

BOLETIM

DA

ASSOCIAÇÃO DE AMADORES DE ASTRONOMIA DE SÃO PAULO

VOL. II

OUTUBRO DE 1960

N.º 10



A ASSOCIAÇÃO DE AMADORES DE ASTRONOMIA DE SÃO PAULO (Reconhecida de Utilidade Pública pelo Gov. do Estado pela Lei 3501 de 19/9/56) foi fundada em 18 de Novembro de 1949, na Capital do Estado de São Paulo com a finalidade de cultivar e estimular o estudo da Astronomia e ciências correlatas. Com êsse objetivo procura congregiar as pessoas interessadas em assuntos relativos à Astronomia teórica e prática. Sua atual Diretoria eleita para o período 1960/62 está assim constituída: **Presidente:** Prof. Aristóteles Orsini; **Vice-Presidente:** Decio Fernandes de Vasconcellos; **1.º Secretário:** Dr. Milton Staudohar; **2.º Secretário:** Heitor da Rocha Azevedo Jr.; **Tesoureiro:** Alberto Marsicano; **Bibliotecário:** Gumerindo Lobato; **Dir. Científico:** Prof. Abrahão de Moraes; **Dir. Técnico:** José Scarel Fo.; **Dir. Social:** Euripes Pereira Costa

Sócios: Anuidade Cr\$ 500,00 — Pedese enviar a correspondência para:
Caixa Postal 8793 — São Paulo — Brasil.

Este Boletim é distribuído gratuitamente aos sócios da AAA, Associações Congêneras, Entidades e Institutos relacionados com o estudo da Astronomia. — Pedese troca — É permitida a reprodução dos artigos inseridos neste Boletim.



NOTÍCIAS ASTRONÔMICAS

POSIÇÃO DOS PLANETAS EM NOVEMBRO

MERCÚRIO — Retrogradando rapidamente no início do mês, estará em conjunção inferior no dia 7, quando será observado em trânsito pelo disco do Sol (elementos já especificados no nosso Boletim de Setembro). Visível no fim do mês, pela manhã, atingindo máxima elongação oeste no dia 24 (20°), não se apresenta favorável à observação por situar-se muito baixo sobre o horizonte.

VENUS — Visível ao entardecer, ocaso depois das 21 horas. Magn. -3,5. Diâmetro ainda pequeno, 14,4". Movimento direto Ophiucus-Sagittarius.

MARTE — Quase estacionário junto à Delta Geminorum, passa a retrogradar depois do dia 21. Surge por volta das 22

horas. Magn. aumentando até -0,8. Diâmetro aumentando até 14".

JÚPITER — Movimento direto, em Sagittarius, é visível ao entardecer, até 21 horas. Magn. -1,5. Diâmetro médio 32,8".

SATURNO — Visível até 22 horas, também em Sagittarius, em movimento direto, com magn. +0,8, diâmetro 14" (eixo maior dos anéis 35").

URANO — Observável em Leo, surge cerca das 2 horas da madrugada. Quase estacionário junto a Nu Leonis.

NETUNO — Não observável. Conjunção no dia 2, em Libra.

PLUTÃO — Está fora do alcance de amadores. Acha-se em Leo.



FASES DA LUA

Fase	dia 3 às 8h 58m T.L.
Lua Cheia	
Quarto Minguante	11 10 47
Lua Nova	18 20 46
Quarto Crescente	25 12 42

LIBRAÇÕES

(Dias e fração — Limbo em graus)	
Dia 1,8	49 W
6,0	6,6 N
15,4	6,4 E
19,9	6,5 S
28,0	5,9 W

A LUA

(Continuação)

CATALOGOS DE ECLIPSES

Com o conhecimento atual dos movimentos da Lua, os eclipses podem ser previstos com bastante antecedência. O astrônomo austriaco T. Oppolzer publicou um catálogo onde se acham as descrições detalhadas de cerca de 8.000 eclipses do Sol e 5.200 da Lua, compreendendo o período entre 1207 A.C. e 2162 A.D., com a faixa de visibilidade dos eclipses do Sol assinaladas em 160 mapas.

