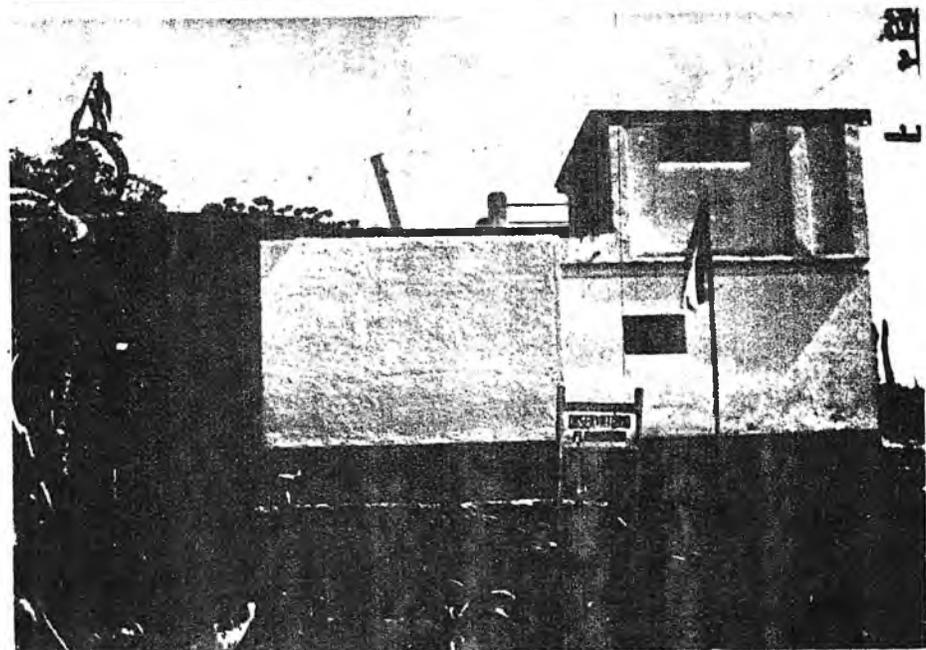
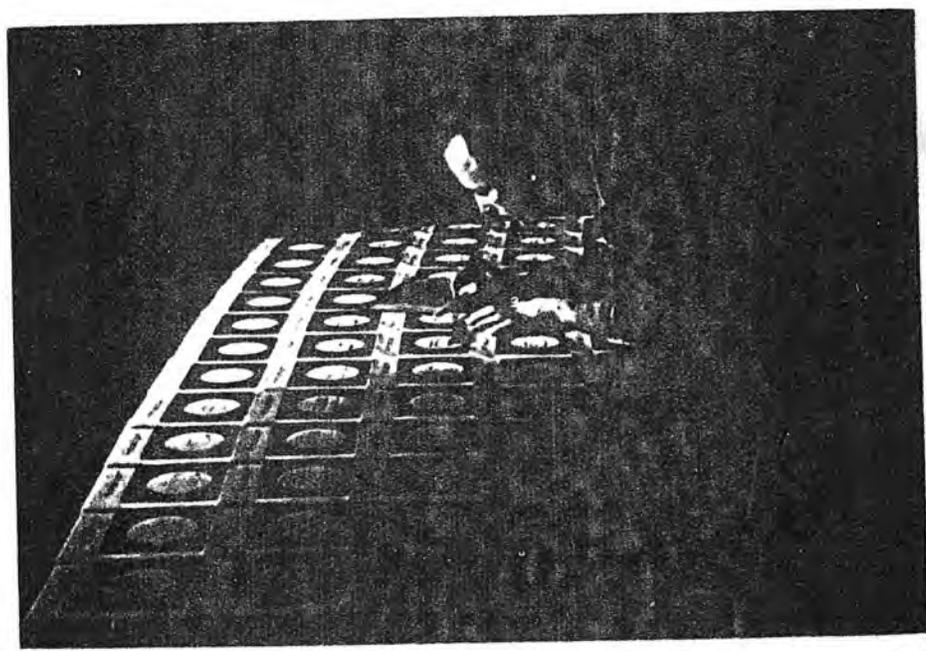




OURANOS



BOLETIM
da **UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA**

 O U R A N O S
 Boletim da
 União
 Brasileira
 de
 Astronomia

 Diretor:
 Rubens de Azevedo
 Secretário:
 Cláudio Benevides Pamplona

 Distribuição
 gratuita aos
 sócios

 Pede-se permuta
 On demande
 l'exchange

 We ask for
 exchange

 Oni petas
 intersangon

LEIA E DIVULGUE
OURANOS

 Pela dignidade do seu objetivo e pela perfeição de suas teorias, é a Astronomia o mais belo monumento do espírito humano.
 Laplace

ANTELÓQUIO

Depois de longa temporada, retorna às mãos dos astrônomos brasileiros o Boletim da UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA (UBA), agora batizado com o sugestivo nome de OURANOS - nome do céu, em grego.

A UBA andou eclipsada durante algum tempo, em virtude de problemas de ordem administrativa. Com a mudança, de João Pessoa (Pb) para Fortaleza (Ce), do Prof. Rubens de Azevedo, Presidente da Entidade, houve necessidade de uma reformulação da Diretoria, no tocante à Secretaria e à Tesouraria. Foi feita uma Circular aos membros da UBA, apresentando os nomes de Cláudio B. Pamplona e Francisco Coelho Filho, residentes em Fortaleza e diretores de Observatórios. A sugestão foi aceita e a nova Diretoria ficou, assim constituída:

Presidente: Prof. Rubens de Azevedo
 Secretário: Dr. Cláudio Benevides Pamplona, Observatório Herschell-Einstein
 Tesoureiro: Dr. Francisco Coelho Filho Observatório Aldebaran

Começa a UBA a trabalhar. E, desta vez, com a colaboração íntima da mais antiga Sociedade astronômica brasileira, a Sociedade Brasileira dos Amigos da Astronomia (SBAA), fundada em Fortaleza, em 26 de fevereiro de 1947, aniversário de nascimento de Flammarion.

Estamos organizando novo Cadastro de Sócios da UBA. O leitor deverá, portanto, preencher o Formulário anexo a este Boletim e, em seguida, devolve-lo à Tesouraria da UBA, à Rua Conselheiro Tristão, nº 31, 60.000, Fortaleza, Ceará. Os pagamentos deverão ser feitos em nome do Dr. Francisco Coelho Filho, Tesoureiro. No Formulário, encontrará o leitor os esclarecimentos necessários.

A Redação



CLAUDIO PAMPLONA

SOMOS GOVERNADOS PELO CÉU?

A vida obedece a misteriosos ciclos cósmicos - Da influência global do Universo às picuinhas da Astrologia.

