. Por exemplo, L. Rudaux e G. de Vaucouleurs em "Astronomia", ed. espanhola 1962, usam $H = 177$. Joachim Hermann em "Atlas zur Astronomie", ed. holandesa 1973, adota $H = 110$, e D. Bergamini em "O Universo", ed. Time Inc. 1969, usa $H = 75$. No entanto, na tabela abaixo colocamos distâncias conforme Sandage e outros, em vigor nos últimos anos. Em seguida vem um gráfico que mostra a distância desses grupos de galáxias e de mais alguns outros, conforme a escala "pequena" ($H=100$) e a escala "grande" ($H=50$). Pois aceitando $H=50$, o Universo estaria duas vezes mais extenso do que com $H=100$.

GR: GAL.	DESVIO	"V" km/seg	H	Mpc	ANO-LUZ	AUTOR
Vir	0,004	1200	177	6,8	22.10 ⁶	R (Rudaux & Vanc)
			100	12	39 "	V (Vaucoul. 1983)
			50	24	78 "	S (Sandage)
379Psc	0,016	5000	177	28	92 "	R
			100	50	163 "	V
			50	100	326 "	S
Her	0,036	11000	177	62	202 "	R
			100	110	359 "	V
			50	220	717 "	S
UMa I	0,05	15000	177	85	276 "	R
			100	150	490 "	V
			50	300	978 "	S
CxB	0,072	21500	177	121	394 "	R
			100	215	701 "	V
			50	430	1402 "	S
Gem	0,076	23000	177	130	424 "	R
			100	230	750 "	V
			50	460	1500 "	S
Boo	0,130	39000	177	220	717 "	R
			100	390	1271 "	V
			50	780	2543 "	S
UMa II	0,133	40000	177	226	737 "	R
			100	400	1304 "	V
			50	800	2608 "	S
Hya II	0,2	60000	177	339	1105 "	R
			100	600	1956 "	V
			50	1200	3912 "	S



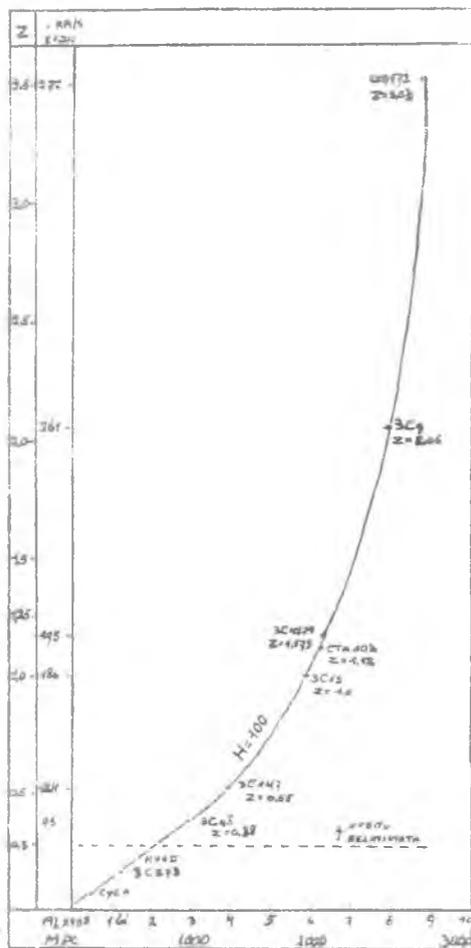
Como outras opções de cálculo de distância, Hubble indicou - ainda o aumento proporcional das velocidades de fuga com a distância em que se encontra a galáxia. Assim, uma galáxia que foge com o dobro da velocidade de outra, estará duas vezes mais distante. Também apontou que quando se trata de duas galáxias do mesmo tipo, de que uma tem somente metade do brilho da outra, esta estará quatro vezes mais distante, já que a luz diminui na razão inversa do quadrado da distância.

Por sua vez, G. de Vaucouleurs e.o. têm indicado que a constante H pode ser irregular por causa de o Universo conter muitos supergrupos de galáxias irregularmente divididos. Onde nossa Via - Láctea tem internamente uma $H = \text{zero}$ e não expande dentro de si, a atração do supergrupo local, cujo centro se encontra na constelação de Virgem, fornece resultados subnormais e indica $H = 50$. Isto provém do fato de que a maior parte das galáxias mais próximas foi observada no hemisfério Norte celeste, onde está a maior parte

das galáxias de Virgem , e exatamente por observatórios localiza - dos no hemisfério Norte terrestre. Precisar-se-ia um número muito maior de observações no hemisfério Sul as quais provariam que a constante H estaria mais próxima de $H = 100$.

Porém uma das maiores refutações dos astrofísicos- é que a e- volução estelar observada e calculada exige uma expansão de maior duração e conseqüentemente uma idade muito maior do Universe.

Entretanto, como foi exposto no §2, sobre os desvios maiores de 0,3, e a fórmula relativística para o cálculo de velocidades ma- iores de 90.000 km/seg, um gráfico relativístico apresentará uma curva que nunca atingirá a velocidade da luz, como no caso dos qua- sars. O gráfico abaixo mostra esta curvatura para $H = 100$ apenas.



Em tabela, as distâncias conforme $H = 100$ são as seguintes :

QUASAR	DESVIO	"V" km/seg	H	Mpc	ANO-LUZ
3C48	0,38	93.000	100	930	3,0 bilhões
3C147	0,55	124.000	"	1240	4,0 "
3C13	1,0	186.000	"	1800	6,0 "
CTA102	1,12	191.000	"	1910	6,2 "
3C427.1	1,175	195.000	"	1950	6,4 "
3C9	2,06	261.000	"	2610	8,5 "
OQ172	3,53	272.000	"	2700	8,7 "

Vemos que o quasar OQ172 é atualmente um dos mais afastados, a \pm 8,7 bilhões de anos-luz. O mais próximo, com menor desvio Doppler, parece ser o quasar Q0241+622 que tem apenas $z=0,044$. Este último está indicado no primeiro gráfico e possui um diâmetro de apenas 2AL. O quasar 3C273 possui a maior magnitude aparente, m. 13. Não aparece no gráfico o quasar 3C279, o qual tem sua maior magnitude absoluta (M.-31), sendo assim 2000 vezes mais brilhante do que as galáxias comuns brilhantes.

§ 4. Raio do Universo.

Chama-se o raio do universo conhecido, a distância em que se encontra o objeto mais longínquo. Atualmente parece ser o quasar OQ172, a 2700 Mpc. Qualquer distância dada em Mpc pode ser convertida em ano-luz multiplicando o valor de Mpc por $3,26 \times 10^6$, o que neste caso dá aproximadamente 8,7 bilhoões de AL.

§5. Idade do Universo.

Por "idade do universo" se entende o tempo que passou, desde que a matéria começou a expandir-se na "explosão inicial", o "Big Bang", admitindo-se uma expansão com velocidade uniforme e idêntica à atual. Este tempo (T) depende naturalmente da constante de Hubble, e é igual a distância calculada (D) dividida pela velocidade de fuga (v), ou $T = D/v$. Tomando, p. ex., um quasar com $v = 272.000$ km/seg, estando por isso a uma distância de 2700 Mpc ($H = 100$), o cálculo da idade do universo se processa, convertendo km/seg/Mpc em km/ano/ano, do seguinte modo:

$$\text{Sendo } 1 \text{ Mpc} = 1.10^6 \text{ pc}$$

$$2700 \text{ Mpc} = 2,7 \times 10^9 \text{ pc.}$$

$$\text{Convertendo em AL dará: } 3,26 \times 2,7 \times 10^9 = 8,8 \times 10^9 \text{ AL}$$

$$\text{Sendo } 1 \text{ AL} = 9,5 \text{ trilhões de km, ou } 9,5 \times 10^{12} \text{ km,}$$

2700 Mpc serão: $(8,8 \times 10^9) \times (9,5 \times 10^{12})$, ou $83,6 \times 10^{21}$ km.
Sendo por sua vez 272.000 km/seg igual a $2,72 \times 10^5$ km/seg e
 $T = D/v$, o número de segundos da idade do Universo será:

$$\frac{83,6 \times 10^{21}}{2,72 \times 10^5} = 30,7 \times 10^{16} \text{ segundos.}$$

Como em um ano há 31.536.000 segundos, ou $3,15 \times 10^7$ seg,
a idade do Universo será: $\frac{30,7 \times 10^{16}}{3,15 \times 10^7} = 9,75 \times 10^9$ anos, ou

perto de 10 bilhões de anos, conforme $H = 100$.

