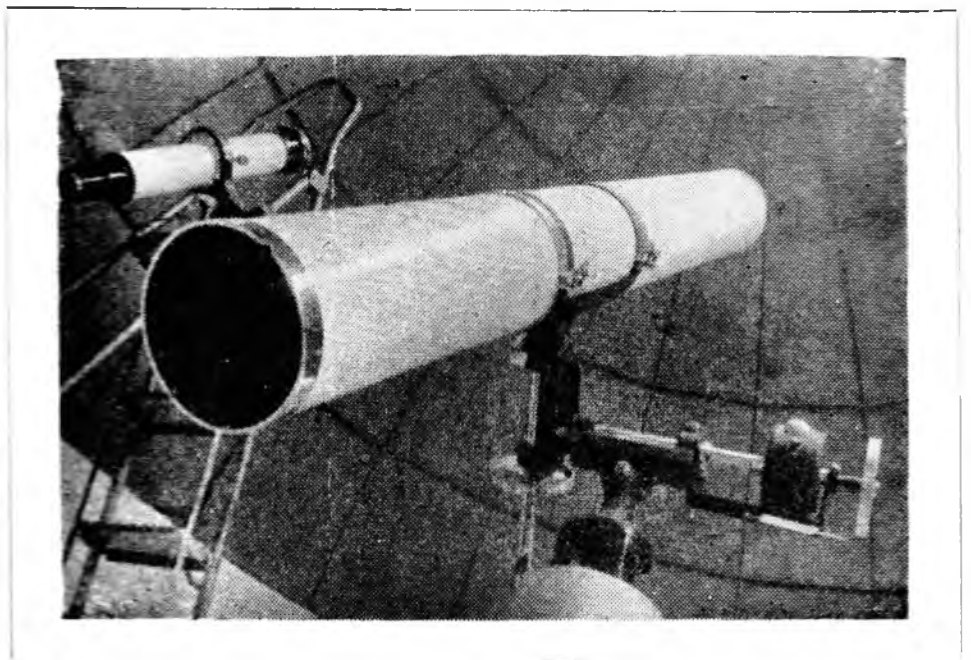


BOLETIM

da UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA



ANO

N.º

EDITORIAL

Está em suas mãos, leitor amigo, o segundo Boletim da União Brasileira de Astronomia. Como o primeiro, apresenta-se modesto e necessitando de muita coisa. Essa modéstia, todavia, não esconde um certo orgulho. Explicamo-nos: o Boletim da U.B.A. chega ao seu segundo número e isso nos anima a dizer que o terceiro já está sendo cogitado. Sem auxílio algum, sem verbas ou dotações governamentais, o Boletim irá saindo, devagar e sempre. Na medida de nossas possibilidades pessoais, ele será apenas uma publicação pobre, impressa em mimeógrafo comum. Acreditamos, porém, que dentro em breve, quando estivermos todos reunidos sob a mesma bandeira da U.B.A., o Boletim se transformará numa revista impressa tipograficamente e ilustrada.

Basta, para isso, que todos os amadores e profissionais da Astronomia brasileira corram fileiras conosco. Que todos preencham assinem e enviem suas propostas de sócios. Sem esse auxílio tudo será mais difícil - ou, pelo menos, mais vagozoso. O Boletim destina-se a veicular os trabalhos realizados em nosso país - e também no exterior.

Acreditamos firmemente que todos os amadores e profissionais brasileiros estarão ao nosso lado nesta hora em que se faz necessária a publicação de um mensário destinado a unir num só bloco todos os caminhoeiros da estrada de Urânia. O Boletim da U.B.A. será o porta-voz, o Arauto que difundirá entre os astrônomos brasileiros os trabalhos silenciosos e muita vez ocultos. Escrevam-nos, pois. Abrigaremos aqui todas as opiniões.

CIÊNCIA E VIRTUDE

Ciência e Virtude são em epílogo a nobreza verdadeira. As fidalguias herdadas contestam-se, deslustram-se. Desabam tronos. Dissipa-se a opulência. As forças gastam-se. A mocidade e as graças dissipam-se. O poder, aniquila-se. Os títulos revogam-se. As afeições transformam-se. Os amigos finam-se. As condecorações despem-se todas as noites.

Mas... Ciência e Virtude!...

Não são dotes externos nem postigos ou convencionais, nem outorgados por munificência de príncipes ou sufrágios do povo, nem comprados nem negociados nem extorquidos. Granjeiam-se pelo trabalho; entescouram-se dentro, ninguém no-los podem roubar; acompanham-nos na solidão, consolam-nos das desditas, o-levam-nos sem nos enrubescerem, cercam-nos de amor, gratidão, respeito.

A Ciência enche o doura a vida. A Virtude alegria a morte e lá se vai continuar onde nada finda. E a que preço nos concede o supremo dispensador de tudo dois tão altos bens, dois bens únicos da Terra?

A preço de tão somente o querremos. Quem, depois de um momento de reflexão ousaria dizer: rejeito-os?

A. F. Castilho

EXPEDIENTE

Boletim da UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA
ANO I Março de 1973 Nº 2
João Pessoa Paraíba Brasil

Este Boletim é distribuído gratuitamente aos sócios da U.B.A. e aceita colaborações dos filiados.

Diretor: Rubens de Azevedo

Secretário: Euclides Leal

Toda a correspondência deverá ser enviada à Cx. Postal 151 - João Pessoa - Pb.

Em 1959, quando publicamos a 2a. edição do livro "O Sol e os Planetas"(1) procuramos dar ênfase ao problema do solo lunar. Em outro trabalho, "A Geologia Relacionada à Selenologia"(2), procuramos, ainda, difundir conceitos e observações modernas indirectas sôbre a composição das rochas lunares, inclusive sobre a poeira que recobre quase toda a superfície de nosso satélite natural.

Concluídos os exames mineralógicos e petrográficos das amostras trazidas pela "Apollo 11" do Mar da Tranquilidade, podemos agora estabelecer alguns resultados definitivos no que concerne àquela área da Lua.

A EROSÃO SEM ÁGUA - Estudando minuciosamente as amostras coletadas na Lua, as texturas e a mineralogia permitiram diferenciar duas gêneses nas rochas lunares do Mar da Tranquilidade. Existem rochas de grãos finos e grãos médios, estes pertencentes a uma rocha chamada gabro e que, na origem, foi, provavelmente lava e em seguida, brechas que resultaram da compactação e fragmentos de ejeção proveniente dos impactos.

O gabro é uma rocha ígnea, fanocristalina, de cores verdes mais ou menos escuras, raramente cinzenta, cujo único elemento branco é o plagioclásio An50; como principal mineral ferromagnesiano está a augita (quase sempre diálagita); quando o plagioclásio é anortita a rocha se denomina cucrita e quando o gabro contém olivina denomina-se gabro de olivina. Existem classificados cerca de duas dezenas de tipos de gabros.

A brecha caracteriza uma rocha clástica, composta de elementos de diferentes tamanhos, geralmente grandes, pétreos e angulares, por ter sofrido pouco transporte. Os elementos estão dispostos em completa irregularidade e unidos por um cimento de natureza variável.

Estudando as amostras do Mar da Tranquilidade verifica-se que existe erosão na Lua. Existe um arredondamento progressivo das partes angulosas das rochas expostas à superfície.