Eis algumas predições para eclipses do Sol, considerados de longa duração:

DATA	LOCAL	DURAÇÃO
5 Fev. 1962	Bornéu e Pacífico Sul	4 minutos
30 Mai. 1965	Nova Zelândia, Pacífico Sul e Peru	5 "
30 Jun. 1973	Guianas, Atlântico, África Central e Índico	7 "
23 Out. 1976	Congo, Oceano Índico e Nova Zelândia	5 "
18 Fev. 1980	África Central, Índia	4 "
11 Jun. 1983	Oceano Índico, Java, Mar de Coral	5 "
11 Jul. 1991	Ilhas Marshall, México Central, Norte do Brasil	6 "
3 Nov. 1994	Índias Orientais, Austrália, Argentina	4 "
26 Fev. 1993	Pacífico Central, Venezuela, Oceano Atlântico	4 "

A duração de um eclipse solar e sua ocorrência em determinado ponto, pode ser prevista com um erro não superior a 2 segundos e a trajetória do cone de sombra na superfície da Terra com um erro não superior a 600 metros em extensão, baseando-se os cálculos em complicadíssimos cálculos, que dizem respeito tanto à posição quanto ao movimento, quer do Sol quer da lua. Os movimentos aparentes do Sol, nesses cálculos, são deduzidos dos movimentos reais de nosso planeta.

UM ECLIPSE TOTAL DO SOL

Um eclipse total do Sol é um espetáculo empolgante para qualquer pessoa. Para muitos é mesmo aterrador, e, para os povos primitivos e supersticiosos, causavam grande consternação, quando não provocavam pânico. A História registra até a suspensão de batalhas e ou mesmo a assinatura de tratados de paz em consequência de eclipses do Sol, e ainda atualmente os indígenas os observam tomados de pavor. Para a grande maioria dos povos atuais, entretanto, um eclipse total do Sol não passa de um raro e magnífico espetáculo.

Os cientistas interessam-se particularmente pelos eclipses totais do Sol, posto que algumas importantes observações somente podem ser feitas durante os poucos minutos da totalidade. Por ocasião desses fenômenos, vemos cientistas das mais variadas nações locomoverem-se através de milhares de quilômetros, procurando os mais indicados postos para a observação de certos fenômenos, durante a fase de eclipse total.

O cone de sombra da Lua avança sobre a superfície terrestre de oeste para leste. Assim, os observadores vêem o eclipse começar pelo bordo oeste do Sol e terminar pelo bordo leste. O primeiro contacto somente pode ser visto observando-se o Sol através de vidros esfumados ou de chapas fotográficas super-expostas. (Veja fig. 6-A).

A medida que o bordo oeste do Sol vai sendo coberto, tanto a intensidade como a qualidade da luz solar vão se modificando, pois nos bordos a luz solar é menos azul que a do centro do disco. Depois de ultrapassado o centro do Sol, começamos a notar um certo tom avermelhado na paisagem (Veja fig. 6-B).

Nas etapas finais da fase parcial, essa fantasmagórica coloração acentua-se, procedente que é de apenas um ligeiro crescente do bordo solar e a pálida e estranha luz parece afetar tanto os animais como as plantas; os pássaros voam assustados, pipilando; os galos cantam; os animais maiores disparam medrosos e os cães enchem o ar com seus uivos lancinantes. (Veja fig. 6-C).

PLANETÁRIO DO IBIRAPUERA



consócios André Posso Martins, Eurípes Pereira Costa, Gumercindo Lobato, Heitor da Rocha Azevedo Jr. e José Scarel Filho e versaram, em sua parte principal, sobre "A Precessão dos Equinócios" e "Uma viagem ao Polo Norte".

Para o mês de novembro, foi organizado o seguinte programa:

1. O céu da primavera;
2. O movimento diurno da esfera celeste;
3. As estrelas da nossa bandeira;
4. Uma viagem ao polo norte.