Rubens de Azevedo

As livrarias estão abarrotadas, atualmente de uma literatura pretensamente científica, onde pululam, ao lado dos livros de Von Daniken e outros, alguns livros que pretendem incluir a Astrologia entre as ciências. Um correspondente enviou-nos a tradução de interessante artigo de Rutherford Platt, intitulado "Os Misteriosos Ciclos da Vida". Trata-se de trabalho de suma importância, reunindo uma série de experiências realizadas por cientistas de todo o mundo - biólogos principalmente - no sentido de comprovar as influências sofridas pela Terra, advindas dos demais planetas.

Há muitos anos estudam os biólogos o problema. Até agora, sabe-se que a influência dos astros sobre a Terra é fato constatado - não sabemos, porém, como e quando ela se faz sentir. A influência da Lua sobre os ciclos biológicos dos animais marinhos, sobre os lunáticos, os nervosos, o ciclo menstrual feminino - tudo isso é ponto pacífico entre os cientistas. Quase todos os animais e vegetais têm ciclos particulares de comportamento ligados a forças externas e, mais recentemente, chegou-se à conclusão de que os próprios seres humanos estão sujeitos aos ciclos cósmicos.

Rutherford Platt diz em seu artigo: "Muitos dos estudos parecem indicar que os bio-ritmos do homem e dos organismos inferiores estejam ligados a forças como a flutuação da pressão barométrica, o campo de gravitação e a eletricidade atmosférica. Sobre essas forças influem, por sua vez, as ondulações do campo eletromagnético periforme que circunda a Terra, as chuvas de raios gama, de raios X e raios cósmicos que bombardeiam a nossa atmosfera constantemente".

Está certo. Sabemos que o ciclo das manchas solares exerce sobre nós sensível influência; que essa influencia pode obedecer a ciclos que, no futuro, serão determinados. De acordo com os estudos do Dr. Frank A. Brown Jr., o desenvolvimento do texugo, das algas, das batatas, das cenouras, do feijão, das lombrigas, dos caracóis, etc., está enquadrado em ciclos que obedecem a influências externas - influências cósmicas.

O Dr. Harold S. Burr afirma que cada cérebro humano deve suas particularidades características a um complicado campo magnético que o "regula e comanda". Os "rosacruz" esposam estas idéias. O sistema nervoso do homem é um grande receptor de energias eletromagnéticas, talvez o mais perfeito que já se teve ocasião de estudar; com os seus dez bilhões de neurônios tem a possibilidade de estabelecer um sem-número de circuitos diferentes, nos quais se canaliza a energia elétrica. É perfeitamente possível que os campos magnéticos terrestres influenciem, através de um mecanismo que ainda não conhecemos, o comportamento do homem e que o

fluxo e refluxo desses campos possa provocar no cérebro mudanças cíclicas de sensações. Os estudos - muito sérios - de Charles H. Bachmann, dos Laboratórios da General Electric, do Dr. Wilhelm Eliess, da Universidade de Berlim, do Dr. Alfred Teltscher, da Universidade de Innsbruck, do Dr. Rex B. Hersey, da Universidade da Pennsylvania, do Dr. Michael J. Bonnet, endocrinólogo de fama mundial e muitos outros, nos dão a certeza de que estamos sujeitos a ciclos de sensibilidade, de intelectualidade e outros - ciclos esses sujeitos aos mais variados fenômenos físicos.

Podemos dizer que, de acordo com esses estudos, os animais e os seres humanos estão sujeitos às leis que regem todo o mecanismo do Universo -, leis naturais, bem entendido. Como toda criatura viva, o homem também faz parte da Natureza, sincronizando com os seus ritmos. Nosso organismo segue o incessante fluxo universal.

O leitor que enviou o artigo do Dr. Rutherford Platt na certeza de contribuir com uma parcela ponderável em favor da Astrologia - pretensa ciência que todos os astrônomos repudiam. Infelizmente (para a Astrologia), apenas nos disse que sofremos a influência dos astros e das correntes eletromagnéticas que circulam através do espaço.

Isso não tem nada com Astrologia. As influências que sofremos, vindas do espaço exterior, são globais. Não é pelo fato de eu ter nascido às 3,40 horas da madrugada do dia 30 de outubro de 1921, "com Saturno em mau aspecto" que deva, nesta semana me abster de viajar e, na semana seguinte, deixar de operar-me do apêndice supurado ou realizar um negócio imobiliário porque a Lua está no Escorpião ou no Sagitário.

Todo o trabalho dos cientistas acima mencionados apenas prova que o homem - como os outros animais - sofre influência global das forças naturais. Que estamos sujeitos ao mesmo tempo a essa influência, quer tenhamos nascido sob Cancer, Libra ou Capricórnio. A Humanidade faz parte de um complexo físico-químico-eletromagnético ou coisa que o valha e as flutuações desse complexo podem criar situações diferentes, boas ou más para a inensa manada de animais que somos.

Daí a querer que o nosso nascimento - a hora, o dia, o signo - influa no nosso destino individual vai grande distância. Nosso destino é comandado por uma série de fatores totalmente alheios às leis naturais. É o ACASO, apenas o acaso, que faz com que as nossas vidas, pobres e insensatas vidas, tomem rumos diferentes. Não elevemos o nosso egoísmo ao ponto de nos colocarmos, individualmente sob a proteção de um planeta, de um agrupamento de estrelas puramente perspético, de uma pedra, de uma cor...

 ** A UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA (UBA) PRECISA DO **
 ** SEU APOIO. INSCREVA-SE COMO SÓCIO E RECEBA EM SUA **
 ** CASA "OURANOS", O NOSSO ÓRGÃO DE COMUNICAÇÃO. **
 ** PREENCHA A FÓRMULA QUE VAI JUNTO A ESTE EXEMPLAR. **

O APROVEITAMENTO DA ENERGIA SOLAR

A energia solar é utilizada desde a Antiguidade. Os egípcios já conheciam o efeito de estufa. No século I, Heron, de Alexandria, construiu dispositivo solar para bombear água. No ano 212, Arquimedes lançou mão da energia solar ao defender Siracusa de invasão romana, quando, utilizando espelhos côncavos formados de pequenos espelhos planos, incendiou os navios atacantes.

Posteriormente, só a partir do século XVI é que pesquisas foram feitas utilizando a energia solar. Em 1560, o cirurgião francês Ambroise Paré construiu um alambique solar. Em 1615, o engenheiro francês Salomon de Caus construiu uma caldeira solar. Outra, mais aperfeiçoada, foi feita pelo físico alemão Kircher em 1671.

Em 1722, Isaac Newton imaginou um sistema de 7 espelhos côncavos dispostos de forma a convergir num ponto os raios refletidos. Aperfeiçoando a idéia, o físico russo Mikhail Lomonosov, com o auxílio de 8 lentes e 7 espelhos dispostos numa circunferência, concentrou as radiações solares num único foco. Este sistema foi chamado catótrico-dióptrico. Utilizando o sistema de Lomonosov, M. E. Moreau construiu um forno solar nos Estados Unidos em 1924.