A existência de ferro metálico, de troilita (FeS, protossulfato de ferro magnético, unicamente encontrado nos meteoritos com d.4 e p.e 4,75-4,82; apresenta-se em massas pardas com pó preto), a ilmnita (TiO₃Fe, a maior fonte de titânio da Terra, onde, geralmente, ocorre nas praias) e a ausência de fases hidratadas sugerem que as rochas cristalinas formaram-se sob baixas pressões parciais de oxigênio, água e enxofre. A ausência de fases hidratadas sugere também que nunca existiu água na Lua.

METAMORFISMO POR IMPACTOS - O choque e o metamorfismo por impactos desempenham um papel muito importante. Lembremos que o metamorfismo é a transformação natural ocorrida em um mineral ou em uma rocha depois de sua consolidação primitiva. Esta transformação nas rochas hipogênicas e sedimentarias obedece às altas temperaturas, grandes pressões e reações químicas, correspondentes às

* Físico e mineralogista. Grande divulgador da ciência no Brasil, tendo publicado, já, meia centena de obras valiosas, tais como: "Urânio e Tório no Brasil", "O Sol e os Planetas", "Átomos para a Paz", "Astrenáutica" e outras.

(1) Edições Pincar | (2) "Revista da Escola de Minas".

camadas mais ou menos profundas da crosta terrestre, etc. o termo metamorfismo por impactos quer dizer que toda esta fase de metamorfismo terrestre na Lua se dá por meio do impacto de meteoritos.

Outro fato notável é que as composições químicas das rochas e das poeiras são estritamente idênticas, sobretudo no que se relaciona com o titânio (TiO_2 : 12 a 13% nas rochas, 7 a 8% nas brechas e poeiras). Observam-se, ainda, que os elementos químicos que constituem as rochas lunares tem distribuição e relações de abundância muito diferentes. Nas amostras lunares observa-se um grande enriquecimento de elementos refratários (titânio e zircônio), concentrações muito baixas para os elementos alcalinos, o que dá, por exemplo, relações de potássio sobre o urânio muito baixas comparadas às das rochas terrestres.

EXAMES PETROGRÁFICOS - O exame petrográfico das poeiras e das brechas mostrou nelas a existência de anortosita (variedade leucocrática de gabro ou norrita, composta quase exclusivamente de plagioclásio (anortosita). É uma rocha ígnea. A composição destas anortositas corresponde sensivelmente à análise química feita pelo "Surveyor VII" em um ponto do continente lunar próximo à cratera de Tycho. Alguns cientistas admitem que estes fragmentos de anortosita, muito pequenos, da ordem de alguns milímetros, são ejetados provenientes de impactos sobre as superfícies continentais da Lua.

EXAMES MINERALÓGICOS - Sob o ponto de vista mineralógico, foi caracterizado, ainda, o clinopiroxênio (piroxênio - rocha fanero cristalina composta principalmente de piroxênio; o clinopiroxênio é uma variedade de piroxênio, por exemplo, as dialagitas com biperstenio, plagioclásio, titanomagnetita e apatita como acessórios, normalmente associados com gabros). Entretanto, nas rochas de grãos médios foram observados enriquecimentos em torno de cristais de piroxênio, de um silicato desconhecido sobre a Terra do ponto de vista da riqueza de ferro. Esta piroxmangita tem a seguinte composição: silício, 45%, FeO 45% e óxido de cálcio entre 5 a 6%. O restante é um pouco de manganês, magnésio e titânio.

A ilmenita é muito homogênea, porém, às vezes, contém lamelas de exsolução de rutilo (TiO_2). Este fenômeno foi atribuído pelo mineralogista alemão Ramdohr aos efeitos de choque. Na ilmenita, Levering assinalou um leve excesso de titânio, o que indica um estado muito redutor do meio.

No local onde a "Apollo 11" pousou, foi encontrada pouca olivina (olivina, do latim, azcítina, por sua analogia de cor. Rocha afim dos gabros). Foi observando o teor de 3 a 5% de olivina e a relação $Fe/(Fe + Mg)$ desta olivina é de 0,2 a 0,5. Esta olivina contém teores elevados de cálcio (da ordem de 0,2 a 0,4%) e também um pouco de cromo.

O silício provém essencialmente da crystalobalita (variedade de SiO_2 ; na Terra, forma-se a alta temperatura). Foi assinalada a presença de quartzo e também alguns raros grãos de espinélio (Mg_2SiO_4) com teores variados em cromo e titânio. Foi encontrado pouco fosfato na troilita e ferro-níquel. A troilita, nas rochas, contém gotículas de ferro sem níquel. Pelo contrário, as poeiras na superfície do local em tela, contém ferro metálico rico em níquel - o que constitui, realmente, uma contribuição meteorítica.

DATAÇÃO DAS ROCHAS - Todas as rochas coletadas no Mar da Tranquilidade na missão "Apollo 11" foram submetidas à datação. O principal método utilizado foi o de rubídio/estrôncio. O rubídio 87 é radioativo com um período de 45 bilhões de anos, desintegrando-se e produzindo estrôncio 87.

As rochas onde a "Apollo 11" pousou têm uma idade de 3,6 bilhões de anos; a poeira que recobre estas rochas é mais velha, da ordem de 4,5 bilhões de anos. Wasserburg, que estudou essas amostras observou que, no mesmo local existem rochas cuja origem e formação são bem diferentes. Mesmo nas partículas de poeira existem diferenças. A fração separada por um ímã apresenta a idade de 4 bilhões de anos e os pequenos fragmentos de pedra têm uma idade de 3,6 bilhões de anos. De todo o lote, Wasserburg separou um exemplar, um calhaus, que chamou Luny Rock 1, que apresentou a idade de 4,4 bilhões de anos.

O método potássio/argônio não pode ser aplicado nas amostras porque elas mostram um enriquecimento de argônio 40 muito grande. Aplicando-se este método, o resultado é 9 bilhões de anos, o que parece conduzir fora dos cálculos da ciência atual. Os métodos urânio/chumbo deram às rochas lunares idades de 3,5 a 3,6 bilhões de anos e à poeira 4,7 bilhões de anos. É preciso notar que o chumbo das rochas lunares é particularmente radiogênico. 65 a 95% de chumbo é radiogênico. Esta observação parece ter consequências interessantes no que concerne à origem da Lua. Por exemplo, um ponto já ficou esclarecido. Até pouco tempo, supunha-se que as tectitas fossem de origem lunar. Agora, sabe-se que as tectitas não provêm da Lua porque elas contêm muito chumbo de origem não radioativa.

Enfim, no local onde desceu a "Apollo 11" deu-se um tipo de atividade selenológica (ou geológica) cerca de $3,6 \cdot 10^9$ anos.

.....
OBSERVATÓRIOS BRASILEIROS DE AMADORES

OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO FLAMMARION

O Observatório Flammarion, um dos mais ativos postos de observação astronômica do país foi fundado a 08 de março de 1954 por NELSON TRAVNIK, FLUSTO ANDRADE e RUY ALVES. Seu trabalho permanente, que lhe tem dado repercussão e conceito é o da ZENOGRÁFIA (estudo de Júpiter). O nome de Nelson Travnik já transpôs as fronteiras nacionais graças à seriedade de seu trabalho e sua dedicação ininterrupta à Astronomia planetária.

