

A Observação do Eclipse Solar Total de 03-11-1994 pelos associados da REA em Chapecó - SC

Tasso Augusto Napoleão - (REA/SP)

Abstract.

This paper provides an overview of the activities carried out by REA members in the planning, preparatory works, field works and preliminary results of the observations of the total solar eclipse of 03-11-1994 from that town of Chapecó, SC, near the centerline of the event. Eighteen REA members conducted the observations. The first papers on some of the observations made already appear in the subsequent of this Report.

1. Introdução.

A finalidade deste texto é descrever, de forma sumária, os trabalhos de planejamento, preparação, observação e os resultados preliminares obtidos por uma equipe de dezoito associados da REA na observação do eclipse solar de 03-11-1994 desde Chapecó, SC. Uma grande quantidade de dados brutos foi obtida pelo grupo; parte dela, já reduzida, aparece sobre a forma de artigos no presente Reporte. A maior parcela, entretanto, permanece em fase de redução e análise. Certamente os Reportes futuros continuarão a incluir textos sobre este fantástico evento, à medida que a redução seja completada.

2. Planejamento.

A fase de planejamento para a expedição e a observação em grupo do eclipse solar de 03-11-1994 iniciou-se quase dois anos antes do evento, em janeiro de 1993. Nas reuniões da Coordenação da REA/SP foi definido um grupo de trabalho, composto por Carlos Colesanti, Edvaldo Trevisan, Claudio Carboni, Paulo Moser, Frederico Funari, Marco Minozzo e Tasso Napoleão, que se encarregaria das fases de planejamento, preparação e distribuição dos trabalhos observacionais. Isto além do Coordenador da área de eclipses, Helio C. Vital (REA/SP), responsável pela edição do Projeto respectivo e da determinação das circunstâncias locais para o sítio escolhido.

O primeiro passo, naturalmente, era exatamente a seleção do sítio observacional. Partiu-se da premissa de escolha de local em território brasileiro, e procurou-se estabelecer, com base em fatores astronômicos, meteorológicos e logísticos, o sítio ideal para a observação do evento. Do ponto de vista astronômico, concordou-se em preferir um local próximo

à linha central de totalidade, maximizando assim o tempo de observação. Seleções naturais eram as cidades de Foz do Iguaçu, São Miguel do Oeste, Chapecó, Concórdia, São Joaquim, Lajes e Criciúma, além de cidades menores no Estado de Santa Catarina. Ao ponto de vista meteorológico - considerado crítico pelo grupo de planejamento - foi dedicado especial cuidado: baseado em décadas de registros climatológicos de estações meteorológicas locais, no Atlas Solarimétrico de Santa Catarina (Comissão Estadual de Energia) e em trabalhos da EMPASC (Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina), nosso associado Frederico Funari - que é meteorologista - pôde plotar as curvas de igual brilho solar para o mês de novembro na região sul do Brasil, e em especial para o Estado de Santa Catarina. As horas de insolação e a nebulosidade média por região constituíram os parâmetros básicos para a rejeição de algumas das cidades inicialmente listadas. Eliminaram-se assim Foz do Iguaçu e as cidades próximas ao litoral (Criciúma). Finalmente, os critérios logísticos (acesso, acomodação e principalmente a possibilidade de um sítio observacional isolado do grande público e dotado da infraestrutura adequada) levaram a descartar como primeira opção as cidades de São Miguel do Oeste, Xanxerê, Xaxim e Concórdia, e selecionar a cidade de Chapecó (latitude - 27°14', longitude 52°41', altura 675m) como sítio primário para a observação.