Em 1745, Buffon refez, em escala modesta, o feito de Arquimedes, que era, então, contestado por numerosos pesquisadores - Descartes entre eles. No Jardim Botânico de Paris, fazendo convergir os feixes luminosos refletidos por 140 espelhos planos, Buffon incendiou uma pilha de madeira a uma distância de 65 metros. Continuando suas pesquisas, queimou o carbono e fundiu o chumbo a uma distância de mais de 100 metros.

O grão-Duque Cosme III, da Toscana, realizou, em 1697, uma experiência que teve grande repercussão científica. Utilizando as propriedades das lentes convergentes, concentrou os raios solares no foco destas lentes e aí queimou o diamante, a considerado, até aí, inalterável.

Lavoisier, em 1772, reproduziu a experiência de Cosme, demonstrando que o diamante e o grafite são variedades alotrópicas de um mesmo elemento químico, o Carbono. As lentes de Lavoisier eram constituídas de duas faces de vidro curvadas e justapostas, contendo álcool em seu interior.

Em 1759, o inglês Henry Wood inventou um motor a ar quente solar. Em 1770, o suíço Saussure construiu um aparelho de aquecimento solar a partir de espelhos planos. O astrônomo inglês John Herschell efetuou experiências análogas no Cabo da Boa Esperança de 1834 a 1838.

Até à primeira metade do século XIX, as instalações solares eram ainda insatisfatórias e de baixo rendimento termodinâmico. O uso da energia solar permanecia limitado a experiências de pouca monta ou nenhuma aplicação prática. Um problema sério não superado era a intermitência e irregularidade da insolação, em contraposição à grande eficiência do carvão de pedra, do petróleo e da eletricidade de origem hidráulica ou térmica.

Na segunda metade do século XIX, as instalações solares tonaram grande impulso com a introdução de mecanismos de relojoaria, que seguiam o curso do Sol. A primeira aplicação prática foi a destilação de água salgada, introduzida neste período.

Entre os nomes que merecerem citação, está o do pesquisador Augustin Mouchot, professor de física do Colégio de Tours. Foi ele o precursor moderno da energia solar. Utilizando um espelho tronco-cônico, que concentrava os raios solares em um cilindro, obteve, em aproximadamente meia hora, água em ebulição. Fundiu, com o seu espelho o estanho, o chumbo e o zinco. Fabricou uma bomba solar de água e pequenas máquinas a vapor, cujos modelos funcionaram publicamente em Tours, a partir de 1866. Na Exposição Internacional de 1878, em Paris, apresentou uma máquina impressora, acionada por um motor solar e que tirava 500 exemplares por hora de um jornal que possuía um título sugestivo: O SOL. Um grande abajur tronco-cônico de 5m de diâmetro refletia os raios solares sobre uma caldeira de uma máquina a vapor que acionava a impressora. O sucesso encorajou Mouchot a se associar a Pifre, outro inventor de aparelhos solares, para fundar a primeira indústria solar, denominada Societé Centrale des Utilizateurs de la Chaleur Solaire. Era especializada na fabricação de insoladores.

Na mesma época, o engenheiro sueco Ericsson apresentou em Estocolmo (1886), um motor solar de 1CV alimentado por um espelho cilindro-parabólico de 19m². O motor girava a uma velocidade de 120 voltas por minuto.

A Energia Solar na Prática

A destilação solar foi a primeira a dar resultados econômicos e práticos. O sueco Harding, em 1872, em Las Salinas, no Chile, construiu um grande destilador solar que produzia 23 toneladas de água doce por dia, sal e nitratos. Sua instalação muito simples, a primeira no gênero, funcionou durante 25 anos. Em agosto de 1973, comemorou-se em Antofagasta, Chile, o Centenário da primeira Planta de Destilação Solar, tendo sido fundada a ASSOCIAÇÃO LATINO-AMERICANA DE ENERGIA SOLAR.

A engenheira mecânica Maria Telkes, do Instituto de Tecnologia de Massachusetts, dedicou sua vida à fabricação de equipamentos solares, especialmente destiladores.

Inspirando-se nos trabalhos de Mouchot, o engenheiro inglês A.G. Eneas construiu, entre 1901 e 1903, na Califórnia e no Arizona, caldeiras solares, chegando a produzir vapor a 15 atmosferas e alimentando estações de bombeamento. Uma destas, instalada em South Pasadena (Califórnia), tinha um espelho de tronco-cônico de 9 metros de diâmetro.

Em 1904, o padre Himalaya, português, construiu em Saint Louis, E.U.A., um espelho parabólico de 80m², formado de 6.000 pequenos espelhos planos.

Com Frank Schumann, engenheiro americano de Filadélfia, os aparelhos heliotécnicos atingiram uma potência considerável: cerca de 50 CV. Em 1910, Schumann fundou a primeira firma ame-

ricana dedicada à exploração da energia solar, a Eastern Sun Power Limited. Em colaboração com o professor inglês Boys, F. Schuman construiu, em 1912, uma grande instalação solar em Meaudi (Egito), situada próximo do Cairo, utilizando espelhos cilindro-parabólicos de 60 metros de comprimento para concentrar os raios solares sobre um tubo metálico com seção retangular de 36 X 07cm, onde a água se transformava em vapor, alimentando uma máquina a pistão sob baixa pressão. As bombas acionadas tinham uma potência de 50CV. Esta bateria de caldeiras solares foi utilizada para bombeamento de água e para irrigar uma plantação de algodão de 200 hectares.

A partir de 1907, o físico russo B. Weinberg iniciou uma pesquisa para a exploração industrial da energia solar. Juntamente com seu filho e outros pesquisadores, fundou, em 1931, o Instituto Heliotécnico da Ásia Central, em Tachkent, única região semiárida da União Soviética. Este instituto promoveu em 1932 a primeira conferência mundial para a utilização da energia solar. Entre os diversos equipamentos ali produzidos estavam: destiladores, secadores de frutas e caldeiras solares.

Os heliotécnicistas R. Aparissi, V. Baun, B. Garf e Chégolev, inspirados em um modelo de N. Linitiski, construíram em 1956 a grande central solar do Monte Ararat, na Armênia. Uma torre com 40 m de altura possui na parte superior uma caldeira situada no foco de espelhos que se deslocam sobre 23 vias-férreas concêntricas e elípticas. A caldeira dista 1km da via-férrea externa. Cada via dispõe de uma locomotiva e um conjunto de vagões. Cada vagão possui um grande espelho plano que reflete automaticamente o seu feixe de luz para a caldeira, a qual alimenta uma turbina de 1.200 Kw, produzindo até mais de 2 milhões de Kwh de energia por ano. A eletricidade é utilizada para a irrigação e bombeamento de água na região árida de Tachkent, atividade que aceita plenamente a intermitência.