Informações essenciais sobre o Observatório:	<u>Posição geográfica:</u> Lat. -21° 51'54 - Long. +02h 53m 18,3s W
	<u>Altitude:</u> 480 m
	<u>Atual Direção:</u> Nelson Travnik (Diretor); Sérgio Viana (Vice)
	<u>Trabalho permanente:</u> Zenografia
	<u>Outros em vias de execução:</u> Heliofísica (Sol) e Estr. Variáveis
	<u>Centros para onde envia seus trabalhos:</u> Commission des Surfaces Planetaires - SAF - Obs. de Meudon; Lowell Observatory (E.U.A.); British Astronomical Association; Association of Lunar and Planetary Observers (ALPO, E.U.A.); Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft (Suíça).
	<u>Filiações:</u> União Brasileira de Astronomia; Liga Latino-Americana de Astronomia; Société Astronomique de France; Association of Lunar and Planetary Observers; Schweizerischen Astronomische Gesellschaft; International Union of Amateur Astronomers.
<u>Publicações:</u> 1 publicação anual sobre Júpiter; 1 quando das oposições de Marte; 1 coluna mensal informativa nos jornais de Juiz de Fora, MG "Gazeta Comercial" e "A Tarde", já com 15 anos de publicação constante.	
<u>Instrumental:</u> 1 refrator de 152mm - f/15, objetiva Jaegers, completo, c/ movimento lento elétrico, 2 buscadores, oculares ortoscópicas, câmara "Zeiss" Ikon de 35mm 2 lentes de Barlow (X2 e X3), filtros diversos e dispositivos p/ projetar a imagem solar.	

Em artigo anterior, expusemos em grandes linhas o projeto do Observatório Solar que, a médio prazo, deverá ser instalado em nossa Estação Astronômica. Fez-se menção da utilização de um Espectrohelioscópio e, tendo em vista a reduzida popularidade desse instrumento, praticamente desconhecido no Brasil, recebemos com boa vontade a solicitação do Boletim da UBA, no sentido de que fossem divulgadas alguns dos seus pormenores e disposições técnicas.

O Espectrohelioscópio é um espectroscópio de longo foco, que dispõe de um par de fendas metálicas (em inglês, "slits"), oscilantes de modo rápido - síncrono e que permitem a visão de uma porção da-atmosfera solar na luz monocromática da banda vermelha do Hidrogênio, conhecida como H "alfa". E, como diria muito bem G.E. Hale, faz como se fosse possível observar o Sol através de um anteparo vermelho transmitindo apenas a luz dessa mesma banda de Hidrogênio. Como se vê, nada de altamente complicado, pelo menos à primeira vista. Um dos grandes inconvenientes (o principal, a nosso ver) que impede maior utilização desse equipamento é o fato de ele exigir uma grande área para a sua utilização. De fato, não basta fazer passar luz por um par de fendas oscilantes e... Há que dispor de um complexo óptico-mecânico nem sempre ao alcance do amador. De nossa parte, em que pese a nossa melhor boa vontade, uma montagem desse tipo só foi feita parcialmente e tivemos que desistir justamente na hora em que se fazia indispensável a construção dos setores que iriam propiciar a decomposição da luz. A falta de espaço, fundamental, obrigou-nos a suspender "sine die" o projeto e só com nossa mudança para Itibaia, onde o "Capricórnio" dispõe de uma área de 600m² é que tudo pode ser estruturado. Houve que aperfeiçoar o sistema mecânico dos dois espelhos planos responsáveis pelo desvio dos raios - não da imagem - solares para um local onde seriam decompostos e analisados. Para tanto, porém, certas condições são absolutamente necessárias como veremos. Se desejarmos ter uma imagem global do Sol, como aquela produzida por uma luneta ou telescópio convencionais, mas sob condições muito mais estáveis, a simples colocação de uma objetiva ordinária (doublet) ou, de preferência, ou próprio refrator instalado horizontalmente, propiciará a obtenção de uma imagem de diâmetro respeitável, estável, bastando para isso colocar um anteparo branco a determinada distância e em semiobscuridade. Tem-se, assim, graças a um "coelostat", uma imagem do Sol em luz integral. Até aí, nada mais. A coisa muda de figura, entretanto, quando se deseja analisar essa imagem solar em luz monocromática, ou seja, num só e determinado comprimento de onda. Para isso, recorre-se a um esquema físico. O meio mais econômico é utilizar uma objetiva plano/convexa de diâmetro entre 50 e 10mm aproximadamente e de longa distância focal que deverá proporcionar uma imagem final de bom tamanho - cerca de 1/100 (exatamente 98/100) para cada metro de distância focal. Assim, com uma distância de 6m a imagem final do astro terá cerca de 6 cm de diâmetro. Não se trata, apenas de ampliação, mas de imagem virtual, final! Obtida

* Como se sabe, o Observatório do Capricórnio, de São Paulo, foi transferido para a vizinha cidade de Itibaia, S. Paulo.

unicamente através da distância focal, ou, mais especificamente da relação F/D do sistema óptico empregado, não tem essa imagem os inconvenientes e defeitos proporcionados pela combinação objetiva/ocular. Isto, nesta altura de nosso projeto, é fundamental. Nas grandes instalações profissionais, onde grandes objetivas e longuíssimas distâncias focais são utilizadas, a imagem do Sol atinge dezenas de cm de diâmetro. No "Monte Urânia", entretanto, contentar-nos-emos com 6 cm e podemos assegurar que obteremos excelentes resultados. Outro fator importante: sendo simples em sua constituição, essa objetiva plano/convexa fornecerá uma imagem cromática do Sol. Isso não importa, porém, já que deveremos aproveitar apenas a luz vermelha de que a mesma está saturada.

Explicuemos, porém, certas disposições fundamentais. Num espectrohelioscópio convencional, ocorre uma fenda metálica suscetível de ter sua abertura fechada e aberta dentro de estreitos limites graças a parafuso micrométrico, de lente colimadora a fim de dirigir os raios convergentes sobre a referida fenda, possibilitando a escolha da raia do espectro, uma réplica (ou seja, uma superfície finamente gravada de traços paralelos e cuja melhor imagem é dada pelo que ocorre num disco "long-playing") ou um ou vários prismas destinados a decompor a luz e uma segunda lente para a formação da imagem final do espectro a ser examinado através de uma ocular. Lembremos, ainda, que a tal réplica ("grating" em inglês ou "réseau", em francês) pode ter um número elevado de traços por polegada (1"=25.4 mm): 10.000, 15.000 ou mesmo mais, obtidos com diamante e cuja finalidade é difractar a luz incidente, produzindo diversos espectros (de 1.ª, de 2.ª ordem, etc.) parecidos com aqueles fornecidos pelos prismas. N.B.: enquanto o prisma funciona melhor numa extremidade do espectro, a réplica o faz na extremidade oposta, de maneira que o seu emprego é contrabalançado.

No nosso modelo, deveremos utilizar dois espelhos esféricos, de cerca de 50mm de abertura e 4 a 5 metros de distância focal, montados num simples suporte e dispoendo parafuso que controlará os focos. Tais espelhos substituirão as lentes do espectroscópio convencional.