Na fase seguinte, era necessário selecionar um sítio observacional adequado em Chapecó. Para tanto, era necessária uma visita à cidade (que foi então realizada por Marco Minozzo, que pré-selecionou alguns sítios, bem como alternativas de acomodação do grupo). Foi também proveitosa nessa fase a discussão com astrônomos profissionais - em particular, os Drs. Oscar T. Matsuura, Roberto Boczko e Enos Picazzio, todos do Instituto Astronômico e Geofísico da USP e participantes da Comissão Executiva Eclipse/94, da Sociedade Astronômica Brasileira. Após cuidadosos estudos, identificou-se como local ideal o Parque Tancredo Neves (também conhecido como EFAPI) com 121 mil m², afastado do centro da cidade e utilizado normalmente para exposições agropecuárias. O local dispunha de todas as características desejáveis - amplo, de fácil acesso por estrada asfaltada, isolado e dotado de segurança, com toda a infraestrutura necessária, além de ser um local belíssimo, com bosques, lagos e a natureza (fauna e flora) perfeitamente preservadas. A

esse ponto, cabe um agradecimento especial à Prefeitura da cidade de Chapecó, que forneceu todas as condições essenciais ao sucesso da expedição da REA e de outras entidades profissionais e amadoras que se instalaram no mesmo parque.

Um capítulo especial deve ser dedicado à colaboração entre a REA e os profissionais, centralizada na pessoa do Prof. Dr. Oscar T. Matsuura, Presidente da Comissão Executiva da Sociedade Astronômica Brasileira relativa à observação do eclipse em território brasileiro. A REA foi nomeada pela Comissão Eclipse/94 como entidade responsável pela orientação e assessoria aos grupos de astrônomos amadores do exterior que viessem observar o evento do Brasil (assim como a SAB, para os profissionais). Nessa função, a REA pôde orientar grupos provenientes da República Tcheca, do Japão, da Hungria, dos USA e da Eslováquia, num caso exemplar de cooperação internacional entre astrônomos amadores. Além disso, associados da REA participaram, a convite da Comissão Executiva, de reuniões da SAB e da preparação de monitores para a observação do eclipse em Chapecó. Esperamos que essa convivência agradável e cooperação frutífera entre amadores e profissionais tenha sido um primeiro passo para uma colaboração permanente doravante; em particular, cabem nossos agradecimentos ao Dr. Matsuura e sua equipe.

Na fase seguinte, a cerca de seis meses do evento, iniciaram-se as reuniões para a distribuição dos trabalhos observacionais, equipamento necessário e logística. Essas reuniões - realizadas mensalmente a partir de julho/94 no Observatório de Mairinque - agregaram a maior parte dos participantes da expedição; na última delas, a duas semanas do evento, contamos com a participação de seis profissionais e amadores do Observatório Úpice, da República Tcheca, chefiados pela Dra. Eva Marková e pelo Eng. Marcel Belik. Foi extremamente proveitosa essa discussão com nossos irmãos tchecos, que foram assessorados pela REA desde um ano antes de sua chegada ao Brasil e durante toda sua estada em nosso país.

Ao fim dessa fase, tínhamos já todos os parâmetros definidos. Além do local escolhido (Chapecó), havia um "plano de evacuação", caso as condições climáticas se mostrassem desfavoráveis ali, na data do evento. Em cinco cidades a um raio de 200 km de Chapecó, a REA dispunha de sítios alternativos e contatos que seriam acionados a vinte e quatro e doze horas antes do primeiro contato, caso o tempo se mostrasse instável em Chapecó. Felizmente, isso não se mostrou necessário.

A essa altura, já se dispunha dos projetos de observação REA de números 203/94 ("Determinação dos instantes do Segundo e Terceiro Contatos durante o eclipse de 03-11-94", pelo Dr. Oscar Matsuura) e 204/94 ("Eclipse Solar de 03-11-94", por Hélio C. Vital, coordenador de Eclipses da REA), que continham todo o detalhamento sobre os dados científicos desejáveis.

Dividido o trabalho em equipes - como será visto posteriormente - e resolvidas a logística, as acomodações e as comunicações, só faltava nos dirigirmos ao sítio, portanto.

3. Preparativos Finais.

As equipes de observação se dirigiram a Chapecó a partir do dia 28/10/94, de diversos locais e por diferentes meios de acesso (aéreo, rodoviário). No dia 01/11/94 estava pré-determinada a primeira reunião de todo o grupo, seguida de jantar. Na manhã do dia seguinte - véspera do eclipse - todas as equipes se dirigiram ao sítio escolhido para a montagem do equipamento, medições e testes prévios.