O pesquisador alemão Straubel, de Iena, obteve, em 1921, altas temperaturas no foco de um espelho parabólico de 2m de diâmetro. Suas pesquisas foram continuadas por Wilhelm Maier e W.M. Cohn.

Cohn enigrou para os EUA em 1935, dando início ali ao estudo das altas temperaturas, tendo obtido no foco de um espelho de 2m de diâmetro cerca de 2.700 °C, onde fundiu o óxido de zircônio. Trabalhou, também, com um grande espelho parabólico de alumínio de 3,20m de diâmetro.

Os franceses Poulain e Ginestou construíram, em 1927, um destilador solar de grande capacidade, empregando, pela primeira vez, a energia concentrada nos focos de espelhos curvos.

Em 1938, o engenheiro francês Stolpher, de Bordéus, construiu um aquecedor solar de água que foi patenteado com o nome de Insol e que se espalhou por diversos países, principalmente nos da África do Norte. Depois da última guerra mundial o aquecedor mudou de nome: passou a chamar-se Radiasol, o qual é fabricado, atualmente, pela Usina Saint-Andoche. Seu êxito comercial estimulou a formação de outras firmas com a mesma linha de produção em outros países, como Israel e Japão.

A técnica moderna que possibilitou dar aos fornos solares uma aplicação prática, iniciou-se em 1945, com o grupo francês liderado pelo físico-químico Félix Tronbe e seus colaboradores Marc Foex e Charlotte Henry La Blanchetais. As experiências iniciadas junto ao Observatório Astronômico de Paris, utilizavam espelhos parabólicos de 2m de diâmetro abandonados pela Alemanha na última guerra mundial. Infelizmente, em Paris, o céu permanece a maior parte do ano fechado, encoberto, faltando a matéria-prima para essas pesquisas - o Sol. Daí porque no ano seguinte o grupo se transferiu para Meudon. No mesmo ano, o Centre National de Recherche Scientifique encampou a pesquisa, e em 1948, o General Bergeron, presidente do Comité de Patronage de l'Energie Solaire, composto de eminentes personalidades. O Laboratório de Energia Solar de Meudon foi a primeira entidade oficial francesa dedicada à pesquisa da energia solar. Tronbe, o "Lavoisier do Século XX", revolucionou a técnica dos fornos solares empregando pela primeira vez o heliostato, aparelho cibernético que segue automaticamente o curso do Sol. Foram atingidas temperaturas utilizáveis em torno de 3.500°C. Fundiram-se metais de alto ponto de fusão, procedeu-se ao cozimento de óxidos e materiais ultra-refratários, sublimou-se o grafite e obteve-se ácido nítrico pela reação direta do nitrogênio com o oxigênio. A energia solar demonstrou ser absolutamente isenta de poluição, não contaminando nem o ambiente nem o material a tratar, sendo por esta razão denominada de "Energia Aristocrática".

Diante deste primeiro sucesso, decidiu a equipe francesa criar um laboratório mais completo e melhor situado. Escolheu a região dos Pireneus Orientais, onde há uma insolação média aproximada de 2.750 horas solares anuais e o céu permanece limpo a maior parte do ano. Desta forma, foi fundado em 1949 o LABORATÓRIO DE ENERGIA SOLAR DE MONT-LOUIS.

Em Mont-Louis, as instalações iniciais consistiram em seis pequenos espelhos parabólicos de 2m de diâmetro e 85cm de distância focal, recebendo a radiação por meio de espelhos orientadores providos de heliostatos; a potência no foco variava entre 2 e 3 Kw. Em 1962, foi concluído o primeiro forno semi-industrial de 75 Kw. Nas décadas de 1950 e 1960, muitas nações entre as quais os Estados Unidos, a União Soviética, o Japão, a Índia e a Argélia construíram fornos semi-industriais com capacidade máxima de 100 kw. Estes fornos permitiram, economicamente, tratar, dependendo do material, desde algumas centenas de quilos até, no máximo, uma tonelada diária. Para que seu funcionamento seja competitivo com o forno elétrico, o forno solar exige um mínimo de 2500 horas solares anuais, além de uma atmosfera livre de nebulosidade a maior parte do ano.

DETERMINADAS ÁREAS DO NORDESTE BRASILEIRO APRESENTAM MAIS DE 3.000 HORAS SOLARES ANUAIS E SE ENQUADRAM PERFEITAMENTE DENTRO DESTAS CONDIÇÕES.

Em 1970, Tronbe inaugurou em Odeillo-Font Romeu, Andorra, um grande forno solar industrial com capacidade de 1.000 kw para fundir até 2,75 toneladas de material em cada operação.

Já em 1955, o Laboratório da Bell Telephone, de Murray Hill em Nova Jersey, anunciava ao mundo a descoberta da bateria solar por efeito fotoelétrico. O notável feito pertence a três cientistas: G. L. Pearson, Calvin S. Fuller e Daryl M. Chapin. As baterias solares transformam diretamente a energia solar em elétrica e apresentam elevado rendimento termodinâmico em comparação com as caldeiras solares.

A Energia Solar no Brasil

Em julho de 1952, o Dr. Jayne Santa Rosa apresentou perante o X Congresso Brasileiro de Química, realizado no Rio de Janeiro, a tese As Possibilidades da Utilização da Energia Solar no Nordeste. Esta foi, provavelmente, a mais antiga manifestação brasileira em defesa da utilização da energia solar e ligada ao Nordeste.

Na mesma época foi constituído no Centro de Estudos de Mecânica Aplicada (CEMA), subordinado ao Instituto Nacional de Tecnologia (ITA), um grupo dedicado a pesquisas solares, liderado por Teodoro Oniga. Deste grupo faziam parte além de outros, José Luiz do Lago, e Enrique Raul Renteria Guerrero. Teodoro Oniga, engenheiro mecânico, é o mais antigo pesquisador da energia solar no Brasil. Em novembro de 1958, Oniga, juntamente com o General Bernardino de Mattos, coordenaram o I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENERGIA SOLAR, que, reunindo pesquisadores nacionais e estrangeiros, conscientizou a juventude para os estudos da energia solar. Em 1961, Oniga participou da Conferência das Nações Unidas sobre Novas Fontes de Energia, realizada em Roma, onde apresentou uma geladeira solar muito prática, de funcionamento automático e com insolador conoidal.

A Energia Solar no Nordeste

De 1955 a 1960, professores da Escola Politécnica de Campina Grande, hoje pertencente à UFPb, liderados pelo engenheiro Antônio Guilherme da Silveira e Silva, dedicaram-se ao estudo da energia solar. Deste grupo faziam parte Átila Almeida, José Rezende e Kléber Cruz Marques. A equipe fez contacto com laboratórios e entidades internacionais de energia solar e ampliou o acervo da Biblioteca da Escola Politécnica em obras especializadas. Em novembro de 1960, um telegrama enviado ao professor Silvio Froes de Abreu, do Instituto Nacional de Tecnologia, solicitou apoio para a instalação de uma estação solarinétrica. Infelizmente, os recursos não vieram. Atualmente, decorridos doze anos, o levantamento solarinétrico do Nordeste está por realizar e permanece como tarefa prioritária para o aproveitamento da energia solar.