Vejamos, agora, como funcionará esse dispositivo. A luz do Sol cai sobre o espelho colimador, distante 4 a 5m e é devolvida graças à pequena inclinação no espelho à réplica (ou prismas, conforme nossas possibilidades técnicas) montada no suporte do caminho óptico e, note-se bem, atrás e acima das fendas metálicas. A região vermelha (H α) do espectro assim formado, caindo sobre o 2º espelho (que fica abaixo do 1º), é refletida num foco extremamente exato e num ponto próximo da 1.ª fenda, caindo, então, sobre a 2.ª fenda ajustada de modo a coincidir com o centro da banda H α ; a maneira de trabalhar com o instrumento faz-se, assim, evidente. Se a 1.ª fenda, na qual a imagem do Sol é focalizada, for movida no plano da dispersão, o espectro mover-se-á de distância correspondente. Para permanecer na banda, a 2.ª fenda precisa ser também deslocada de maneira idêntica. Consequentemente, a 1.ª e a 2.ª fendas são montadas nas extremidades de levíssima barra metálica suscetível de ser movimentada de modo oscilante, através de polia de pequeno motor e segundo uma amplitude (excêntrica) da ordem de apenas 6mm limitada unicamente pelo brilho do espectro. O observador, olhando através da 2.ª fenda oscilante, que permanece exatamente na banda H α (H α - drogênio), vê, graças ao fenômeno da persistência da visão na retina - como no cinema - a imagem no hidrogênio de uma porção do Sol. Esta pode inclu

ir um setor do limbo, onde uma protuberância (se houver alguma) aparecerá bri-
lhante contra o fundo sombrio do céu e, ao mesmo tempo, parte do disco sobre
o qual uma parte da mesma protuberância pode estender-se como um "floculos"
sombrio.

Podemos alongar-nos na descrição de semelhante técnica, algo mais
complexa, evidentemente. O exposto, entretanto, deverá servir para fornecer
elementos que denotam a importância de nosso empreendimento. Se atentarmos pa-
ra o fato de que uma chapa fotográfica pode ser colocada no lugar da ocular
teremos, então, o espectroheliógrafo em ação. Embora efficientíssimo para fi-
zar o comportamento de um fenômeno solar, fora de dúvida está que é na obser-
vação visual que reside a maior importância do equipamento. Não podemos es-
quecer que a simples colocação de um arco graduado poderá fornecer a altura
de uma massa (protuberância) de hidrogênio durante uma "tempestade" solar. Al-
tas velocidades na linha de visão produzem distorções da banda H α , sendo que
àquelas ocorridas no lado violeta do espectro significarão aproximação (em
direção à Terra) desses gases, enquanto que o contrário terá lugar se o des-
vio ocorrer para o vermelho.

Há inúmeros outros pormenores que dariam melhor idéia do funcionamento
do Espectrohelioscópio; se concordarmos, porém, em que tudo começa com a dis-
posição externa dos espelhos planos, um dos quais, o "celostato" propriamen-
te dito acompanha a deslocação do Sol à razão da metade de seu movimento an-
gular (1 rotação em 48h), projetando os raios recebidos para um segundo espe-
lho que, por sua vez os dirige para a objetiva, a qual forma, então uma ima-
gem do Sol, que é, então analisada, dissecada, estudada, desenhada e até foto-
grafada, é fora de dúvida que um empreendimento dessa natureza é praticamen-
te desconhecido no Brasil. Merece, portanto, a importância que se lhe atribui.

Existem, é claro, outros e mais sofisticados instrumentos para o estudo
do Sol. O Espectrohelioscópio é, entretanto, o que conserva toda a sua classe
e eficiência, proporcionando resultados excepcionais, já que requer o emprego
de certo modo simples e acessível ao estudioso verdadeiramente imbuido de in-
teresse em conhecer o comportamento do Sol.

Associado a um bom refrator, a um pequeno receptor de perturbações (in-
diretas) ionosféricas, à fotografia, etc., a observação solar toma importân-
cia e características próprias, inconfundíveis. Esperamos voltar a comentar
aspectos e resultados obtidos quando o Pavilhão Solar do CAPRICORNIO estiver
funcionando. Até lá.

UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA

Sociedade civil sem fins lucrativos que se propõe unir num só bloco to-
das as sociedades de Astronomia do Brasil, bem como amadores e profis-
sionais individualmente. Sua Diretoria é de caráter rotativo, devendo
a cada eleição mudar de uma Unidade Federativa para outra. Sua atual Di-
retoria está assim composta: Professor Rubens de Azevedo, Presidente;
Dr. Euclides Leal dos Santos Filho, Secretário; Professor Francisco Tró-
ccoli, Tesoureiro. Seu Conselho Consultivo é composto assim: Dr. Rômulo
Argentiêro, Jean Nicolini, Nelson Travnik, Dr. Francisco Coelho Filho, e
Dr. Renato Coutinho Lins.

A sede atual é o Estado da Paraíba. O endereço é: Caixa Postal nº 151,
João Pessoa.

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, o sábio grego Arquimedes lançou mão da energia solar para defender Siracusa de invasão romana, quando, utilizando espelhos côncavos formados de pequenos espelhos planos, incendiou os navios dos atacantes.

Posteriormente, só a partir do século XVI é que pesquisas foram feitas, utilizando a energia solar. Em 1650, o cirurgião Ambroise Paré construiu um alambique solar. Em 1615, o engenheiro francês Salomon de Caus construiu uma caldeira solar. Outra caldeira solar, mais aperfeiçoada, foi construída pelo físico alemão A. Kircher, em 1671.

Em 1772, Isaac Newton imaginou um sistema de 7 espelhos côncavos, cada um com 30 cm de diâmetro, dispostos de maneira a fazer convergir em um mesmo ponto os raios refletidos. Aperfeiçoando a idéia de Newton, o físico russo Mikhaïl 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/diótrico". Utilizando o sistema de Lomonosov, M.E. Moreau construiu um forno solar nos Estados Unidos em 1924.

Em 1745, o grande naturalista francês Buffon refez em escala modesta o feito de Arquimedes, que era, então, contestado por numerosos pesquisadores, entre eles, Descartes. No Jardim Botânico de Paris, fazendo convergir os feixes luminosos refletidos por 140 espelhos, Buffon incendiou uma pilha de madeira a uma distância de 56 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, Itália, realizou, em 1697, uma experiência que teve grande repercussão científica: utilizando as propriedades das lentes convergentes, chamadas, na época, de "vidros ardentes", construídas pelo físico holandês Tschirnhausen, Cosme concentrou os raios solares no foco dessas lentes e até queimou o diamante, considerado até então 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, tendo a Manufatura Real de Saint-Gobain, fabricador para ele uma lente de 1,30m de diâmetro. As lentes de Lavoisier eram constituídas de duas faces de vidro curvadas e justapostas, contendo álcool em seu interior. Encontra-se, nas obras de Lavoisier, um desenho representando a instalação na qual ele fundiu facilmente todos os metais conhecidos na época, com exceção da platina.

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 às de Saussure no Cabo da Boa Esperança, África do Sul, de 1834 a 1838.

Até a primeira metade do século XIX, as instalações solares eram ainda insatisfatórias e de baixo rendimento termodinâmico. O uso da energia solar

* Professor da Universidade Federal da Paraíba, coordenador do Laboratório de Energia Solar, dessa Universidade.

* Professores da UFPb e Coordenadores do Laboratório de Energia Solar

permanecia limitado a experiências de pouca ou nenhuma aplicação prática. Um problema sério, não superado, era a intermitência e irregularidade do Sol em contraposição à grande eficiência do carvão de pedra, do petróleo, da eletricidade de origem hidráulica ou térmica. Na segunda metade do século 19, as instalações solares tomaram considerável 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 numerosos nomes que podem ser citados ressalta o do pesquisador Augustin Mouchot, professor de física do Colégio de Tours. Foi ele considerado o verdadeiro precursor da aplicação da energia solar. Utilizando um espelho tronco-cônico que concentrava os raios solares em um cilindro. Obteve, assim, em aproximadamente meia hora, água em ebulição. Mouchot serviu-se de seu espelho para fundir estanho, chumbo e zinco. Fabricou, igualmente, uma bomba de água solar 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 que tirava 500 exemplares por hora de um jornal que possuía um título sugestivo: "O Sol". Um grande abat-jour tronco-cônico de 5 m 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 com outro inventor, Pifre, para fundar a primeira indústria solar denominada "Société Centrale des Utilizateurs de la Chaleur Solaire", especializada na fabricação de insoladores (aparelhos de captação da energia solar).