O mesmo cálculo vale, é claro, para qualquer outro objeto, como os da 2ª tabela (§3), dando sempre um valor aproximado de mais de nove e meio bilhões de anos. Experimentem por si.

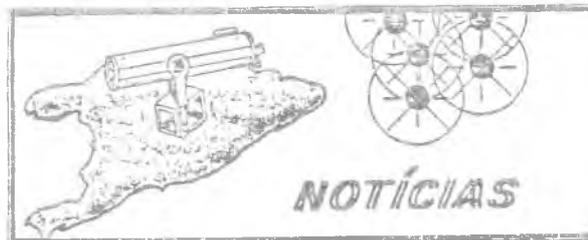
Textos de astronomia expressam geralmente $T =$ idade do Universo de um modo mais simplificado ainda, a saber: $T = 1/H$. Sendo $T = D/v$, e por sua vez $D = v/H$ (§3), a idade do Universo pode ser escrita: $T = (v/H)/v$, ou $T = 1/H$. Adotando $H = 100$, pode-se escrever então: $T = 1/100$ km/seg/Mpc, ou $T = \text{Mpc}/100\text{km/seg}$. Feitas as substituições para AL e km, chega-se a 9,7 bilhões de anos.

Quando Hubble adotou inicialmente $H = 540$, a idade do Universo parecia ser apenas 1,8 bilhões de anos. Isto concordava na época tão bem com a idade aparente das rochas mais antigas terrestres que foi aceito como prova irrefutável. No entanto, métodos mais modernos de pesquisa chegaram a datar as rochas mais antigas em 3,6 e posteriormente em 4,5 bilhões de anos. Uma $H = 540$ era assim insustentável, porque fazia a Terra ser mais antiga do que o próprio Universo!

É mister, enfim, apontar a ajuda valiosa de João Rodrigues Tavares Júnior e de Geraldo J. Falcão nos cálculos e na revisão do assunto.

BIBLIOGRAFIA

- O UNIVERSO, Time Inc. , ed portug. J.Olimpio 1969 - D.Bergamini
DA TERRA AS GALÁXIAS, Vozes 3ª ed., p303ss. - Ronaldo R. de F. Mourão
MODERN ASTRONOMY, 4a ed.1971, p.299,312 - D.Scott Birney
OS 3 PRIMEIROS MINUTOS, ed. bras. 1980, cap.2 - Steven Weinberg
ATLAS ZÜR ASTRONOMIE, ed. hol.1975, p.201 ss. - J. Hermann
THE DISTANCE SCALE OF THE UNIVERSE, Sky and Telescope 1983, p.511 ss.
- G. de Vaucouleurs



COORDENADOR: CARLOS A. ADIB

UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA(RS)

DESCOBERTA UMA ANÃ MARROM ?: Ao que parece, uma débil estrela, conhecida como LSH 2924, ou como LP 271-25, pode ser uma séria candidata à primeira anã marrom descoberta. Mais frias que as anãs vermelhas, estas estrelas podem ter temperaturas superficiais da ordem de 2000°K. A estrela em foco apresentou uma magnitude visual aparente de +19,7. Através de sua paralaxe trigonométrica verificou-se que dista cerca de 28 anos-luz, redundando disso possuir uma magnitude visual absoluta de +20. Comparando-se com uma anã vermelha, por exemplo Próxima Centauri, esta apresenta uma magnitude absoluta de +15. Como as características espectrais e fotométricas da LSH 2924 divergem em alguns aspectos das anãs vermelhas elas ocupam assim, no diagrama Hertzsprung-Russell, uma posição própria. Acerca de estrelas de baixa massa, admite-se hoje que as estrelas cuja massa seja inferior a 8% da massa solar, valor este ainda não muito definido, não teriam condições de atingir uma temperatura central que possibilitasse a fusão termonuclear de hidrogênio em hélio. Após sua formação, poderiam brilhar por 100 milhões de anos às custas unicamente da energia liberada pela sua lenta contração. A partir deste estágio sua matéria se tornaria degenerada, impedindo futuras contrações. Então o corpo se resfriaria, diminuindo de brilho a medida que liberasse energia e em poucos bilhões de anos perderia praticamente todo o seu brilho. (Sky and Telescope, Mai/84)

AONDE FOI O COMETA BIELA ?: A revista "Journal of the Royal Astronomical Society of Canada", de Dez/83, pág. 305 ss., faz uma excelente abordagem histórica do cometa de Biela, assim denominado em honra do capitão Wilhelm von Biela. Este astrônomo provou que os

cometas vistos em 1772 e em 1805 se tratavam do mesmo objeto, gerando grande admiração quando primeiro o viu em seu retorno no ano de 1826. Vê-se assim a similaridade desse caso com o cometa de Halley, como excessão que Halley não viveu o bastante para presenciar o retorno do "seu" cometa. A importância desse cometa ainda foi realçada quando o astrônomo amador Josef Morstadt fez um anúncio bombástico para a época, afirmando que a chuva de meteoros que ocorreu em 1883 estava relacionada com a passagem do cometa de Biela. Posteriormente verificou-se que tal chuva, ocorrida em 13/Nov/1833, estava na verdade relacionada com o cometa Tempell. Essa chuva é hoje conhecida como as Leônidas, possui um período de 33,2 anos e sua última aparição de grande intensidade ocorreu em 1966. Acerca do cometa de Biela, constatou-se que, em sua passagem de 1845/46, apresentou-se desdobrado em duas partes, afastadas entre si de 16 minutos de arco (metade de uma Lua cheia). Em 1852 o "companheiro" do cometa já estava a 2,3 milhões de quilômetros de distância. Após este ano o cometa não foi mais visto. Em 1866 Schiaparelli publicou um estudo que explicava o aparecimento das chuvas de meteoros a partir de matéria cometária. Em 27/Nov/1872 ocorreu uma espetacular chuva de meteoros, com uma incidência de milhares de meteoros por hora, com um radiante na constelação de Andrômeda. Posteriormente, em 27/Nov/1885, voltou a ocorrer outra formidável "chuva". Tais "chuvas" foram mais tarde associadas com o cometa de Biela, sendo chamadas Biélicas, que apresentam um período de 6,75 anos. Atualmente tais chuvas estão praticamente extintas. Um fato interessante que diz respeito a esse cometa foi reportado por Kohoutek o qual, ao descobrir os cometas 1973e e 1973f, afirmava que, em verdade, ele estava à procura de fragmentos do cometa de Biela, quando iniciou suas observações.

A ABUNDÂNCIA DE LÍTIUM E A IDADE ESTELAR: A revista "El mensajero" (Jun/84) da ESO (European Southern Observatory) aborda, em um artigo, como a maior ou menor quantidade de lítio (Li) nas camadas convectivas de estrelas de tipo solar pode ser um parâmetro indicador da idade dessas estrelas. Com excessão dos elementos radioativos, o lítio é o elemento menos abundante do Sol. Por outro lado existe somente uma linha espectral em 6708 ângstrons, situada no vermelho que identifica o lítio. Felizmente existem detectores