No mesmo período, o professor Newton Braga, de Fortaleza, liderou um grupo dedicado à energia solar. Newton Braga esteve no Laboratório de Energia Solar de Mont-Louis, visitando suas instalações e entrando em contacto com Marc Foex. As condições então vigentes no Nordeste eram tais que, infelizmente, os grupos de pesquisa não tiveram a menor oportunidade.

Em 1958, o engenheiro americano Bradley Young, especialis

ta em fornos solares, instalou no Instituto de Tecnologia da Aeronáutica (ITA), em São José dos Campos, SP, o primeiro forno solar brasileiro. Desde então, destiladores, aquecedores e fornos solares estão sendo ali aperfeiçoados. Os estudos sobre aproveitamento e conversão da energia solar estão atualmente sob a direção de Francisco Pessoa Rebello e Sérgio Nelo Vanucci. Em julho de 1973, foi renovado um convênio entre o Ministério da Aeronáutica - ITA e a Universidade Federal da Paraíba, para realização de intercâmbio técnico-científico de pesquisa e aperfeiçoamento do corpo docente da UFPb, com vistas a ampla co operação no campo na energia solar.

A Energia Solar na Paraíba

Em julho de 1970, foi realizado, em S. Gonçalo, distrito do município de Souza, Paraíba, o I ENCONTRO NACIONAL DE ASTRONOMIA, organizado pelos professores Afonso Pereira da Fundação Padre Ibiapina e Rubens de Azevedo, do Observatório Astronômico da Paraíba. Nesse encontro, ao qual compareceram os mais destacados vultos da Astronomia brasileira, o professor Júlio Goldfarb, da UFPb, defendeu a tese Perspectivas Para a Utilização da Energia Solar no Nordeste Brasileiro, que foi aprovada por unanimidade.

Em dezembro de 1971, o professor Cleantho da Câmara Torres, chefe do Departamento de Eletrotécnica e Supervisor do Centro Tecnológico, na presidência de uma Comissão de Pesquisa da UFPb, organizou uma equipe dedicada ao estudo e aplicações da energia solar. Da equipe fizeram parte, além do professor Cleantho, Antônio Maria Amazonas Mac Dowell e Júlio Goldfarb. Com o apoio do Reitor Humberto Nóbrega, a equipe elaborou uma carta-consulta que foi levada ao Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico. O apoio dado pelo BNDE, levou a Comissão à elaboração de um programa definitivo de pesquisa a ser executado em três anos e o projeto do Laboratório de Energia Solar a ser instalado no "campus" universitário de João Pessoa.

Programa de Pesquisa

Eis, em linhas gerais, os objetivos específicos do Programa da UFPb:

1 - Levantamento solarimétrico do Estado da Paraíba, com vistas à elaboração de carta solarimétrica cuja finalidade é a determinação do potencial energético do Sol no Estado, bem como dos locais mais apropriados para a implantação de fornos solares economicamente rentáveis.

Para o levantamento solarimétrico, a metodologia a ser seguida é a medição da radiação total e difusa, por meio de piranômetros ou actinômetros, sendo a radiação solar obtida por diferença: a insolação será medida por meio de heliopirógrafos, tipo Campbell-Stokes. Para a confecção das cartas as medidas são feitas em 16 estações solarimétricas distribuídas no Estado de maneira que representem as diversas micro-regiões climáticas. A coleta dos dados tem de ser contínua, utilizando-se registradores. O processamento será feito por computador.

2 - Desenvolvimento de coletores planos de energia solar para aquecimento de água, destilação de águas salobras e salgadas, secagem de frutas e outros alimentos, climatização de ambientes e estufas para culturas de subsistência. Partindo-se de modelos já testados em outros países, procurar-se-á adaptá-los às condições ecológicas e socio-econômicas da região nordestina, fazendo-se, para tanto, variações nas formas e nos materiais utilizados nos modelos já existentes. O desempenho dos novos modelos obtidos para cada uma das finalidades será então comparado para a escolha dos melhores tipos.

3 - Construção de pequenos fornos solares para a obtenção de tecnologia, bem como formação de pessoal técnico-científico neste campo; em programa posterior, construção de fornos semi-industriais para tratamento de minerais de metais de alto ponto de fusão, tais como: scheelita, niolibdenita, tantalita e columbita. A aquisição da tecnologia em fornos solares será feita através da importação de pesquisadores e técnicos especialistas neste campo, que formarão equipes nacionais a nível superior e médio para montagem e operação de forno semi-industrial, objetivo futuro do Programa. A formação das equipes será feita por meio de cursos e de prática adquirida no manuseio de pequenos fornos-piloto a serem construídos para esta finalidade; paralelamente, serão realizadas experiências para a delimitação dos campos de aplicação do futuro forno semi-industrial.

A primeira linha de pesquisa é uma contribuição original para o desenvolvimento científico e tecnológico do país, visto que, até hoje não há um levantamento solarimétrico completo de regiões brasileiras; o que há são dados coletados pelo Ministério da Aeronáutica e Ministério da Agricultura, com finalidades meteorológicas. A segunda e terceira linhas de pesquisa podem enquadrar-se na classificação de aprofundamento de resultados alcançados em trabalhos realizados no exterior, com vistas à sua adequação às características dos recursos e do meio ambiente nacionais.

Fixar o Honen

O programa de pesquisa poderá em grande parte dar solução ao problema da fixação do honen à terra, nas regiões onde há a abundância de águas salobras, como por exemplo, o Curinataú; nesses casos, a utilização conjunta das estufas e dos distiladores solares permitirá ao pequeno agricultor manter uma cultura, pelo menos de subsistência, durante praticamente o ano inteiro.

Sobre a substituição da exportação de matérias primas pela de produtos manufaturados ou beneficiados, este programa de pesquisa será um primeiro passo para o beneficiamento dos minérios de tungstênio, niolibdênio, tantalito e nióbio, existentes em grande quantidade nos sertões do seridó paraibano e norte-riograndense.

Em outros países onde as pesquisas sobre aproveitamento da energia solar já começaram a mais tempo novas modalidades

de indústrias foram implantadas, utilizando os resultados obtidos nas pesquisas, tais como indústrias de aquecedores, destiladores, baterias, etc., todos utilizando a energia solar. Assim, é de se esperar a implantação, no Nordeste, de uma linha de fabricação de equipamentos solares de coletores planos dos tipos pesquisados no programa; poderia também ser desenvolvida uma nova tecnologia para metais de alto ponto de fusão, com elevado grau de pureza.