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

A destilação solar foi quem primeiro deu resultados econômicos e práticos. O sueco Harding, em 1872, construiu em Las Salinas, Chile, um grande destilador solar que produzia 23 toneladas de água doce por dia, sal e nitratos. Sua instalação, muito simples, a primeira no gênero, no mundo, funcionou durante 25 anos. Em agosto deste ano, comemorou-se, em Antofagasta, o centenário da primeira planta de destilação solar no mundo, tendo sido fundada a "Associação Latino-Americana de Energia Solar".

A engenheira mecânica Maria Telkes, do MIT (Massachusetts Institute of Technology), dedicou toda a sua existência à fabricação de equipamentos solares, especialmente destiladores, onde introduziu muitos melhoramentos. Esteve diversas vezes em Las Salinas orientando a instalação de destiladores e seus modelos são muito difundidos nas regiões áridas dos Estados Unidos, da África e do Norte da Ásia.

Inspirado nos trabalhos de Mouchot, o engenheiro britânico A.C. Encas construiu, entre 1901 e 1903, na Califórnia e no Arizona, caldeiras solares produzindo vapor a 15 atmosferas e alimentando estações de bombeamento. Uma dessas caldeiras, na Califórnia, tinha um espelho tronco-cônico de 9m de diâmetro.

Em 1904, o Padre Himalaya, de nacionalidade portuguesa, construiu em Saint-Louis (E.U.A.) um espelho parabólico de 80 m² formado de 6.000 pequenos espelhos.

Com Frank Schuman, engenheiro americano de Filadélfia, os aparelhos heliotécnicos atingiram potência considerável - 50 CV. Em 1910, Schuman fundou a primeira firma americana dedicada à exploração da energia solar - a

"Eastern Sun Power Limited". Em colaboração com o professor inglês Boys, Schuman construiu em 1912 uma grande instalação solar em Meaudi (Egito), situada a alguns quilômetros do Cairo. Utilizou espelhos cilindro-parabólicos de 60 m de comprimento para concentrar os raios solares sobre um tubo metálico com seção retangular de 36 cm X 7 cm onde a água se transformava em vapor, alimentando uma máquina a pistão sob baixa pressão. As bombas, acionadas tinham uma potência de aproximadamente 50 CV. Esta bateria de caldeiras solares foi utilizada para o bombeamento de água e irrigação de uma plantação de algodão de 200 hectares.

A partir de 1907, o físico russo B. Weinberg iniciou a pesquisa para a exploração industrial da energia solar. Juntamente com o seu filho e outros pesquisadores, fundou, em 10 de maio de 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, podemos citar: destiladores, secadores de frutas e caldeiras solares. Os heliotecnistas R. Aparisso, V. Baun, B. Garf e D. Chichógolev, inspirados em um modelo de N. Linitiski, construíram, em 1956, a grande central solar do Monte Ararat, Armênia. Uma torre com 40m 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 1 km em relação à via-férrea externa externa. Cada via dispõe de uma locomotiva e um conjunto de vagões. Cada vagão possui um grande espelho plano que reflete automaticamente seu feixe de luz para a caldeira, a qual alimenta uma turbina de 1.200 Kw, produzindo 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 emigrou para os Estados Unidos em 1935, dando início, ali, ao estudo sobre altas temperaturas, tendo obtido no foco de um espelho parabólico de 2m de diâmetro, a temperatura de 2.700°C, onde fundiu o óxido de zircônio. Trabalhou, também, com um grande espelho parabólico de alumínio de 3.20 m 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 Stolpner, de Bordeaux, construiu um aquecedor solar de água, que foi patenteado com o nome de "Insol". Esse modelo foi reproduzido e espalhou-se por diversos países, principalmente a África setentrional. Depois da última guerra mundial, o aquecedor mudou de nome - passou para "Radiasol" e é atualmente fabricado pela Usina Saint-Andoche. A "Radiasol" é a mais-antiga firma fabricante de aquecedores solares. 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, depois da última guerra mundial, com grupo francês liderado pelo físico-químico Félix Trombe e seus colaboradores Marc Focx e Charlotte Henry La Blanchetais. As experiências iniciaram-se -

em Paris, junto ao Observatório Astronômico, com o emprego dos espelhos parabólicos dos projetores de D.C.A., de 2m de diâmetro, abandonados pelos alemães. Infelizmente em Paris o céu permanece a maior parte do ano nublado, faltando, pois, a matéria prima principal. Daí porque, em 1946, o grupo de transferiu para Meudon, onde há outro Observatório ligado ao de Paris. No mesmo ano o "Centre National de la Recherche Scientifique" encampou as pesquisas e em 1948 o general Bergeron, presidente do "Comité d'Action Scientifique de Défense National" tomou a iniciativa de constituir o "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 solar. Felix Trombe, o "Lavoisier do Século XX", como o chamam os franceses, revolucionou a técnica dos fornos solares, empregando pela primeira vez o heliostato, aparelho que segue automaticamente o curso do Sol. O laboratório de Meudon atingiu temperaturas utilizáveis em torno de 3.500°C. Fundiram-se metais de alto ponto de fusão, procedeu-se ao cozimento de óxidos e materiais ultrarefratários, 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 "Energia Aristocrática".

Diante deste primeiro sucesso, decidiu a equipe francesa criar um laboratório mais completo e melhor situado. Escolheu a região dos Pirineus Orientais, onde há uma insolação média aproximada de 2.750 horas solares anuais e o céu permanece a maior parte do ano limpo e claro. Desta forma, foi fundado em 1949, o "Laboratório de Energia Solar de Mont-Louis", o segundo instalado na França. Em Mont-Louis, as instalações iniciais consistiram em 6 pequenos espelhos parabólicos de 2m de diâmetro e 85 cm de distância focal, recebendo a radiação por meio de espelhos orientados providos de heliostatos. A potência no foco variava entre 2 e 3 Kw. Em 1952, foi concluído o primeiro forno semi-industrial de 75 Kw. Nas décadas de 50 e 60, muitas nações, entre as quais os E.U.A., 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, Trombe inaugurou em Odeillo-Pont Roman, Andorra, um grande forno solar industrial de 1.000 Kw., com capacidade para fundir 2,75 toneladas de material em cada operação. Já em 1955, o Laboratório da "Bell Telephone" de Murray Hill, Nova Jersey, anunciava ao mundo a descoberta da bateria solar, por efeito fotoelétrico. O notável feito pertence a três cientistas: Gerald 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. Como se sabe, as baterias solares têm grande aplicação nas naves tripuladas ou simples satélites - bem como os laboratórios espaciais lançados ao espaço pelos russos e norteamericanos. Graças ao seu concurso é que se pode realizar as extraordinárias façanhas dos "Surveyors", "Mariners", "Voskhods", etc.