bastante eficazes como o Reticon que são sensibilizados nessas frequências. O processo que leva o lítio a se exaurir das camadas convectivas é o fato de haver uma sistemática mistura das camadas exteriores que contém o lítio com as camadas mais interiores e por--tanto bem mais quentes. Admite-se que o lítio, ao ser levado a es--sas camadas, que estão a cerca de 2 milhões de graus, sofre um processo de destruição de seus átomos. Portanto, quanto mais velha for uma estrela, menos intensa seria a intensidade espectral do lítio. Como se sabe a idade do Sol (4,6 bilhões de anos) através da abundância de certos materiais radioativos existentes no Sistema Solar, ao se comparar a intensidade da linha de lítio no Sol com a mesma linha em outra estrela do tipo solar, poder-se-ia deduzir a idade dessa estrela em relação ao Sol. Sabe-se que, segundo a teo--ria da estrutura estelar, o Sol está ainda em um processo expansão e aquecimento ao longo de sua existência na sequência principal. Ao se aplicar esta teoria para a estrela Alpha Centauri A, a partir de dados de sua paralaxe (distância), magnitude aparente, etc., e como faz parte de um sistema binário (pode-se calcular sua massa), estimou-se sua idade em 6 bilhões de anos, portanto um pouco mais velha que o Sol. Em termos de espectro é semelhante ao Sol; pela análise de suas raias H- α pôde-se constatar que ambos os astros possuem a mesma temperatura superficial. Com relação à abundância de lítio, verificou-se que possui o dobro da do Sol. Sabendo-se que é 10% mais massiva, deduz-se assim que sua camada convectiva deve ser mais espessa que a do Sol, fazendo com que seu lítio se exauria com menor velocidade. Para Alpha Centauri B, também mediu-se o teor de lítio e nada se constatou. Como a massa dessa componente é 9% inferior à do Sol, admite-se que sua camada convectiva seja bastante mais delgada que a do Sol, o que ocasionou um rápido consumo do seu lítio. Além do teor de lítio, outros indicadores como a intensidade da cromosfera e a velocidade de rotação, também podem dizer alguma coisa acerca da idade das estrelas de tipo solar.

A MAIS DISTANTE ESTRELA DA GALÁXIA: Reporta a revista Sky and Te -lescope, de Abr/84, que se descobriu uma estrela de 18^a magnitude na constelação da Libra que, ao ser confirmada sua distância, poderá ser a mais distante estrela isolada já observada em nossa galá-xia. Suas linhas espectrais identificam-na como uma das estrelas de carbono, que se caracterizam por serem supergigantes avermelha-das

das. Admitindo-se uma magnitude absoluta de $-2,5$ (um valor típico para uma estrela de carbono) a estrela em questão estaria a 400 mil anos-luz de distância, ou seja, 4 vezes o diâmetro do disco da nossa galáxia. A velocidade radial desta estrela é muito pequena ($75-40$ km/seg), o que demonstra que ela é um corpo muito fracamente ligado gravitacionalmente à Galáxia. O estudo desses corpos distantes e de suas velocidades radiais pode fornecer alguns indícios importantes acerca da massa do halo que envolve o disco galáctico e desse modo se obter um valor mais real para a massa total da nossa galáxia. Essa estrela foi encontrada de uma maneira um tanto curiosa, pois na ocasião se buscava naquela região "objetos ópticos" responsáveis pela emissão de raios-X, fontes essas descobertas pelo satélite científico Einstein. A estrela em foco era angularmente vizinha de um outro objeto que se supõe ser um quasar.

NOVA EXPOSIÇÃO NO OBSERVATÓRIO NACIONAL: Foi inaugurada em 30/5/84, no Observatório Nacional, no Rio de Janeiro, a exposição "PANO RAMA DA ASTRONOMIA - Uma Visão do Universo", como parte do projeto "Memória da Astronomia e Ciências Afins no Brasil". Uma visita obrigatória naquela cidade.

OS 37 ANOS DA SBAA: Este ano se comemora o 37º ano de atividade da Sociedade Brasileira dos Amigos da Astronomia, de Fortaleza, CE, a mais antiga entidade de amadores do Brasil. Ainda hoje continua a SBAA a sua profícua carreira de realizações, editando um dos poucos boletins mensais de nosso país, o ZODÍACO, que ultimamente vem sendo consideravelmente expandido e melhorado, alinhando-se entre as primeiras publicações do gênero.

ASTRONOMIA EM JORNAL NORDESTINO: O prof. Runbens de Azevedo, da UECE, da SBAA e da comissão de Selenografia da UBA, publica semanalmente uma coluna sobre astronomia no jornal "O Povo", de Fortaleza, o qual é de grande circulação no nordeste, além de poder ser encontrado noutras das principais cidades do país.

NOVA DIRETORIA DA SARG: A Sociedade Astronômica Riograndense, de Porto Alegre, RS, está com nova Diretoria, assim constituída: Presidente: Carlos H. Fraeb; Vice-presidente: Luís F. Neumann; Tesoureiro: Luciano Sclovsky; Secretário: Ricardo S. Machado, eleitos para o biênio 84-86.

BOLETIM "ÓRION": O Boletim "Órion", do Centro de Astronomia do Colégio São Bento de Olinda, PE, está com excelente apresentação, além de conter variado material sobre diversas áreas da astronomia inclusive sobre computação, atividade na qual seus membros vem se destacando.

OCULTAÇÃO ASTEROIDAL OBSERVADA NO CEARÁ: Ferrúcio Ginelli, do Observatório Giordano Bruno, Fortaleza, CE, observou a ocultação de uma estrela anônima (mag. 11,7) pelo asteroide 194 Prokne, que estava prevista para 30/01/84 entre 22h20-26min TU. A ocultação durou 13,2 seg (algo mais do que os 12 seg. preditos), indo das 22h 20min37seg até 22h20min50,2seg., o que daria um diâmetro de 214,5 quilômetros ao invés dos 195km atualmente admitidos. Ginelli é o atual "campeão" das ocultações asteroidais no Brasil: 3 eventos observados, 2 dos quais cronometrados.

IIª SEMANA DE ASTRONOMIA DE CAMPINAS: Se realizou de 2 a 7/7/84 a IIª Semana de Astronomia de Campinas, numa promoção do Observatório do Capricórnio e da Prefeitura daquela cidade. O encerramento teve lugar após o 1º Encontro de Trabalho dos Observadores do PBOCH, administrado pelo Capricórnio.

DICIONÁRIO DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA: É este o nome da obra em dois volumes, de Jorge O'Grady de Paiva, que reúne mais de 4000 verbetes atualizados em sua terceira edição. Obra única em seu gênero no cenário nacional, é item obrigatório para a biblioteca de qualquer interessado por astronomia. Os pedidos podem ser feitos ao autor no endereço: Rua São Clemente, 105/607 - 22260 - Rio de Janeiro - RJ.

LISTA DE OBJETOS CELESTES: A Sociedad Astronomia Orion, de Nogales, México, está lançando o trabalho "Lista de Objetos Celestes Visibles en Telescopios Pequeños", de Juan G. H. Wilhems, que relaciona 5651 objetos, com coordenadas 2000,0 mais comentários e dados atuais, ao preço de US\$ 20. O pedidos devem ser feitos a: Sociedad Astronomica Orion, Apdo Postal 384, Nogales, Sonora, Mexico, 84000.

"SONNE": Este é o nome da revista de um grupo alemão de observadores solares que mantêm variados programas de pesquisa do Sol, voltados para a determinação do número de Wolf, posições de manchas

solares, fotografia solar, observações em H- α , etc. Ademais editam uma folha-resumo com os NR de muitas diferentes instituições, o que é indispensável para o observador solar. Os interessados devem escrever para: Mr. Jost Jahn, Rosenweg 2, D-2410 - Molln/Lbg., West Germany, pois novos colaboradores estão sendo procurados.

ANUÁRIO DE ASTRONOMIA: Neste ano foi lançada mais uma edição da série "Anuário de Astronomia", de Ronaldo R. F. Mourão. A obra, me nos técnica que os anuários convencionais, é ainda bastante detalhada, contendo tabelas de fenômenos, mapas, e descrições do céu, ideal para iniciantes, e mesmo para amadores experientes.

ANUÁRIO DO OBSERVATÓRIO ANTARES: De volta um dos melhores anuário do Brasil, o do Observatório Antares, da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, em excelente apresentação e com numerosos dados, alguns não encontrados nos demais anuários editados no Brasil. Pode-se adquiri-lo escrevendo-se ao Observatório Antares, Caixa Postal 102 - 44100 - Feira de Santana - BA.

OS LIMITES DE UM TELESCÓPIO: Se você quiser saber qual é a magnitude limite de seu telescópio, ou o seu poder de resolução em função da abertura, pode consultar o gráfico publicado por Odilon S. Corrêa em "Sky and Telescope", 66, 458. Odilon é o atual diretor da Seção de Satélites de Júpiter, subordinada à Comissão de Observações da UBA, e é um frequente colaborador deste boletim.