Seria desejável, também, que pesquisas fossem efetuadas nos campos de engenharia de ambiente, metalurgia dos metais de alto ponto de fusão, adubos sintéticos e tecnologia de semicondutores.

A pesquisa lançará, sem dúvida, as bases para programas mais ambiciosos, envolvendo dessalinização da água do mar, recalque por intermédio de motores solares de grandes massas de água para reservatórios no cimo das montanhas, possibilitando a instalação de sistema de irrigação por gravidade a baixo custo. Convém ressaltar, ainda, que os processos de aproveitamento da energia solar são nitidamente não poluentes, como também não tendem a aumentar a entropia da terra.

Transcrito do Boletim CAMPUS, UFPb

Nota: os interessados no assunto poderão solicitar maiores informações ao professor Júlio Goldfarb, Laboratório de Energia Solar da Universidade Federal da Paraíba.

Nota: A UFPb patrocinou, em colaboração com o Conselho Nacional de Pesquisa, o II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENERGIA SOLAR. O primeiro fora promovido 15 anos antes! A participação de mais de 200 cientistas deu ânimo ainda maior aos pesquisadores paraibanos. Estão os professores Cleantho da Câmara Torres, Antônio Maria Amazonas MacDowel e Júlio Goldfarb estão agora trabalhando na instalação do forno para alta temperatura. Diz o "Estado de S. Paulo": "um novo ponto de atração turística para os que chegam à Paraíba pela BR-101: no centro do grande que rodeia a Universidade, aqueles grandes espelhos ainda são um mistério que poderá tornar mais rentável para o Brasil a dádiva das minas de nolibdenita, sheclita, tantalita e colombita, abundantes da região do Seridó, Paraíba e do Norte riograndense."

: :
:
: A União Brasileira de Astronomia é uma entidade des :
: tinada a aglutinar os elementos que, no Brasil, fazem As :
: tronomia profissional ou aficcionada. Com a união de to :
: dos, pretendemos transformar OURANOS numa revista que a :
: brigará os trabalhos mais representativos dos nossos as :
: trônonos. Colabore conosco, em benefício do Brasil. :
: :
: :

LEI DE TITIUS-BODE: ESTRUTURA INICIAL DO SISTEMA SOLAR OU SIMPLES COINCIDÊNCIA NUMÉRICA?

Cláudio B. Pamplona

Por volta do ano 1600, Johannes Kepler especulava por que existiria tão grande espaço vazio entre Marte e Júpiter, chegando a escrever: " Entre Marte e Júpiter eu interpus um planeta". Em 1766, outro Johannes, desta feita Johannes Daniel Titius, tornava públicos cálculos matemáticos sobre uma idéia partida de um outro Johannes - Johannes Wolf, que já havia haurido de outro Johannes - Ellert Bode, que publicou a "lei" em 1772. Tal "lei" é conhecida hoje sob o nome de Lei de Titius-Bode. Esta lei evidenciava a existencia de um planeta entre Marte e Júpiter. Posteriormente a Ceres, descoberto por Piazzi, em 1801, surgiram outros planetóides entre Marte e Júpiter, sendo hoje contados cerca de dois mil destes pequenos planetas. Bergquist, no livro "The Moon Puzzle", aproveitando idéias de, entre outros, George Howard Darwin, cria a existencia de um planetóide - por coincidência, chamado João - e que estaria, por impacto, implicado na formação da Lua. Na primeira metade do século atual, popularizou-se, após a descoberta de Plutão, a teoria de Karl Schute, segundo a qual, pelo ordenamento de certas famílias conetárias, deveria existir o que chamou de planeta Transplutoniano, a 77 U.A. do Sol, segundo a Lei de Bode. Em 1972, o assunto voltou à baila com maior impacto, pois Graham Conroy e Joseph Brady, estudando a órbita do cometa de Halley, chegaram à conclusão que o planeta já batizado pela imprensa internacional como Posseidon (forma grega de Netuno) existia realmente. Este ano o soviético Chebotariov, estudando a órbita do cometa Index-1862 III, sugeriu um planeta "transposseidoniano" a 100 U.A., para o qual sugerimos nós a alcunha de Hades (forma grega de Plutão). Com as descobertas de Netuno e Plutão, as distâncias reais destes entraram em desacordo com a Lei de Titius-Bode, fazendo desta uma simples curiosidade numérica. Imaginemos, porém, que, embora as tais distâncias não correspondam todas à Lei, correspondessem, porém, no ordenamento inicial do Sistema Solar, o qual deve ter-se modificado com o tempo, por obra, talvez de raras conjunções planetárias de orden geral. Poderíamos, então, utilizando arranjos sobre a Lei citada, baseados em possíveis modificações, chegaremos perto da realidade.

A Lei

0,4 + (0 X 0,3) = 0,4	-	Distância média de Mercúrio (U.A.)	0,4
0,4 + (1 X 0,3) = 0,7	-	Dist. média de Venus ao Sol:	0,7 UA
0,4 + (2 X 0,3) = 1,0	-	" " " Terra " "	1,0 UA
0,4 + (4 X 0,3) = 1,6	-	" " " Marte " "	1,5 UA
0,4 + (8 X 0,3) = 2,8	-	" " " Ceres " "	2,8 UA
0,4 + (16 X 0,3) = 5,2	-	" " " Júpiter " "	5,2 UA
0,4 + (32 X 0,3) = 10,0	-	" " " Saturno " "	10,0 UA
0,4 + (64 X 0,3) = 19,6	-	" " " Urano " "	19,2 UA
0,4 + (128 X 0,3) = 38,8	-	" " " Netuno " "	30,1 UA
0,4 + (256 X 0,3) = 77,2	-	" " " Plutão " "	39,4 UA

Como vemos, os dois últimos discrepam. Digamos que, ao se formar o Sistema Solar, tivéssemos:

0,4	- Mercúrio	- 0,4
0,7	- Venus	- 0,7
1,0	- Terra	- 1,0
1,6	- Marte	- 1,6
2,8	- planeta explodido	- 2,8
5,2	- Júpiter	- 5,2
10,0	- Saturno	- 10,0
19,9	- Urano	- 19,6
38,8	- Netuno	- 38,8 (próx. à orbita atual B
77,2	- Poseidon	77,2
154,0	- Hades	-154,0

Se havia um planeta fragmentado depois em milhares de planetóides por ter tido o azar de ser o único em tanto tempo a colidir com outro de origem espúria e energia cinética suficiente para fragmentá-lo (similar ao "João" de Bergquist). Marte poderia por isso, em sendo seu vizinho de menor massa, passar de 1,6 para 1,5 U.A. Ao ganhar dois pedaços como satélites e assim com mais massa de sistema, passar para uma órbita mais lenta e, conseqüentemente mais próxima, de 0,1 U.A. (Fobos e Deimos são muito pequenos) supondo que Plutão, fora da lista acima fosse considerado um intruso planetário, ou satélite desgarrado de Netuno, ocupando atualmente a posição deste que, por influência de Poseidon com bastante massa segundo Brady, o tivesse retardado, encurtando a sua velocidade orbital ao ponto de se tornar sua órbita mais próxima, inclinando assim, de forma exagerada como é fato, o eixo de Urano, por influência gravitacional em sua rotação e, conseqüentemente, precessão. Em 1977, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno estarão juntos. Urano é bem gasoso e a aproximação de Netuno poderia ter provocado boas marés e conseqüentemente atraso de rotação por fricção.