A Energia Solar no Brasil - Em julho de 1972, o Dr. Jayme Santa Rosa apresentava, perante o X Congresso Brasileiro de Química, realizado no Rio de Janeiro, a tese: "As possibilidades da utilização da energia solar no Nordeste do Brasil". Esta é, 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 (C.E.M.A.), subordinado ao Instituto Nacional de Tecnologia, um grupo dedicado a pesquisas solares liderado por Teodoro Oniga. Deste grupo fazia parte, entre outros, José Luiz do Lago, secundado por Enrique Raul Renteria. Teodoro Oniga, engenheiro mecânico, é o mais antigo pesquisador da energia solar no Brasil. Em novembro de 1958, Oniga, juntamente com o Gal. Bernardino de Matos, coordenaram o "I Simpósio Brasileiro de Energia Solar" que, reunindo cientistas 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 insulador cecoidal.

A Energia Solar no Nordeste do Brasil - De 1955 a 1960, professores da Escola Politécnica de Campina Grande, hoje pertencente à Universidade Federal da Paraíba, liderados pelo engenheiro mecânico Antônio Guilherme da Silveira e Silva, dedicaram-se ao estudo da energia solar. Deste grupo faziam parte: Átila Almeida, José Rezende e Klóber Cruz Marques. A equipe fez contactos com os Laboratórios e Entidades Internacionais de Energia Solar e ampliou o acervo da Biblioteca da Escola Politécnica em obras especializadas no gênero. Em novembro de 1960, em telegrama enviado ao professor Silvio Froes de Abreu, do Instituto Nacional de Tecnologia, solicitou apoio para a instalação de uma estação solarimétrica. Infelizmente os recursos não vieram. Atualmente, decorridos doze anos, o levantamento solarimétrico do Nordeste está por realizar e permanece como tarefa prioritária para o aproveitamento regional da energia solar.

No mesmo período, o professor Newton Braga, em Fortaleza, liderou grupo cearense dedicado à pesquisa da energia solar. Newton Braga esteve no Laboratório de Energia Solar de Mont-Louis, onde conheceu suas instalações e fez contactos com Marc Fock. As condições então vigentes no Nordeste eram tais que, infelizmente, as equipes de pesquisas não tinham a menor oportunidade de desenvolver seus estudos.

Em 1958, o engenheiro americano Bradley Young, especialista em fornos solares, instalou no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), em S. José dos Campos, o primeiro forno solar brasileiro. Desde então, destiladores, aquecedores e fornos solares estão sendo ali aperfeiçoados. Os estudos sobre o aproveitamento e conversão da energia solar estão, atualmente, sob a direção de Francisco Pessoa Rebelo e Sérgio Nelo Vannucci. Em julho de 1972, foi renovado um convênio entre o Ministério da Aeronáutica (ITA) e a Universidade Federal da Paraíba, para a realização de intercâmbio técnico-científico no campo da pesquisa e aperfeiçoamento do corpo docente com vistas a uma ampla cooperação no campo da energia solar.

A Energia Solar na Paraíba - Em julho de 1970, foi realizado o PRIMEIRO ENCONTRO NACIONAL DE ASTRONOMIA, em São Gonçalo, Souza, Paraíba, organizado pelos professores Afonso Pereira da Silva (Fundação Padre Ibiapina e Instituto de Desenvolvimento da Paraíba) e Rubens de Azevedo (Observatório Astronômico

da Paraíba). Neste Encontro, o professor Julio Goldfarb, da Faculdade de Filosofia 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 Mecânica da Escola de Engenharia e Supervisor de Centro Tecnológico da UFPb, na presidência de uma Comissão de pesquisa, organizou uma equipe dedicada ao estudo e aplicações da energia solar. Da equipe, fazem parte, além do professor Cleantho, os professores Antônio Maria Amazonas Mac Dowell e Júlio Goldfarb. O prof. Mac Dowell, M.Sc. pela Universidade de Paris, foi, durante 7 anos, professor do ITA. Com o apoio do Reitor da UFPb, Dr. Humberto Nóbrega e do vice-Reitor Dr. Rolderick da Rocha Leão, a equipe elaborou uma carta-consulta que foi levada em janeiro do ano passado ao Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico. O apoio dado pelo BNDE às pretensões da Comissão, levou-a a elaborar o programa definitivo de pesquisa a ser executada em três anos e o projeto do Laboratório de Energia Solar a ser instalado no "campus" da Universidade, em João Pessoa.

Três são as linhas de pesquisa, objeto 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 solar do Estado, bem como dos locais mais apropriados para a implantação de fornos solares economicamente rentáveis. Para o levantamento solarimétrico, a metodologia a ser seguida será a medição da radiação total e difusa por meio de piranômetros ou actinômetros, sendo então a radiação solar direta obtida por diferença: a insolação será medida por meio de heliopirógrafos de tipo Campbell-Stokes. Para a confecção das cartas as medidas serão feitas em dezesseis (16) estações solarimétricas distribuídas no Estado, de maneira que representem as diversas micro/regiões climáticas. A coleta dos dados será contínua, utilizando-se registradores e o processamento será feito em 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 a cultura de subsistência. Partindo-se de modelos já testados em outros países, procurar-se-á adaptá-los às condições ecológicas e sócio/econômicas da região nordestina, fazendo-se, para tanto, variações nas formas e nos materiais usados 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 minérios de metais de alto ponto de fusão, tais como: scheelita, molibdenita, 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 níveis 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, havendo, entretanto, dados esparsos coletados pelos Ministérios da Aeronáutica e da Agricultura, com finalidade meramente meteorológica. A segunda e terceira linhas de pesquisa enquadram-se na classificação de aprofundamentos de resultados alcançados em trabalhos realizados no exterior, com vistas à sua adequação às características dos recursos e do meio ambiente nacionais.

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

Sobre a substituição das exportações de matéria prima pela de produtos manufaturados ou beneficiados, este programa de pesquisa será um primeiro passo para o beneficiamento dos minérios de tungstênio, molibdênio, tântalo e nióbio, existentes em grande quantidade nos sertões do Seridó paraibano e microrregião do Horte.

Em outros países, onde as pesquisas sobre o aproveitamento da energia solar já começaram há mais tempo, novas modalidades de indústrias foram implantadas, utilizando os resultados obtidos nas pesquisas, tais como indústrias de aquecedores, destiladores, baterias, etc., todos usando 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 semi-condutores.

A pesquisa lançará, sem dúvida, as bases para programas mais ambiciosos, envolvendo dessalinização da água do mar, recalque por intermédio de bombas solares de grandes massas de água para reservatório 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.

.....
Nota da Redação: O entusiasmo demonstrado pelas possibilidades acionadas pela pesquisa da energia solar já produziu, na Paraíba, seus primeiros frutos: de 1 a 6 de setembro, do corrente ano, será realizado, em João Pessoa, sob os auspícios da UFPb, o II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENERGIA SOLAR, que reunirá especialistas do país e do exterior. As adesões poderão ser feitas através da Secretaria da Universidade Federal da Paraíba - João Pessoa - Paraíba - Brasil. Os membros da União Brasileira de Astronomia (UBA), interessados no assunto, poderão escrever aos professores Rubens de Azevedo (Observatório Astronômico da Paraíba, Cx. Postal 151) ou Julio Goldfarb, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Paraíba, UFPb.

" Por que rebaixais o Céu e a Terra e humilhaiis es filhos dos homens? Por que carregar as ostrolas com as vossas leis fúteis? Por que nós, que nascemos livres, teremos de ser escravos de um céu inanimado?".
 Petrarca, 1740.