OBSERVAÇÕES DE BL TELESCOPII: Três amadores latino-americanos enviaram à LIADA os resultados de suas observações do eclipse parcial registrado no sistema BL Telescopii, conjunto de duas estrelas supergigantes que se eclipsam periodicamente. Javier Licandro do Uruguai, Roberto A. Santos, de Porto Alegre, e Luiz Augusto da Silva, presidente da UBA, registraram um total de 52 observações. A partir desses dados, pôde-se construir uma curva de luz desse sistema binário, onde o mínimo brilho ocorreu no dia 9 de setembro de 1983, com uma incerteza de ± 1 dia. Nessa ocasião a magnitude alcançou o valor de $9,1 \pm 0,1$. Sabe-se que esse sistema apresenta geralmente uma magnitude de 6,96 porém a cada 778,21 dias sofre um eclipse parcial, causado pela passagem da estrela mais fraca em frente da mais brilhante. O próximo evento desta natureza está previsto para ocorrer em 28 de outubro de 1985.

MEMBROS DA DIRETORIA DA UBA EM SÃO PAULO: A fim de manter contatos com colegas associados e membros de outras associações, o presidente da UBA, Luiz Augusto da Silva, o secretário Gilberto Renner e o associado Luís Antônio S. Machado, todos de Porto Alegre, estiveram na capital paulista e Campinas, entre os dias 6 e 8 julho. Em São Paulo visitaram a sede da União de Amadores de Astronomia -UAA e em Campinas foram até o Observatório Capricórnio. Nessa última cidade participaram do encontro do PBOCH, realizado dia 7 de julho. Maiores detalhes no próximo boletim.

REVISTA DA LIADA: A publicação oficial da LIADA, chamada UNIVERSO, 4, Nº14, aborda nesse número os seguintes artigos: Eclipse Solar de 11/Jul/1991, de autoria de Ignacio Ferrín; Meteoro Dotado de Grande Brilho, de Alceu Félix Lopes; Fotografia Astronômica, de A. G. V. Beltran, etc. Além disso, faz um relato da III Reunião Regional Latino-Americana de Astronomia, realizada em Buenos Aires; uma reportagem de Paul Maley sobre o Eclipse Solar de 11/Jun/83 que foi visível em Java; um estudo sobre BL Telescopii no Mínimo, etc. Traz também os resultados das observações do cometa Kopff, feitas por Y. Fernández e um estudo de J. F. Araújo sobre a Estrela de Barnard. Por fim há um bom artigo da chuva de meteoros das Oriôníidas, associada ao cometa Halley, e que ocorre entre 20 e 24 de Outubro.

ALCEU FÉLIX LOPES RECEBE PREMIO DA LIADA: O nosso colega de diretoria foi contemplado com o 3º prêmio do Primeiro Concurso Internacional de Astrofotografia, promovido pela LIADA com fotos obtidas por amadores. A foto com que o colega Alceu participou registra a passagem de um meteoro, enquanto sua câmera em exposição apanhava um campo estelar e parte do "alinhamento planetário" de 1982. Como prêmio vai receber um livro e uma assinatura gratuita da revista UNIVERSO por um ano. Ao Alceu os nossos cumprimentos.

SOCIEDADE CIENTÍFICA EM CAÇAPAVA (SP): José Lúcio Castelhan, secretário da associação "Estudantes do Macro e Micro Kosmos - EMMK", informa que esse grupo amador tem sua área principal de estudo na Astronomia. Realizam reuniões semanais e efetuam observações nos arredores da cidade quando saem para acampar. Essa associação deseja manter intercâmbio de informações com outros grupos de astrônomos amadores a fim de tratarem de assuntos comuns. O endereço da EMMK

é Av. Manoel Inocêncio, 710 - 12280 - Caçapava - SP.

CONVÊNIO ENTRE LIADA E A NASA: A NASA, agência espacial norte-americana, encarregou a Liga Íbero-Americana de Astronomia - LIADA de fazer a tradução para o espanhol do seu "Manual de Observação" do cometa de Halley. De acordo com o boletim UNIVERSO, da LIADA, (número Jan-Mar/84), a primeira parte do trabalho, dedicada a observação por amadores, estará pronta a qualquer momento. Recomendamos aos interessados fazer uma reserva desse manual a fim de garantir seu volume. As reservas podem ser feitas diretamente ao Dr. Ignacio Ferrin no seguinte endereço: Apartado 700 - Mérida 5101-A - Venezuela.

COMISSÃO DE RADIOASTRONOMIA

COORDENADOR: Prof. JOSÉ W. S. V. BOAS
INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS (SP)

A Radioastronomia brasileira teve início por volta de 1959, com a iniciativa de um grupo da Escola Técnica da Universidade de São Paulo. Desenvolveram um interferômetro, operando na frequência de 108 MHz, destinado principalmente à detecção de sinais dos primeiros satélites artificiais⁽¹⁾. Algum tempo depois o grupo dispersou-se.

Outro grupo foi criado por radiotécnicos e amadores da astronomia ligados à extinta associação de amadores da astronomia de São Paulo. Durante um ano construíram um telescópio no Ibirapuera, feito de tela de galinheiro, para investigar o centro da galáxia. Em 1960 este grupo foi anexado à Universidade Mackenzie com o nome de GRAM. A partir de 1965 iniciou suas primeiras pesquisas - cientificamente competitivas, através do estudo de radiopolarimetria solar em microondas e física de relações solares-terrestres. Em 1966 o grupo desenvolveu um trabalho de grande importância científica que foi a observação de um eclipse solar total com um radiopolarímetro⁽³⁾. A partir de então, obteve progresso considerável com sua produção científica competitiva e em 1970 deu início à -

construção de um grande radio-telescópio de precisão de 13,7m de diâmetro para ondas milimétricas⁽⁴⁾. Por esta época o grupo foi transformado em órgão autônomo da Universidade Mackenzie com a nova denominação CRAAM (Centro de Radioastronomia e Astrofísica Mackenzie). Finalmente em 1971 o radiotelescópio estava instalado em Itapetinga (Atibaia)⁽⁵⁾. Desde então, dedicou-se a pesquisas solares⁽⁶⁾ em várias frequências e às pesquisas de raias de moléculas⁽⁷⁾ tais como água (H_2O) e monóxido de silício (SiO) em regiões galácticas e extragalácticas.

Entre 1980 e 1981 teve início a formação de dois novos grupos de Radioastronomia no Brasil. Um deles pertencente ao Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo (IAG-ESP) e o outro ao Observatório Nacional (ON) com sede no Rio de Janeiro. Finalmente, em 1983 foi apresentado à Sociedade Astronômica Brasileira o projeto de um radiotelescópio brasileiro semelhante ao de Arecibo (Porto Rico).

Panorama Atual

A atual radioastronomia nacional pode ser dividida em dois estágios:

1º - a radioastronomia ativa, que corresponde aos grupos que mantêm produção científica como resultado de suas pesquisas radioastronômicas e

2º - a radioastronomia potencial, que corresponde aos grupos que se encontram na fase de implantação de seus radiotelescópios.

No 1º estágio, encontramos o radiotelescópio de Itapetinga (Atibaia) pertencente ao CRAAM-INPE, que como atividade científica dedica-se a: 1) pesquisas de emissões solares de várias frequências; 2) pesquisas de emissões de moléculas de H_2O , SiO , $HCNO$, HC_5N associadas a nuvens moleculares extraterrestres; 3) pesquisas de emissões contínuas de quasares, galáxias e nuvens moleculares; 4) estudo do conteúdo de vapor d'água atmosférico utilizando técnicas milimétricas; 5) utilização de técnicas de VLBI (interferometria de linha de base muito longa) em observações de quasares e moléculas de água⁽⁹⁾.

Como parte dos principais projetos em andamento neste radioobservatório tem-se: 1) Aplicações de técnicas de VLBI para

estudos de pequenos movimentos de deformação da crosta terrestre, deriva continental e movimentos irregulares dos pólos terrestres .