Poseidon, pela formação original, seria o décimo trazido a nono planeta, excetuando Ceres e demais planetóides. Hades seria, então, o décimo primeiro trazido a décimo. Assim, inicialmente, o Sol poderia ter tido dez planetas, acrescido para onze por Plutão e reduzido novamente a dez com a ausência do planeta hoje substituído pelos planetóides ou sempre dez, caso a formação dos planetóides fosse anterior ao desgarramento de Plutão.

A massa de Poseidon de um lado com Hades em oposição máxima com Netuno ao outro tendo o Sol e os demais em fila oposta, poderia ter desgarrado Plutão e o transformado em planeta. É sabido que em certo ponto a órbita de Plutão em nodos não coincidentes, mas talvez coincidentes muito anteriormente, cruza a órbita de Netuno, ficando Plutão mais próximo (1989), momentaneamente, do Sol. A excentricidade e inclinação em relação à Eclíptica da órbita plutoniana é desproporcional aos demais planetas, assim como a inclinação do eixo de Urano. A distribuição de diâmetros dos planetas parece ao redor do Sol um charuto com duas pontas, argumento da tese de formação do Sistema por uma protuberância gigantesca sacada ao Sol por uma estrela que tivesse passado muito próxima.

Plutão está como discrepância no charuto por ser demasiadamente menor que Netuno. Netuno possui dois satélites: Tritão e Nereida, quase tão grandes quanto Plutão no seu diâmetro aproximado - menor que o da Terra. Isso parece evidenciar a intromissão planetária de Plutão, provavelmente sólido entre planetas gasosos. Entre 1982 e 1984, deverá haver conjunção que pode ser ou não a que poderia, em sua edição anterior, ter desgarrado Plutão. Se fosse a as condições relativamente análogas, Posseidon poderia estar nessa época em quadratura celeste próximo a Plutão e Netuno, mais a Plutão, pois Netuno teria teoricamente reduzido o seu período orbital. Se o desgarramento se deu na coincidência estatisticamente rara entre a oposição máxima Netuno-Posseidon e uma "conjunção monstro" planetária, o último poderia estar agora em oposição com a grande massa teórica e maior proximidade, mais brilhante e menos difícil de encontrar.

Estudando a a teórica "conjunção monstro" que teria antecedido à observação por Képler, que tanta celeuma causou, relacionada ao fato da Estrela de Belém e a real data do nascimento de Cristo que não teria sido no ano zero e sim em -7, comparando-a com a de Kepler, interpolando duas entre Cristo e Kepler e extrapolando a prevista para a próxima década, teríamos cinco conjunções a intervalos de anos por média próxima a 450.460 anos é o período calculado por Brady para a órbita provável de Posseidon. Comparando com as datas de aparição do cometa de Halley - que teria aparecido em -11, época de "conjunção-monstro" e voltará a aparecer em 1986, época de outra, notamos certa relação em função das épocas do ano do surgimento do cometa. Mais para o começo do ano, nas proximidades das conjunções, mais para o fim do ano, entre elas Posseidon poderia ter estado próximo a Plutão e longe do Halley, por volta do ano zero, por volta do ano 400, por volta do ano 900, por volta de 1.400 e de 1.900. Algumas dezenas de anos de atraso ou adiantamento. O Halley parece demonstrar ser tão perturbado por Posseidon como o Índex-1862-III por Hades. Este trabalho, temos consciência disto, é por demais especulativo e bastante hipotético, mas há, convenhamos, muitas coincidências que merecem melhor análise, a nosso entender. O afélio do Halley, por exemplo, conta em 5.2 bilhões de km e o de Netuno 50; de Plutão em 7.3 e o de Posseidon ben poderia estar próximo de 10.0. O de Índex-1862-III entre 50 a 150 U.A., Hades por volta de 100 U.A.

Seria tentador sugerir a hipotética atualidade de:

Mercúrio	- 0,4 U.A.	- 0,4
Venus	- 0,7 "	- 0,7
Terra	- 1,0 "	- 1,0
Marte	- 1,5 "	- 1,6
Ceres	- 2,8 "	- 2,8
Júpiter	- 5,2 "	- 5,2
Saturno	- 10,0 "	- 10,0
Urano	- 19,2 "	- 19,6
Plutão	- 39,4 "	77,2
Posseidon	77,2 "	77,2
Hades	-100,0 "	154,0 U.A.

Atualidade - Lei de Bode

A discrepância atual parece crescer com a maior distância ao Sol:

0,1;0,4;8,7;37,8;54,0 em U.A. em relativa proporção.

Os planetas mais próximos pouco se teriam modificado desde a origem dado à forte predominância solar em termos de ação gravitacional, ^{MAIS DISTANTES} teriam mais facilidade em modificar seus estados orbitais primitivos por influências mais raras e denoradas de conjunções, oposições. etc.

.....

UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA (UBA)
Tesouraria: Rua Conselheiro Tristão, nº 31
60.000 - Fortaleza - Ceará.

Nº _____

INSCRIÇÃO

Respondendo ao presente QUESTIONÁRIO, solicitanos nossa inscrição como sócio _____ da UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA (UBA), sob o compromisso de aceitar e acatar o que determina o seu ESTATUTO, bem assim não medir esforços visando o desenvolvimento da Associação.

(a) _____

QUESTIONÁRIO - Pessoa física

Nome: _____

Endereço: _____

Possui observatório? _____ De que tipo? _____

Possui telescópio? _____ Refrator? _____ Refletor? _____

Tipo de Montagem: _____

A que ramo da Astronomia se dedica? _____

A que Entidades está filiado? _____

QUESTIONÁRIO - Instituição

Nome da Instituição: _____

Presidente ou Diretor: _____

Data da fundação: _____ Nº de Sócios: _____

Endereço: _____

(a) _____

Presidente ou Diretor

NB | A proposta acima deverá ser devidamente preenchida e enviada juntamente com o pagamento (forma a escolher) ao Tesoureiro da UBA, Dr. Francisco Coelho Filho, Rua Conselheiro Tristão, nº 31, Fortaleza - Ce. O recibo será enviado pelo correio.