Pouca gente é capaz de saber quão enorme é a diferença entre Astronomia e Astrologia. Isso é razoável, porque pouquíssima gente conhece rudimentos de Astronomia. O que hoje chamamos de Astrologia deveria chamar-se, na realidade, ASTROMANCIA - porque essa pretensa ciência permite "adivinhar" o futuro com o auxílio dos astros. O que mais desaspera os astrônomos é justamente o fato de Astronomia significar apenas, literalmente, "descrição dos astros". Astrologia é que seria a palavra correta, como Zoologia, Mineralogia, Biologia, etc.

Os dicionários definem, assim, a Astrologia: "Arte de adivinhar o futuro pelo movimento e posições dos astros". Realmente, a Astrologia não é uma ciência e sim uma espécie de arte (ou artifício) e as pretensas "leis" que a regiam jazem arruinadas pela evolução do tempo e o melhor conhecimento da astronomia. O horóscopo, do grego *hora*+*skopos* = observada a hora (do nascimento) é feito com base na posição dos planetas à hora do nascimento da pessoa. De acordo com as "influências" exercidas pelo astro, pode-se fornecer o quadro do "destino" do paciente...

Mas... qual o conceito da Astrologia perante a ciência de hoje? Nenhum. Eis o extrato de um relatório publicado por uma sociedade científica:

"Em nossos dias, o que se intitula Astrologia não é mais do que uma mescla de superstição, charlatanice e comércio espúrio; não representa mais do que um "sistema de regras" admitidas arbitrariamente".

Paul Coudere, do Observatório de Paris, escreveu: "Denunciamos o prejuizo que a astrologia causa nos espíritos, inclinando-os ao fatalismo e ao fanatismo. Para os frágeis, representa um perigo médico; entre seus fiéis, contraria o desenvolvimento do progresso, arruina grande parte dos esforços dos nossos mestres nas escolas e faz obstáculos à Ciência".

Do ponto de vista da Ciência, é a astrologia uma contrafação. Do ponto de vista das religiões é uma aberração e um pecado. Grandes santos da Igreja têm condenado a prática da astrologia - arte adivinhatória que pretende conferir aos planetas poderes sobrenaturais. Como emprestar ao planeta Marte, p. exemplo, a qualidade de "planeta guerreiro"? E a Venus a tarefa de ajudar os amantes? E Mercúrio, a de velar pelos comerciantes?

Os tratados de astrologia evitam enunciar conceitos ou fatos precisos ou pensamentos claros. E cada vez que uma proposição mais ou menos inteligível foi submetida a uma verificação estatística demonstrou ser absolutamente falsa. Infelizmente a maioria das pessoas desconhecem a Astronomia. E até mesmo os astrólogos mais prestigiados, via de regra desconhecem os princípios mais rudimentares da Astronomia... e até mesmo as antigas "leis" astrológicas. Não é fácil destruir a crença na arte de adivinhar, pois ela acena

com soluções para os problemas. Os ignorantes acreditam que toda a Natureza foi criada para servi-los; que merecem as atenções, os cuidados ou a perseguição de um planeta... Que diria um habitante hipotético de Marte se o seu destino estivesse ligado à Terra?

A melhor maneira de combater a astrologia seria através de cursos de Astronomia, nos quais fossem mostradas, cientificamente, as falsidades dos postulados astrológicos. Qualquer pessoa que conheça algo de Astronomia, por pouco que seja não poderá, jamais, aceitar a astrologia.

Mencionemos uns poucos argumentos, dentre os milhares, que poderão abalar, ou melhor, destruir pela base, o edifício astrológico:

O arcabouço astrológico teve início com a observação dos planetas vistos a olho nu - e que eram sete, como sete eram as cores do arco-íris, como são sete as notas musicais e outros "setes" mais. Esses astros, chamados de "planetas", eram: o Sol (que não é planeta); a Lua (que não é planeta); Mercurio, Venus, Marte, Júpiter e Saturno. Ora, nosso sistema compõe-se, sabemos hoje, de nove planetas - foram descobertos modernamente Urano, Netuno e Plutão. A astrologia "adotou" os novos planetas após uma série de modificações nos seus postulados, o que não se coaduna com uma "ciência" milenar, cujas bases, como as das religiões, são rígidas, eternas, -inamovíveis...

Quando as bases da astrologia foram estabelecidas, o Equinócio da Primavera coincidia, no hemisfério boreal, com a entrada do Sol no signo de Áries (que a esse tempo, coincidia com a constelação de mesmo nome). Hoje, na mesma data, o Sol já está no meio da constelação de Pisces. Os signos não mais coincidem com as constelações - deslocam-se sobre elas por efeito do movimento da precessão dos equinócios. Nunca ocorreu aos astrólogos que não há, na Natureza, círculos fechados e que a precessão equinocial, produzida pela inclinação do eixo terrestre sobre a Eclíptica iria desmoronar um edifício tão bem construído... Recentemente, um astrólogo americano percebendo que é iminente o desmoronamento das teorias astrológicas, tentou introduzir no Zodíaco mais duas constelações. A faixa zodiacal ficaria, assim, com 14 constelações, ao invés de 12. Isso lhes daria tempo para continuar falsando as coisas.

As constelações são meros efeitos de perspectiva: não existem, no céu, carroiros, peixes, touros ou virgens. Uma vez que nos afastemos da Galáxia, tudo se modifica e as constelações se "desmancham". Mesmo que não nos afastemos da Terra, as constelações tenderão a transferir-se por efeito do movimento próprio das estrelas. Cada uma delas caminha em direção própria e dentro de alguns milhares de anos o céu poderá tornar-se irreconhecível...

Isso significa que por mais que os astrólogos lutem, um dia a verdade será transparente. Eles não terão mais os conhecidos signos graças aos quais se locupletam com o dinheiro dos trouxas e dos ignorantes.

Vejamos, porém, outro aspecto curioso - desconhecido, aliás, pelos astrólogos. Paul Coudere, astrônomo que estudou astrologia para poder lutar contra a sua proliferação, declara no seu livro "L'Astrologie":

" O polo Norte da Eclíptica está situado cerca de 23 graus e 27 minutos do polo Norte celeste. Os pontos da Terra situados sobre o Círculo Polar Ártico têm o seu zênite a 23°27' do polo Ártico. No decurso do movimento diurno, o polo da Eclíptica passa cada dia

no Zênite de todos esses pontos da Terra. Dessa maneira, a Eclíptica coincide com o horizonte e não atravessa nenhuma "casa" astrológica. Não há, portanto, para os habitantes do Alasca, do Canadá Norte, da Groenlândia, da Noruega, da Suécia, da Finlândia, da Rússia do Norte (Sibéria), a possibilidade de construir horóscopos".

O mesmo acontece, é claro, nas regiões antárticas. Qual seria, pois, o futuro dos milhares de habitantes sub-círculos/polares cujo próprio céu os abandonou?

Isso mostra que, quando se estabeleceram os princípios da astrologia nem ao menos eram conhecidos exatamente os movimentos do nosso planeta pelos astrólogos. Para eles, a Esfera Celeste apenas engatinhava...

Muita séria e "culto" abstém-se de dar opinião sobre a astrologia. Há os que pretendem se refugiar na famosa frase de uma peça de Shakespeare: "Há mais coisas entre o céu e a terra do que sonha a nossa vã filosofia". É uma cômoda posição. Outros declaram que afinal de contas a astrologia sempre fornece horóscopos favoráveis. Não obstante, os prejuízos causados pela crença na astrologia são ponderáveis: muita gente tem sido levada pelas "previsões" astronômicas a desmanchar noivados, desmarcar viagens de negócio, mudanças, etc. E até já se recorreu ao suicídio para "escapar" às terríveis influências de Saturno na "casa" de Escorpião!