No mês de setembro, foram realizadas 45 apresentações, assistidas por 8.017 pessoas. Dessas apresentações, tivemos 27 para o público, 9 especiais e 9 para escolares.

A sessão especial de 15 de setembro foi dedicada aos membros do II Congresso Internacional de Proctologia, com a presença de inúmeros delegados de países latino-americanos. A do dia 22 foi destinada a elementos da Base Aérea de São Paulo e suas famílias.

As apresentações estiveram a cargo dos

DEPARTAMENTO TÉCNICO

O TELESCÓPIO CASSEGRAIN

Este artigo será inteiramente dedicado à construção de um espelho hiperbólico e de um parabólico, especiais para o uso em um telescópio do tipo CASSEGRAIN.

O modelo em questão possui certas características que, sem dúvida, o tornam um dos mais eficientes instrumentos de observação de que um amador pode dispor.

Entre elas podemos citar:

- 1) Grande distância focal com um tubo de menor comprimento;
- 2) Cáustica (Coma) e aberração esférica bastante reduzidas. Estas duas características demonstram claramente as vantagens que este aparelho poderá proporcionar ao amador que estiver interessado em possuir um bom telescópio.



e os planetas fazem sua aparição no céu, tornando ainda mais majestosa a cena. (Veja fig. 6-G).

A totalidade pode demorar-se, no máximo, por cerca de 7 1/2 minutos. Pouco a pouco o Sol vai-se descobrindo novamente, a começar pela formação do colar de pérolas no bordo oeste e repetindo a série de fenômenos já descrita, em uma ordem inversa.

INTERESSES CIENTÍFICOS DOS ECLIPSES DO SOL

Os eclipses totais do Sol oferecem a única oportunidade de que dispõem os cientistas para realizar algumas espécies de pesquisas. Assim,

a) A atmosfera solar somente pode ser bem estudada durante um eclipse total do Sol. Em particular, muitas fotografias são tiradas do espectro brilhante (flash spectrum), que são depois estudadas a fim de se determinar a exata espessura da camada inversora, bem como empregadas na determinação dos elementos químicos dessa camada (ou camadas).

b) Os tempos dos contatos entre a Lua e o Sol durante os eclipses são rigorosamente controlados, a fim de servirem para a conferência dos dados e das fórmulas relativas ao movimento, tanto da Terra como da Lua.

c) Os eclipses totais mais recentes têm sido empregados na pesquisa e confirmação do chamado "desvio" da luz apontado por Einstein. Segundo a Teoria Geral da Relatividade elaborada por aquele cientista, recentemente falecido, a luz das estrelas deveriam ser ligeiramente desviadas em passando junto ao Sol, como consequência do grande campo gravitacional provocado por este. Os desvios observados têm correspondido ao previsto nos cálculos, em todos os últimos eclipses estudados.

d) Ainda que já seja assunto superado, não perdem os astrônomos a oportunidade de um eclipse solar total para uma pesquisa cuidadosa de suas imediatas cercanias, com o fito de se descobrir o hipotético Vulcano de nossos avós, isto é, um planeta intra-mercuriano. Também, pode acontecer que um cometa seja descoberto, por ter-se aproximado quase que na linha de visada do astro do dia e ter permanecido inobservável por esse motivo.

Pouco antes da totalidade, com o escurcimento progressivo da paisagem, as aves se aninham, galos e galinhas procuram seus poleiros e muitas flores fecham suas corolas, como o fazem ao cair da tarde. Durante estas fases podem ser vistas através da folhagem das árvores, inúmeras imagens do pequeno crescente solar desenhadas no chão. (Veja fig. 6-D)