Anuidade: Sócio: Cr\$ 50,00 anuais

Entidade: Cr\$ 100,00 anuais.

As Entidades receberão 20 exemplares do Boletim

NOTICIÁRIO - Publicações Recebidas

Recebemos as seguintes publicações:

- * OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO DO COLÉGIO ESTADUAL DO PARANÁ - Boletim Informativo, Ano 5, Nº 2 - Março/Abril 1975, contendo numerosas informações. Trabalho importante, levado a efeito por José Manoel Luís da Silva, o "homem das variáveis". Circular Vol. 4, Nº 2 - junho, 1975. Editor: José M.L. Ungaretti da Silva. Dedicado ao Eclipse total da Lua de 18.11.75, com informações de grande utilidade.
- CALENDÁRIO UNIVERSAL - Prof. Leonel Moro. Importante trabalho, professor Titular de Mecânica Celeste e Astrofísica da Universidade Federal do Paraná, Coordenador do OACEP.
- * CLUBE ESTUDANTIL DE ASTRONOMIA, do Colégio São João, Recife. O "Boletim Astronômico" destaca informações sobre o planeta Ceres que, entre agosto e janeiro passa duas vezes pelo aglomerado das Híades, a ocultação de Marte pela Lua, no dia 30/8/75; publica, também, mapas celestes e dá a posição de planetas. No Suplemento especial deste Boletim há informações sobre o cometa 1975 h (Kobayashi-Berger-Milton), com mapa da região celeste onde o astro se projeta, entre 2 de agosto e 5 de setembro. Nossos parabéns ao Pe. Polnan pelo magnífico trabalho.
- * QUASAR - Informativo Binensal da Associação Bauruense de Astrônomos Amadores - Nº 3, Maio-Junho-Julho, 1975. Estão muito ativos os amigos da Astronomia em Bauru, que têm a colaboração do Decano Luís de Gonzaga Bevilacqua, o primeiro brasileiro a participar de congressos internacionais de Astronáutica, perfeito "gentleman" e entusiasta de movimentos amadorísticos. O Informativo está muito bom, com tópicos e artigos de grande interesse, como "Marte vem aí", do mais ativo anador brasileiro, "expert" em Marte, Jean Nicolini.
- * JENA REVIEW - Carl Zeiss, Jena. Com excelente apresentação, a revista da Zeiss trás artigos de grande interesse para os interessados em óptica, tais como: "1-metre reflecting telescopes of VEB Carl Zeiss JENA for India fitted with RITCHEY-CHRETIEN and COUDÉ system", "Eight years of experience in the operation of the 2-m Reflecting Telescope of VEB Carl Zeiss JENA", etc. Nossos agradecimentos a Alfredo Lennertz, representante da firma no Rio - Rua Alice, 175, Laranjeiras.
- * CONTRIBUTION - Publicação do Observatório Astronômico Antares, da Fundação Universidade de Feira de Santana - Bahia. Contém descrição do Observatório, com fotografias, numa excelente impressão. Publica, ademais, um artigo sobre o Eclipse total da Lua de 25.5.75. O Boletim é bilingue. Nossos cumprimentos pelo trabalho - no qual se destacam Augusto César Orrico e A.R. Guedes - este do Observatório Galileo Galilei de Juiz de Fora - MG.
- * INFORMA ESPECIAL Nº 2 - Observatório Astronômico Marcgrave, de Recife, dirigido por J. A. Pereira. Relata o aparecimento do cometa 1975-h (Kobayashi-Berger-Milton), com dados importantes.
- * ALBIREO - Excelente Boletim publicado pelo Observatório Flammarion, de Nelson Travnik - Matias Barbosa - MG, referente aos meses de janeiro/junho. Agradecemos.

.....1.....*****.....

N O S S A C A P A

A capa do primeiro número de OURANOS ostenta dois aspectos do Observatório Flamarion, de Matias Barbosa, MG. Na primeira, vemos Nelson Travnik, especialista em zenografia, examinando os vários aspectos de Júpiter por ele obtidos; na segunda, vista - do conjunto do Observatório.

***** Fenômenos interessantes em Agosto - Cláudio B. Parplona (OAHE)

1. Planetóide CERES | Descoberto por Piazzi, a 1.1.1801, foi o primeiro planetóide identificado com sua órbita situada entre Marte e Júpiter. Estará visível entre 12 e 27 do mês corrente, no grupo estelar das Híades, em Taurus. Esse astro, o maior de sua classe, com 650 km de diâmetro, estará, no dia 12 a 12'S de Gama Tauri; a 18, a 6'N de 71 Tauri, com magn. 4,6; a 20, passa a 4'S de Theta Tauri, com magn. 3,6 e a 27 estará a 24'S de Aldebaran, com magn. 1,1. O Boletim do Clube de Astronomia Estudantil do Colégio S. João, de Recife, publica um gráfico do fenômeno.

2. A Lua oculta Marte | No dia 30 de agosto, cerca das 2h, ocorrerá importante e inusitado fenômeno: a Lua ocultará o planeta Marte. A Lua estará em Taurus, no primeiro dia do Minguante. O fenômeno terá a duração de cerca de 1 hora.

3. Cometa 1975-h - Kobayashi-Berger-Milton | Descoberto a 2 de julho, está sendo visto a olho nu, nos observatórios Aldebaran e Herschell-Einstein. O OAHE vem seguindo o astro desde o dia 4 do corrente, quando saía de Urse Major para Canes Venatici, com magnitude 5. A partir do dia 9 a Lua começou a perturbar a sua visibilidade. O cometa voltará a ser visto em boas condições a partir de 23/8, quando o cometa atingirá seu periélio com magnitude provável de 4,1, entre a 75 UMa, Leo e Leo Minor. Circular do CEA, de Recife, dá uma carta das posições do cometa até o seu periélio.

4. Atividade Solar Inusitada | O Sol, que há vários meses se mantinha em relativa calma, apresentou nos dias 7, 8 e 11 deste mês, dois notáveis grupos complexos de manchas. Este fim de período solar tem apresentado de julho para agosto alguma irregularidade na curva gráfica mensal, que apontava mínima em 1975 e máxima em 1979. A continuar assim, o "vento-solar" pode melhorar a visão do cometa 1975-h.

Conselhos
para o
anador

Com referência à ocultação de Marte, será interessante efetuar desenhos com as horas e posições. Uma ocultação serve para evidenciar a quase total inexistência de atmosfera na Lua, pois não há variação de brilho do astro até que este toca o limbo lunar. O tempo decorrido realmente serve para aferir teoricamente, para aferir teoricamente as dimensões e distâncias dos astros. Idem para as coordenadas geográficas do local de observação. Apenas para o NE do Brasil haverá a ocultação de Marte; para quem esteja muito a Leste a Lua já estaria no Ocaso; para quem estivesse mais a Oeste, a Lua ainda não teria nascido.