2) Aplicação da mesma técnica para acompanhamento de duas sondas soviéticas (VEGA) enviadas à Vênus.

No 2º estágio encontramos:

a) A antena milimétrica do IAG-USP, cuja construção é 90% nacional. Seu trabalho de pesquisa inicial está voltado para: 1) Pesquisas de raias de moléculas como $C^{12}O$, $C^{13}O$, e outras moléculas, na direção de nuvens moleculares extraterrestres. 2) Pesquisas de conteúdo de ozônio estratosférico.

b) O Telescópio de Síntese Brasileiro (TSB) do Observatório Nacional. Seu trabalho de pesquisa inicial estará voltado para: 1) Estudo das emissões solares de baixas frequências. 2) Pesquisas no contínuo de nossa galáxia, quasares e galáxias externas. Deste projeto, apenas uma pequena parte, constituída de um interferômetro de dois elementos, encontra-se em operação em Vassouras (Rio de Janeiro) e atualmente dedicado à observação de Centaurus, Cignus A e Vela. A previsão de tempo para instalação completa deste radiotelescópio de síntese, no momento não parece possível.

ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DOS RADIOTELESCÓPIOS

NOME	ANTENA	DIÂMETRO	PRECISÃO DE RASTREIO	FREQUÊNCIA DE OPERAÇÃO
	MONTAGEM	FOCO		
RADIO OBSERVATÓRIO DE ITAPETINGA	PARABÓLICA	13,7 m	≤ 5" ARCO	10 a 100 GHz
	ALTAZIMUTAL	CASS.		
ANTENA MILIMÉTRICA DO IAG - USP	PARABÓLICA	2,45 m	≥ 5" ARCO	115 GHz
	EQUATORIAL	CASS.		
TELESCÓPIO DE SÍNTESE BRASILEIRO (*)	56 ANTENAS YAGI	-	-	0,151 GHz

(*) - Este é um telescópio de síntese de abertura com linha base de 5 km.

Endereços para correspondências:

CRAAM - INPE Rua Traipú, nº 423, Perdizes, São Paulo SP
cep 01235

IAG - USP Av. Miguel Stefano, nº 4200, São Paulo, SP
cep 04301

DRA - ON Rua Gal. Bruce, nº 586, Rio de Janeiro, RJ
cep 20921

Agradecimentos

Desejo agradecer ao prof. P. Kaufmann, ao Dr. H. Sawant e ao Dr. J. Lépine pelas informações fornecidas.

- Bibliografia -

- 1 - Guerra Vieira, A., e Orsini, L. Q., Anais da Academia Brasileira de Ciências, 30, 299, 1958.
- 2 - Kaufmann, P., Antenna, 45, nº 2, 1960.
- 3 - Kaufmann, P., Matsuura, O., T., Marques dos Santos, P. e Monno, M., Planetary and Space Science, 16, 363, 1968.
- 4 - Kaufmann, P., Schaal, R., E. e Lépine, R., D., Revista Brasileira de Tecnologia, 2, 1971.
- 5 - Kaufmann, P., e D'amato, R., Sky and Telescope, 45, 144, 1973.
- 6 - Kaufmann, P., Scalise, J., E., Schaal, R., E., Lépine, R., D., Basu, D. e Ibañes, A., L., Solar Physics, 29, 1979.
- 7 - Kaufmann, P., Fogarty, N., E., Scalise, J., E. e Schaal, R., E., The Astronomical Journal, 79, 933, 1974.
- 8 - Kaufmann, P., BRAZIL NATIONAL REPORT ON RADIO ASTRONOMY. A ser apresentado à 21ª assembléia geral da União Radiocientífica Internacional, que ocorrerá em agosto de 1984 na Itália.
- 9 - Ver O ESPACIAL, nº 54, ano XI. (Jornal do Instituto de Pesquisas Espaciais).



COORDENADOR: GILBERTO KLAR RENNER
UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA (RS)

ENXAMES MAIS EXPRESSIVOS DO PERÍODO SET-OUT

CHUVA	RADIANTE		PERÍODO	MÁXIMO	NOTA/FONTE	
	A.R.	DEC.				
Gama Dorádidas	63	-54	23AUG-06SET	30AUG	1	NAPO
Beta Gruidas A	337	-47	23AUG-19SET	06SET	2	NAPO
Sigma Oriônidas	086	-03	23SET-28OUT	?	3	NAPO
Oriônidas	095	+16	05OUT-03NOV	22OUT	4	NAPO

FONTE: NAPO (National Association of Planetary Observers, Austrália).

NOTA 1: T.H.Z. = 10 ; NOTA 2: T.H.Z. = 8 ; NOTA 3: T.H.Z. = 10

NOTA 4: Enxame relacionado ao cometa periódico Halley, T.H.Z.=18

- COMUNICAÇÕES -

- O coordenador desta comissão foi designado correspondente internacional do International Halley Watch, IHW, para observações de meteoros no Brasil. Assim sendo, aqueles que desejarem observar tanto as Oriônidas como as Eta Aquáridas poderão requisitar a ficha-padrão e as informações concernentes ao seu preenchimento, bem como as técnicas de observação. Após efetivada a observação os relatórios deverão ser devolvidos para o correspondente que tratará de remetê-los ao I.H.W. mantendo a individualidade das mesmas, sem qualquer redução dos dados.
- Anunciamos com satisfação que a comissão de Meteoros da UBA está oficialmente integrada na Operação Halley que está sendo coordenada pelo nosso brilhante coordenador da comissão de Cometas, Sr. Vicente Ferreira de Assis Neto. A seção de meteoros será coordenada por Gilberto Klar Renner. Os integrantes da Operação Halley que manifestarem desejo de observar as Oriônidas poderão solici-

tar material e informações através do endereço do coordenador da comissão de Meteoros que se encontra no final desta edição. Aproveitamos a oportunidade para salientar que, neste ano, a Lua não interferirá durante o período de maior incidência das Oriôidas e, portanto, ótimos trabalhos poderão ser realizados.

- Resultados das observações das Eta Aquáridas estarão no Informativo Astronômico de NOV-DEZ. As informações preliminares vindas da Austrália através do nosso prezado amigo, Sr. Jeff Wood, contam que mais de 100 meteoros por hora foram vistos durante o período de máxima atividade daquele radiante; num céu cujo limite de magnitude situou-se entre 6,5 e 7,0 num deserto próximo à Wolf Creek Meteor Crater! Em Campinas, no Observatório do Capricórnio 3 noites foram observadas e chegou-se a identificar-se 206 meteoros das Eta Aquáridas e foram fotografados, espetacularmente, 22 meteoros pelo Prof. Antônio Cesar Negreiros. A equipe de observadores constou dos seguintes elementos: Antônio Cesar Negreiros, Alexandre Perroni, Carlos Filho, Júlio Cesar Lobo, Paulo Brettones, Ricardo Martins e Sílvia Aguilera. A direção geral dos trabalhos ficou a cargo do Sr. Nelson Travník, diretor do Observatório do Capricórnio e coordenador do Programa Brasileiro de Observação do Cometa de Halley.
- Em Porto Alegre não tivemos muita sorte na observação das Eta Aquáridas pois mais uma vez as condições meteorológicas impediram a realização de um trabalho mais prolongado. Sendo assim, observou-se nos dias 1, 2 e 5 de Maio.



COORDENADOR: LUIZ A. L. DA SILVA

UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA (RS)

VARIÁVEIS EM SCULPTOR

A constelação austral de Sculptor, o Escultor, pode ser observada nas noites de primavera. Ela não contém estrelas muito brilhantes, mas um observador munido de um binóculo poderá acompanhar pelo menos três variáveis nesta área: R, S, e Z Sculptoris.