É preciso, pois, falar sobre o assunto. Malhar, gritar, esclarecer os incautos. Denunciar os astrólogos, os cartomantes, os quiromantes e outros adivinhos - os quais são objeto de artigo do Código Penal Brasileiro.

Astrologia não é profissão, é vigarice. É assunto, portanto, para as delegacias de vadiagem.

.....
CONCURSO PARA O LOGOTIPO DA UNILÔ BRASILEIRA DE ASTRONOMIA (UBA)

Recebemos, já, algumas idéias para o logotipo/emblema da UBA, que figurará em nossos impressos, flâmulas, bandeira, etc. De Cláudio B. Pamploza (Observatório Herschell-Einstein) e Jean Nicolini (Observatório de Capri corno) nos vieram várias "cravuis". O encerramento do certame ocorrerá no dia 1 de maio. Os trabalhos postados anteriormente a essa data serão considerados. No dia 15 de maio, uma Comissão composta por 1 astrônomo, 1 artista, 1 jornalista, 1 professor e 1 publicitário será designada pela Diretoria da UBA para realizar o competente (e irrecorrível julgamento). O logotipo colocado em primeiro lugar será aproveitado e o seu autor receberá, a título de prêmio, um exemplar de DICIONÁRIO BRASILEIRO DE ASTRONOMIA E ASTRONÔMICA do Revmo. Padre Jorge O' Grady, devidamente autografado pelo autor.

.....
Prezado Leitor: Sua colaboração é indispensável ao prosseguimento das atividades da UBA. Filie-se, hoje mesmo a esta organização de âmbito nacional. Seus trabalhos serão publicados em nosso Boletim e lidos por todos aqueles que fazem astronomia em nosso país. Sua contribuição poderá transformar este modesto boletim numa revista impressa e ilustrada que atingirá um público leitor muitas vezes maior. Preencha, hoje mesmo sua ficha de inscrição e remeta-a, acompanhada do numerário à UBA - Cx. Postal 151, J. Pessoa, PB.

DAQUI E DE LONGE...

* O professor Rubens de Azevedo, Presidente da UDA e diretor do Observatório Astronômico da Paraíba fez uma viagem a Fortaleza, onde esteve em contacto com os Drs. Francisco Coelho Filho (Observatório Aldebaran) e Cláudio Pamplona (Observatório Hersechell-Einstein). O OAHÉ está trabalhando ativamente no seu Setor Solar, na sua pesquisa de relacionar as manchas solares e tempestades magnéticas do Sol com a ocorrência de sêcas na região Nordeste brasileira. Trata-se de trabalho muito bem feito que merece a publicação de uma monografia.

* A Associação Paraibana de Astronomia é, talvez, a mais ativa do Brasil. É grande o número de novos associados que estão adquirindo telescópios e participando dos programas do Observatório Astronômico da Paraíba. Dentro de alguns dias, voltará a circular o Boletim "Astro", da Associação.

* Dentro de pouco tempo será inaugurado o grande telescópio de 158 polegadas do Kitt Peak National Observatory, no Arizona, que será o segundo telescópio em tamanho em operação em todo o mundo.

* Intensifica-se a "caçada" do planeta X, o hipotético astro transplutoniano "acenado" por Joseph L. Brady, da University of California, o qual teria sido sugerido após análise computerizada do movimento do cometa de Halley. De acordo com Bradley, o planeta move-se numa órbita fortemente inclinada - de cerca de 464 anos de duração e magnitude entre 13/14.0 planeta deve encontrar-se em Cassiopeia. No Observatório Lick, California, os astrônomos A.R. Klemola e E.A. Harlan, com o auxílio do astrógrafo duplo de 20 polegadas patrulham uma área de 6.3 graus centralizada no ponto da predição - não encontraram, todavia coisa alguma. Mas as pesquisas vão continuar.

* O Dr. Luigi Baldinelli foi eleito presidente da International Union of Amateur Astronomers em Malmö, Suécia, no segundo congresso da IAAU. Outros membros da Diretoria são: Francis M. Flinsh, EUA; vice presidente | Kenneth E. Chilton, Canadá, Secretário Executivo | Vincent Deasy, Irlanda, Tesoureiro | Peter Linden, Suécia e Krystof Ziolkowski, Polônia, Secretários.

O Boletim da U.D.A. é distribuído gratuitamente a todos os sócios da Entidade e a publica trabalhos desses associados, bem como de outras pessoas. Envie-nos, pois, o seu trabalho - artigo, pesquisa, observação, etc.

* A FUNESTA INFLUÊNCIA DA ASTROLOGIA... NA ARTE *
* S A T U R N O (do "Legenda dos Séculos", de Victor Hugo) *
* Saturno, enferma enorme, astro d'aspectos fúnebres, *
* prisão do céu - prisão cujo respirar doira luz; *
* mundo presa das brumas, dos tufões e trevas, *
* inferno feito de inverno e noite! *
* Em zonas tortuosas, flutua sua atmosfera; *
* dois anéis flamejantes, girando com fragor, *
* fazem em seu céu de bronze dois arcos monstruosos *
* donde um terror profundo e eterno cai... *
* Como vemos, o pobre planeta, mesmo cantado por um *
* excelso poeta, apresenta-se funesto, pressago e... *
* aterrador. Graças à Astrologia. *

UNIÃO BRASILEIRA DE ASTRONOMIA (UBA)
Sede atual: Rua 13 de Maio, 465 - Cx. Postal 151
João Pessoa - Paraíba - Brasil

Prezado Confrade: nenhuma agremiação pode funcionar sem a necessária base financeira. A U.B.A. estabeleceu uma cota de Cr\$ anuais 50,00, que poderá ser paga em duas parcelas semestrais. O pagamento deverá ser feito através de cheque bancário ou vale postal para Rubens de Azevedo, no endereço acima.

.....
FICHA DE INSCRIÇÃO PARA SÓCIO INDIVIDUAL

NOME _____
ENDEREÇO _____
ENTIDADE A QUE PERTENCE _____
OUTRAS INFORMAÇÕES _____
POSSUI INSTRUMENTO? DE QUE TIPO? _____
CAMPO A QUE SE DEDICA _____
QUANTIA REMETIDA CR\$ _____ Cheque _____ Vale Postal _____
_____ (R\$) _____
Data: _____
Aceito em _____ (R\$) _____
Presidente da U.B.A.

.....
FICHA DE INSCRIÇÃO PARA INSTITUIÇÃO

NOME DA INSTITUIÇÃO _____
DATA DE FUNDAÇÃO _____ PRESIDENTE _____
ENDEREÇO _____
MANTÉM OBSERVATÓRIO? _____ DE QUE TIPO? _____
INSTRUMENTAL _____
QUE TRABALHO REALIZA? _____
PUBLICA UM PERIÓDICO? _____ QUAL? _____
E AVULSOS? _____
PROMOVE CURSOS OU CONFERÊNCIAS? _____ É ABERTA AO PÚBLICO? _____
OUTRAS INFORMAÇÕES _____
QUANTIA REMETIDA CR\$ _____ Cheque _____ Vale Postal _____
Data: _____ (R\$) _____
Presidente ou vice _____
Aceito em _____ (R\$) _____
Presidente da U.B.A.

.....
NB | Devolva esta folha devidamente preenchida. Não destaque ou corte. A assinatura do responsável é indispensável. O pagamento poderá ser efetuado em qualquer data, dentro dos dois semestres. O recibo será enviado pelo correio.