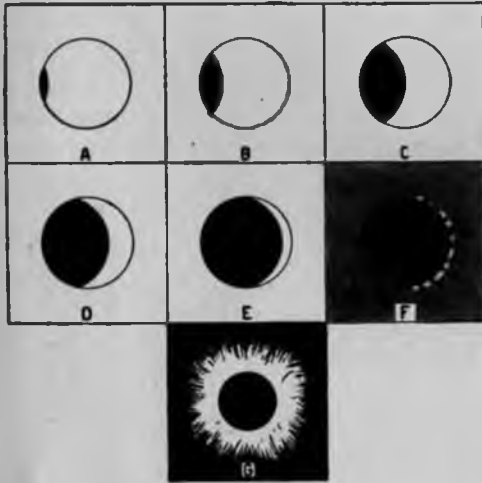


Fig. 6

Nos últimos segundos que antecedem à totalidade, um estranho fenômeno pode ser visto. Sobre toda e qualquer superfície suficientemente branca, umas estranhas e fantasmagóricas faixas parecem se deslocar rapidamente. Estas bandas parecem ser consequência da refração da luz proveniente do extremamente delgado crescente solar através de camadas diversas da nossa atmosfera. (Veja fig. 6-E).

Por fim, somente alguns pequenos feixes de luz solar atingem o observador, passando por entre os vales existentes no limbo da Lua. É o chamado "colar de pérolas de Baily". Estas brilhantes pérolas desaparecem quase que de uma só vez e o seu desaparecimento indica o início da totalidade. (Veja fig. 6-F).

Durante a totalidade, toda a beleza da corona solar pode ser percebida. Um halo cinza-pálido parece envolver o Sol eclipsado e muitas vezes, claramente definidos, feixes radiantes são observados emergindo dos polos solares. As estrelas

DETALHES TÉCNICOS

Vemos na figura o esquema de um telescópio Cassegrain.

Os raios de luz provenientes de objetos situados no infinito, e que chegam paralelos e atingem o espelho parabólico D1 são refletidos em direção ao foco (F.)

A distância P, antes do foco, está instalado um espelho convexo, ou seja, o espelho hiperbólico (d2), o qual, por sua vez, envia os raios de luz através do orifício existente no espelho parabólico D1. P' na figura representa a distância entre

côncavo, d2 diâmetro do secundário e D1 é o diâmetro do espelho côncavo.

Os dados referentes à construção do espelho primário (parabólico) estão transcritos nos boletins ns. 8, 9, 10 de 1959 e 1, 2, 3 e 4 de 1960.

A construção do espelho secundário hiperbólico, é um pouco mais complexa. A dificuldade maior reside no fato de que o teste Foucault não pode ser empregado, visto que este espelho não forma imagem real em virtude de ser convexo. No entanto há duas maneiras de

O TELESCÓPIO CASSEGRAIN

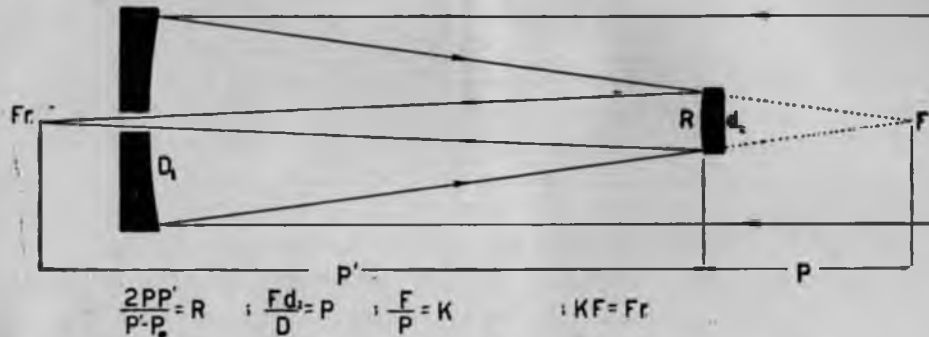
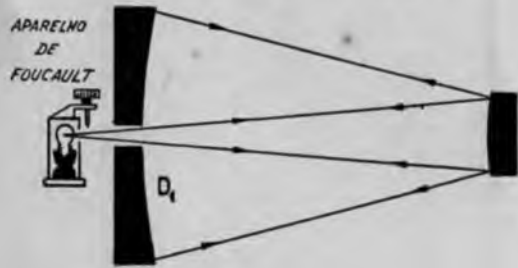


Figura H

TESTE DO HIPERBÓLICO

D1, ESFÉRICO



d2 e o foco resultante de Fr.