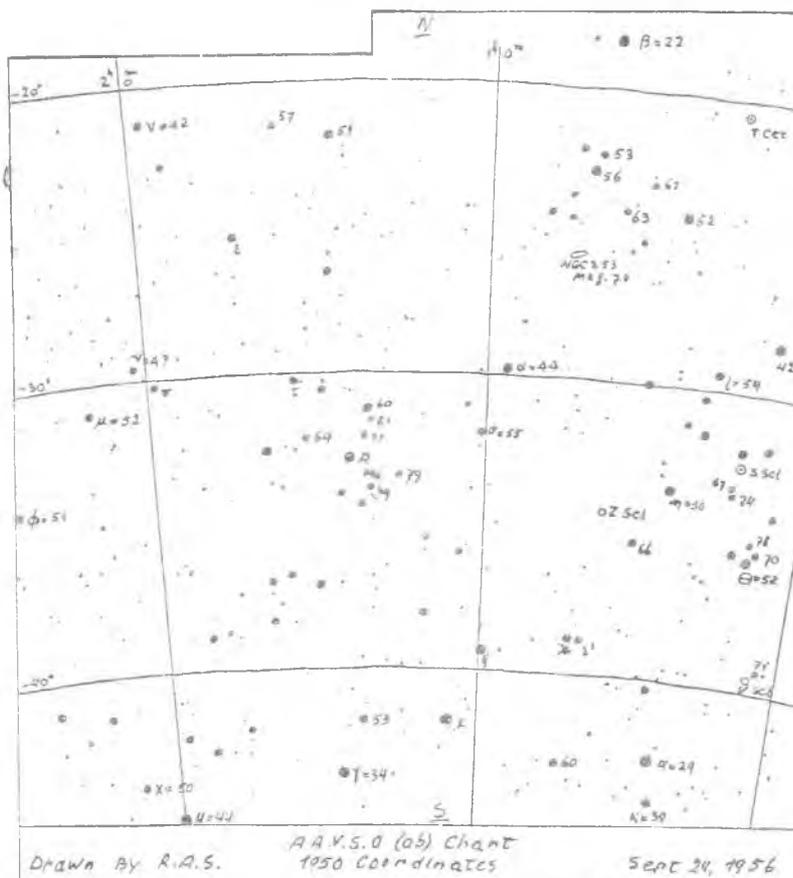
A carta da AAVSO mostra a localização das três. R é do tipo semirregular, variando entre 5,8 e 7,7. Sua coloração muito vermelha, devido ao espectro de tipo N (raro) fará com que o Efeito Purkinje seja muito intenso. Portanto, não a fite demasiadamente nas comparações. O mesmo vale para S Sculptoris, que é do tipo Mira Ceti, indo de 6,1 a 13,6 magnitudes em 366 dias. Seu máximo ocorrerá aos 24/10, após o mínimo, acontecido em 1/5. Como se sabe, o brilho máximo destas estrelas pode variar de ciclo a ciclo. Tanto R como S Sculptoris poderão ser observadas com binóculos, a primeira sempre e a segunda ao redor deste bimestre.

Z Sculptoris é anotada como "constante" no catálogo Kukarkin o que indica que ela não é variável. Trata-se de uma estrela de sequência principal, de espectro F8.

A carta mostra, ainda, próxima ao canto inferior direito, V Sculptoris, a qual não deve ser observada em virtude de não serem fornecidas indicações para tal neste mapa.

Referências:

- Kukarin, B. V., et al., (1969), G. C. V. S., 2, 357;
- Mattei, J. A., (1984), A.A.V.S.O. Bull., nº 47.



UBA - com licença da AAVSO



COORDENADOR: VICENTE F. A. NETO
OBSERVATÓRIO DO PERAU (MG)

COMETA P/ CROMMELIN (1983 n)

No boletim de jan/fev fornecemos as coordenadas deste cometa e pedimos a todos os que o observaram o obsêquio de enviar a esta comissão o resultado de suas observações. Infelizmente, porém, até a presente data, não recebemos nenhuma comunicação, o que é deveras desaminador, principalmente levando-se em

conta que o cometa atingiu visibilidade em pequenos telescópios. A persistir esta situação, o P/Halley será visto por poucos observadores, no princípio de novembro de 1985 quando, de acordo com as previsões, seu brilho será equivalente ao atingido pelo P/Crommelin na ocasião em que ele apresentou-se mais brilhante.

Aqui no Observatório do Perau, conseguimos realizar uma série de observações que foram devidamente encaminhadas aos principais centros do Brasil e do exterior.

O cometa apresentou-se como uma tênue nebulosidade com um moderado grau de condensação. Não foi observado nenhum traço de cauda. Em relação ao brilho, o que pudemos notar é que mesmo as previsões variavam muitíssimo em relação a m_1 , o que mostrava de certa forma, que não se tinha uma segurança sobre o comportamento do astro. De um modo geral notamos, através das observações, que a curva de brilho se mostrou mais plana que o esperado.

A seguir damos os resultados de nossas observações, As estimativas que seguem foram feitas, através do binóculo 10x70, com céu bom, sem luar e sem poluição luminosa. O catálogo de estrelas de comparação foi o SAO, o método empregado em todas as observações foi o Bobrovnikoff, exceto em uma que empregamos o Sidgwick.

Para os principiantes dizemos que o método Bobrovnikoff consiste em desfocalizar o instrumento até que as estrelas e o instrumento tenham o mesmo falso diâmetro aparente, permitindo assim fazer uma comparação, como se usa para estrelas variáveis. O método Sidgwick requer um pouco mais de prática: olha-se o cometa com o instrumento focalizado, guarda-se mentalmente o seu brilho e diâmetro aparente, desfocaliza-se em seguida o aparelho até que as estrelas atinjam o falso diâmetro aparente do cometa no foco; o método de comparação também é empregado para estrelas variáveis.

D.C. é o grau de condensação da cabeleira. Vai ele de 0 a 9, sendo 0 difuso, sem condensação e 9 cometa com aspecto estelar.

De acordo com o costume as datas são dadas em TU com decimais do dia.

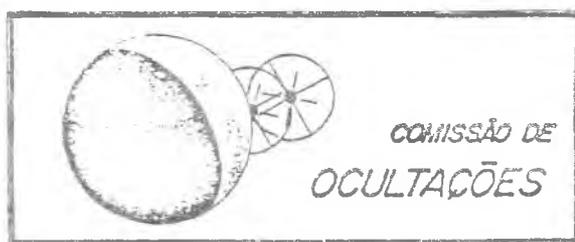
Data (TU)	m_1	Diâmetro aparente da cabeleira	D.C.	Método
Fev. 19,95	8,9	1;4	4	B
21,94	8,4	1;4	4	B
26,94	8,4	2;2	4	B
Mar. 01,97	8,4	2;3	4	B
03,96	8,5	2;3	4	B
19,93	8,7	2;1	2	B
20,93	8,7	2;1	2	B
23,95	8,4	4;5	3	B
24,95	9,2	2;0		S
28,94	8,9	3;2	4	B
29,95	9,4	3;2	4	B

INTERNATIONAL HALLEY WATCH

Aproveitamos a oportunidade para informar aos leitores que fomos convidados pelos dois célebres cometólogos Charles S. Morris e John E. Bortle para exercer a função de Primary Contact do International Halley Watch Real-Time Monitor Network. Este convite honrou-nos sobremaneira uma vez que, de acordo com os astrônomos acima citados, somente 25 ou 30 observadores em todo o mundo serão selecionados para este cargo. Nossa missão é comunicar imediatamente aos responsáveis pelo IHW qualquer fenômeno ocorrido no cometa como: magnitude, diâmetro, comprimento da cauda, etc.

O contacto se fará por telefone provavelmente uma vez por semana. No caso porém de fenômenos notáveis, a comunicação será imediata.

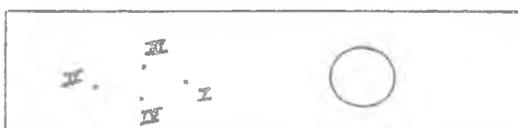
Estamos encarregados de receber também dos demais observadores do Brasil uma comunicação urgente de qualquer fenômeno ocorrido no Halley e transmiti-las aos cometólogos do IHW, também por telefone. Os observadores de todo o Brasil ficarão assim cientes do número de nosso telefone, pelo qual deverão comunicar imediatamente qualquer fenômeno ocorrido no célebre cometa, para que o repassemos aos Estados Unidos. Maiores informações serão dadas futuramente.