A distância focal total é dada pela fórmula $K.F = Fr$ onde $K = \frac{F}{P}$ en-

quanto que o raio de curvatura (R) do espelho secundário (d2) é encontrado através da fórmula:

$$\frac{2P.P'}{P' - P} = R$$

A distância P é assim obtida:

$$\frac{F.d_2}{D} = P$$

onde D1 é a distância focal do espelho

construí-lo:

- 1 — Teste diretamente no céu.
- 2 — Teste por colimação.

No primeiro caso, ou teste direto, procede-se da seguinte maneira:

Tendo já pronto o espelho primário parabólico, no seu respectivo lugar no tubo (com parafusos de ajuste etc.) e também pronto o suporte do secundário (Vide figura H) começamos a fazer o espelho secundário hiperbólico. Depois de feita a curvatura, mais ou menos 5 horas de polimento, iremos fazer o primeiro teste, que constará do seguinte: prateação da superfície do espelho. Feito isto, deverá o espelho ser colocado no ponto secundário. Procede-se em seguida à centragem

(ver figura). Observamos, a seguir, um astro qualquer (preferivelmente, um planeta) com uma ocular que possibilite cerca de 100 aumentos. A imagem observada poderá ser muito má; não devemos ficar apreensivos, visto ser normal tal fato. Em seguida, retiramos a ocular e com uma faca cortamos os raios de luz diretamente no plano focal; se houver deformações na superfície do espelho notam-se claramente sobre a forma de zonas claras e escuras. Voltamos em seguida para o polimento, procurando tirar as deformações observadas. Com mais 3 horas de trabalho, novamente iremos testar o espelho e, se novamente forem observadas zonas, voltaremos a repetir o processo, isto quantas vezes forem necessárias, até que a imagem observada seja perfeita. Estará terminado o espelho convexo hiperbólico.

Teste por colimação:

Para construir o espelho hiperbólico por este sistema de teste devemos ter:

a) Uma bancada onde possamos suportar este espelho e mais um espelho esférico.

b) Devemos construir o espelho esférico com as seguintes características: 1) O diâmetro deste espelho é igual ao diâmetro do espelho primário parabólico. 2) A distância focal do espelho esférico é

igual à metade da distância focal do espelho primário parabólico. 3) Furo central de 1/10 do diâmetro. 4) Superfície prateada.

O espelho esférico, como sabemos, é de fácil construção, assim como a bancada. Como vemos na figura H, através do furo do espelho, enviamos raios de luz com o aparelho de Foucault. Estes raios, atingindo a superfície do pequeno espelho, são refletidos para o espelho esférico que, por sua vez, envia-os novamente para o espelho hiperbólico, e em seguida voltarão novamente para o ponto de partida. Com a faca do aparelho de Foucault, cortamos o feixe de luz no plano focal. Quando todos os raios forem cortados no mesmo plano, indicam que a superfície está terminada.

Seguem abaixo dados de um telescópio Cassegrain calculado (parte ótica).

- D1 = 200mm (diâmetro)
- F = 1.000mm (distância focal)
- d2 = 45mm (diâmetro do secundário)
- R = 580mm (raio de curvatura do secundário)
- Fr = 4.400mm (distância focal resultante)
- P = 225mm
- P' = 1.000mm
- F/D = 22 X.

AO

OBSERVATORIO DO CARNICORNIO

CAIXA POSTAL. 911

CAPITAL.

RECEBUE
105 R
FELIZ ANIVERSARIO

REMETENTE: ASSOCIAÇÃO DE AMADORES DE ASTRONOMIA DE S. PAULO
CAIXA POSTAL 8793
SAO PAULO — BRASIL