SECÇÃO DE SATÉLITES DE JÚPITER
 COORDENADOR: ODILON S. CORRÊA
 UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA (MG)

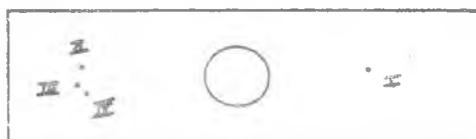
CONJUNÇÕES E AGRUPAMENTOS DOS SATÉLITES
 GALILEANOS

Dia 18 de Setembro - 21h30min



Os satélites estarão todos a Oeste de Júpiter e dispostos em forma de cruz. O eixo maior da cruz, formado pelos satélites I e II, mede aproximadamente 1' de arco.

Dia 5 de Outubro - 20h45min



As três luas mais externas estarão posicionadas a Oeste do planeta, compreendidas em um círculo de diâmetro igual a 20" de arco (1 raio joviano!) e formando quase que um conjunção tripla.

Dia 18 de Outubro - 21h40min

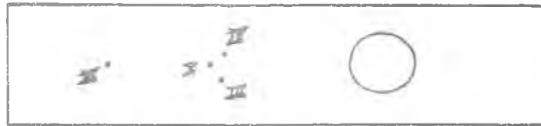
Todos os quatro satélites mais externos se encontrarão em elongação máxima e apenas Europa está a Leste de Júpiter. Sem dúvida alguma, está será uma ótima ocasião para os usuários de binóculos contemplarem o sistema joviano ou, quem sabe, até para se tentar captar Ganimede e Calisto a simples vista!

Dia 16 de Novembro - 22h30min



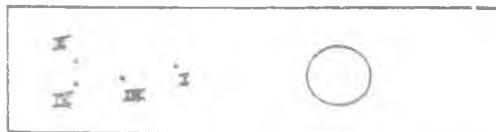
Io, Europa e Calisto se encontrarão bem reunidos à Leste de Júpiter e ocupando um círculo celeste com diâmetro igual a apenas 15" ! Novamente pode-se falar em uma "quase" conjunção tripla.

Dia 17 de Novembro - 22h00min



As quatro luas estarão posicionadas do lado Oeste do planeta, sendo que Io, Ganimede e Calisto formam um diminuto triângulo, que pode ser inscrito em um círculo de 162" de arco de diâmetro.

Dia 24 de Novembro - 23h00min



Novamente todos os satélites se postam a Oeste do seu primário. Europa e Calisto estarão em conjunção. Io, Ganimede e Calisto formam a hipotenusa de um triângulo retângulo que tem, evidentemente, Europa demarcando o vértice do ângulo reto.

- Notas -

Todos os instantes são dados em TL, onde $TL = TU - 3h$. O método utilizado para estes cálculos é apenas aproximativo, sendo que algumas posições indicadas podem variar significativamente. Para todos os diagramas o Oeste está à esquerda e o Sul abaixo.

I = Io; II = Europa; III = Ganimede; IV = Calisto.

RELATÓRIO DE ATIVIDADES DA COMISSÃO
DE OCULTAÇÕES DURANTE O ANO DE 1983

No ano de 1983, foram remetidos aos observadores de ocultações lunares os questionários dos resultados de 1982, posteriormente publicados no Informativo Astronômico da UBA como também os questionários da International Occultation Timing Association (IOTA).

No boletim do CEA foram publicadas as predições de ocultações por planetóides, para o ano de 1983 (1/83) e enviadas aos observadores.

Durante o 3º Encontro de Astronomia do Nordeste (III EANE), em julho de 1983, na cidade de Fortaleza - CE, o coordenador desta comissão proferiu palestra sobre ocultações de estrelas pela Lua e por planetóides, posteriormente publicada em Zodíaco (SBAA) de 12/83, e no boletim da LIADA, 4, nº13, de jan/março de 1984.

Em fins de 1983 foram distribuídas as predições de ocultações por planetóides, para o ano de 1984, como também os questionários de resultados da UBA e da IOTA.

Ainda foram publicadas as mesmas predições na edição maio/junho de 1984 do Informativo Astronômico da UBA.

Poucos observadores, que vêm a seguir, remeteram seus resultados de 1983:

		<u>desap.</u>	<u>reap.</u>	<u>planetóide</u>	<u>result.</u>
F Ginelli	Fortaleza-CE	74	4	Lacadieria	neg.
Luiz Augusto L.S.	Porto Alegre-RS	8	-	Aletheia	neg.
R.J. Amorim	CEA-Recife-PE	3	-	-	-
J. Polman	CEA-Recife-PE	12	-	-	-
Em. Lopes	CEA-Recife-PE	1	-	-	-
Cr.J.Silva	CEA-Recife-PE	10	-	-	-
J. Rodrigues	CEA-Recife-PE	4	-	-	-
G.J. Falcão	CEA-Recife-PE	1	-	-	-
J. Amorim Jr.	CEA-Recife-PE	11	-	-	-
M. Andrade	CEA-Recife-PE	1	-	-	-



COORDENADOR: MARCOMEDE RANGEL NUNES
OBSERVATÓRIO NACIONAL (RJ)

A atividade solar em luz branca mostrou um declínio notável na média do NR da UBA; de 64,53 (maio) a 48,20 (junho), com observações de Ricardo F. Martins, Paulo M. Souza, Rogério Coqueiro, Jean Nicolini e Luiz A. L. da Silva.

Houve poucos dias sem manchas. Ricardo F. Martins registrou NR = 0 no dia 5/8.

De maneira geral predominaram os grupos pequenos apesar de, no dia 12/5, uma vasta área de manchas estar cruzando o meridiano solar central, a qual foi, certamente, uma das mais notáveis do bimestre, mas rara em sua espécie. (LALS)

EFEMÉRIDES ASTRONÔMICAS

ONOFRE D. DALÁVIA

UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA

São dados os eventos para Outubro, Novembro e Dezembro de 1984.

DIA	HORA (TL)	EVENTO	DIA	HORA (TL)	EVENTO
01/10	00	Netuno 4°N da Lua	08/11	15	Lua Cheia
01	19	Lua Quarto Crescente	10	09	Ceres em oposição
09	21	Lua Cheia	11	04	Saturno conj. c/ Sol
10	15	Mercúrio con. sup.	12	19	Mercúrio 2°N de Antares
13	20	Marte 1,9°S Júpiter	16	04	Lua Quarto Minguante
17	18	Lua Quarto Minguante	22	20	Lua Nova
24	09	Lua Nova	24	18	Vênus 2°S de Júpiter
25	05	Plutão conj. com Sol	25	15	Merc. máx. el. E 22°
29	18	Marte 2°N da Lua	25	20	Júpiter 4°N da Lua
31	10	Lua Quarto Crescente	27	18	Marte 4°N da Lua
			30	02	Lua Quarto Crescente

DIA	HORA (TL)	EVENTO	DIA	HORA (TL)	EVENTO
05/12	15	Urano conj. com o Sol	21	13	Solstício Verão p/HS
08	08	Lua Cheia	22	09	Lua Nova
14	11	Merc. conj. inf.	22	16	Netuno conj. c/ Sol
15	12	Lua Quarto Minguante	26	21	Marte 4°N da Lua
			30	02	Lua Quarto Minguante

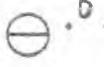
ECLIPSES DOS SATÉLITES DE JÚPITER

DIA	HORA (TL)	SAT.	FENÔMENO	DIA	HORA (TL)	SAT.	FENÔMENO
01/10	18h03min	I	Ec.R.	24	18h18min	I	Ec.R.
03	22 41	II	Ec.R.	27	21 53	III	Ec.D.
06	20 24	IV	Ec.D.	28	19 50	II	Ec.R.
08	19 59	I	Ec.R.	31	20 14	I	Ec.R.
15	21 54	I	Ec.R.	07/11	22 09	I	Ec.R.
20	71 53	III	Ec.D.	16	18 33	I	Ec.R.
20	24 12	III	Ec.R.	23	20 28	I	Ec.R.
23	17 53	IV	Ec.R.	29	19 32	II	Ec.R.

FASES DOS ECLIPSES DOS SATÉLITES DE JÚPITER

OUTUBRO

NOVEMBRO

I O		E	III O		E
II			IV		

OCULTAÇÃO DE MARTE PELA LUA 30/09/84

Visível integralmente (desaparecimento e reaparecimento) no sudoeste do Piauí, extremo sul do Maranhão, oeste da Bahia, Goiás (menos extremo norte), Mato Grosso (menos o noroeste) Minas Gerais (menos o extremo nordeste), sul do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Região Sul.

Somente o reaparecimento será visível no sudeste do Piauí, sul do Ceará, extremo sul do Rio Grande do Norte, Paraíba (menos o nordeste), Pernambuco (menos o extremo nordeste), Ala-

goas, Sergipe e leste da Bahia.

A hora do desaparecimento é, aproximadamente, 22h10min TL e o reaparecimento ocorrerá às 23h15min TL, sendo que estes instantes variarão de local para local.

A Lua apresentará uma fase de 41% e a duração máxima se dará próximo a Porto Alegre.

OCULTAÇÕES DE ESTRELAS POR PLANETÓIDES

No mês de Novembro, teremos as ocultações de SAO 112399 (mag. 7,6) pelo asteróide Hypatia às 2h04min TL do dia 11 e de SAO 114569 (mag. 9,0) por Winchester às 02h52min TL do dia 28.

Maiores informações podem ser obtidas pela consulta do IA 3/84, págs. 82 e 83 (Comissão de Ocultações da UBA).

VISIBILIDADE DOS PLANETAS

Mercúrio: visível de 15/11 a 03/12, após o pôr-do-Sol, no oeste na constelação de Ofiúco em situação pouco favorável.

Vênus: visível após o pôr-do-Sol, no oeste. Seu trajeto aparente pelas constelações será: de 03/10 a 19/10 Libra, de 20/10 a 26/10 Escorpião, de 27/10 a 07/11 Ofiúco, de 08/11 a 06/12 Sagitário e de 07/12 a 31/12 no Capricórnio.

Marte: visível após o pôr-do-Sol, na constelação de Sagitário, de 01/10 a 15/11, na constelação do Capricórnio de 16/10 a 20/12 e no Aquário de 21/12 a 31/12.

Júpiter: visível de 01/10 a 20/12, após o pôr-do-Sol, na constelação de Sagitário.

Saturno: visível na 19 quinzena de Outubro, após o pôr-do-Sol no oeste e na última quinzena de Dezembro, antes do nascer do Sol, no leste. Estará na constelação de Libra durante a época de visibilidade, sendo que no dia 31/12 se encontrará próximo de Gamma Librae.

Uranó: visível após o final do crepúsculo astronômico, com magnitude igual a 5,7 na constelação do Ofiúco. Poderá ser

observado no período de 01/10 a 05/11 com o auxílio de um diagrama de sua trajetória aparente.

Netuno: visível por meio de instrumentos como um astro vespertino de oitava magnitude, no intervalo de 01/10 a 15/11 na constelação do Sagitário.

A hora TL que utilizamos é a hora legal do fuso -3 horas ou seja $TL = TU - 3h$.

Os eclipses dos satélites de Júpiter que ocorrem por volta das 18h TL serão visíveis no extremo leste do Brasil (Recife e Natal, por exemplo).

Estas efemérides têm seus dados baseados nas seguintes fontes:

- Anuário Astronômico do IAG da USP - 1984
- "The Astronomical Almanac", 1984
- "Sky and Telescope", janeiro de 1984
- "Occultation Newsletter", 3, 1983 IOTA
- "US Naval Observatory Total Occultation Predictions for 1984" (calculadas para Porto Alegre).

SOCIOS BENEMÉRITOS ADMITIDOS EM 1984:

- Dr. Alberto Accioly Veiga - Curitiba PR
- Eng. Sérgio Schardong - Porto Alegre RS

SOCIEDADE OBSERVATÓRIOS FILIADOS À UBA:

- CLUBE DE ASTRONOMIA DO RIO DE JANEIRO, Caixa Postal 65090 - 20115 - Rio de Janeiro RJ.
- CLUBE ESTUDANTIL DE ASTRONOMIA: Rua Francisco Lacerda, 455 - Várzea - 50000 - Recife PE.
- OBSERVATÓRIO DO CAPRICÓRNIO: Caixa Postal 27 - 13130 - Souza SP
- OBSERVATÓRIO DO COLÉGIO ESTADUAL DO PARANÁ: Av. João Gualberto, 250 - 80000 - Curitiba PR.
- SOCIEDADE ASTRONÔMICA RIOGRANDENSE: Caixa Postal 155 - 90000 Porto Alegre RS.
- UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA: Praça Santos Andrade, s/nº Caixa Postal 992/3 - 84100 - Ponta Grossa PR



UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA

INFORMATIVO ASTRONÔMICO é uma publicação da União Brasileira de Astronomia; DIRETORIA: Presidente: Luiz Augusto L. da Silva, Secretário: Gilberto Klar Renner, Tesoureiro: Alcêu Félix Lopes; CONTABILISTA FISCAL: Carlos Arlindo Adib, Luís Dias Almeida, Onofre Dácio Dalávia - EDITOR DO INFORMATIVO ASTRONÔMICO: Luís Dias Almeida.

ENDEREÇO DA UBA: Rua Barão Barcelos, 1820/801 - 90000 - Porto Alegre - RS - Brasil. Toda correspondência deve ser encaminhada ao endereço acima.

ENVIO DE ARTIGOS PARA O INFORMATIVO: 1. Os artigos deverão ser apresentados em folha tamanho ofício datilografadas em espaço 2. 2. Preferivelmente cada artigo deverá ser limitado a 4 folhas, no máximo. 3. Deverão ser enviadas duas vias de cada folha. 4. Os artigos deverão ser encaminhados com bastante antecedência, cerca de 40 dias, com o fim de poderem sair na data prevista. 5. Deverão ser citadas as fontes de consulta e a bibliografia utilizada. 6. Os artigos que se referem a trabalhos de observação terão prioridade para publicação.

ANUIDADES: Individual: Cr\$ 10.000,00; Associação: Cr\$ 15.000,00. Sócios no exterior: R\$ 11,00. Todo pagamento deverá ser efetuado através de Vale Postal ou Cheque Nominal em nome de ALSEY ELLEN LOPES, Rua Barão Barcelos, 1820/801 - 90000 - Porto Alegre - RS - Brasil. A UBA não se responsabiliza por qualquer reversa de dinheiro efetuada por outros meios que não os citados.

COMISSÃO DE SEUS COORDENADORES: Variáveis: Luiz Augusto da Silva, Rua Veríssimo Rosa, 247 - 91000 - Porto Alegre - RS; N. Lebron: Gilberto Klar Renner, Rua Barão Barcelos, 1820/801 - 90000 - Porto Alegre - RS; Palácios Públicos: Carlos Arlindo Adib, Rua Comendador Batista, 24/101 - 90000 - Porto Alegre - RS; Consultas: Jorge Polman, Rua Francisco Lacerda, 455 - Várzea - 50000 - Recife - PE; Coretas: Vicente Ferreira de Assis Neto, Observatório de Petrópolis - 25543 - São Francisco de Paula - RJ; Solari: Marcondes Manuel Nunes, Rua General Bruce, 150 - 20021 - Rio de Janeiro - RJ; Clube Messias: João Rodrigues T. Júnior, Rua Francisco Lacerda, 455 - Várzea - 50000 - Recife - PE; Binóculos: Roberto Frangetto, Av. Fernão de Costa, 221 - 11100 - Santos - SP; Selenográfica: Rubens de Azevedo, Rua Solon Pinheiro, 1380 - 40001 - Fortaleza - CE; Radioastronomia: José W. S. V. Boas, Rua Trairão, 423 - 11235 - São Paulo - SP.

MUDANÇAS OU IRREGULARIDADES DE ENDEREÇO: qualquer mudança ou alteração de endereço bem como irregularidades no nome devem ser comunicadas com a maior brevidade possível escrevendo para o endereço da UBA.

VENDA DE PLACAS E ARESIVOS: ambas com o símbolo da UBA. Placas de acrílico: Cr\$1000,00; Aresivos: Cr\$ 500,00.