Felizmente para nós, a partir de 02:00 TU do dia 02/11/94, após a passagem de uma frente fria, o céu ficou inteiramente claro, só voltando a apresentar nebulosidade no dia 04/11, um dia após o evento. O acompanhamento meteorológico metódico era feito periodicamente por Funari a partir de dados do IMPE e imagens do satélite METEOSAT-3 (ver detalhes no artigo subsequente).

Às 08:00 TL de 02/11/94, o grupo chegou ao Parque EFAPI para a preparação e montagem dos equipamentos. A equipe da REA (composta por dezoito pessoas) se instalou num terreno alto, plano e gramado com cerca de 2000 m², com vista privilegiada para o lago principal e os bosques do parque e com toda a infraestrutura necessária. A Prefeitura forneceu também a guarda municipal para garantir a segurança dos equipamentos e privacidade do grupo. Em suma, um sítio privilegiado, talvez o melhor de todo o parque. Em terrenos semelhantes, situados à nossa esquerda, encontravam-se os grupos do Observatório Úpice; a equipe do IAG/USP; e equipes da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e do INPE-CNPq, esta última realizando medidas radio-astronômicas. Já à nossa direita, um pequeno grupo do Museu de Astronomia (RJ) e uma equipe de sete astrônomos japoneses, que também eram assessorados pela REA. Foi determinada, através de GPS (Global Positioning System), a localização precisa do sítio observacional: Latitude -27°05'35"; Longitude 52°39'37" W; Altitude 839 m.

Pelas 15:00 TL, todos os preparativos já haviam sido completados pelas equipes da REA. Com a segurança fornecida pela Prefeitura, pudemos deixar os equipamentos no local. Após almoço e repouso, realizou-se uma última reunião prévia de todo o grupo às 19:00 TL.

4. Observações.

Às 07:00 TL do dia do eclipse (03-11-94) todas as equipes já se encontravam novamente no Parque EFAPI, prontos para o acompanhamento do fenômeno. Eram os seguintes os integrantes das equipes e a distribuição dos trabalhos.

1) Observações meteorológicas durante o eclipse - Frederico Funari e Newton Funari - foram efetuados registros de nebulosidade, direção e velocidade do vento, temperatura de bulbo seco e bulbo úmido, umidade relativa do ar. Os resultados obtidos por esta equipe já se encontram descritos em artigos do presente Reporte.

2) Fotografias do Sol projetado e com grande campo - Newton Funari e Thomaz A. Napoleão. Para fotos do Sol projetado (Newton), foi usado um pequeno Newtoniano de abertura 76 mm, f/D 7,8. As fotos de grande campo, registrando o eclipse e o ambiente - destacando-se a variação da iluminação ambiente durante a fase parcial e os “pequenos crescentes” projetados pelas sombras das árvores foram registrados por Thomaz com câmara Canon Prima, objetiva 50 mm.

3) Cronometragem dos contatos - José Guilherme S. Aguiar, Romualdo Lourençon, Newton Funari e Thomaz Napoleão. Os resultados obtidos foram remetidos ao Coordenador de Eclipses da REA (Hélio C. Vital), para refinamento dos modelos de cálculos e comparação com previsões profissionais.

4) Fotografias da coroa - Claudio Carboni, utilizando teleobjetiva refletora “Sigma” 600mm montada em tripé. O mesmo equipamento foi usado por Edvaldo Trevisan e Tasso A. Napoleão no eclipse solar de 30/6/92, observado a bordo de um avião (ver Reporte REA nº 6).

5) Fotografias com grande-angular - realizadas por Claudio Carboni e André Luis da Silva. Foi utilizada teleobjetiva de 16 mm, com imagens resultantes magníficas do ambiente e do Sol eclipsado durante a totalidade.

6) Fotografias da coroa/cromosfera/protuberâncias - Nelson Falsarella e Fátima Carmicel Falsarella. Foi utilizado um refletor newtoniano de abertura 200mm, f/D 6,5 e filtro solar nas fases parciais. Resultaram fotografias belíssimas, como a que consta da capa do presente Reporte ou as publicadas na revista “Astronomy” de março/95 e abril/95.

7) Fotografias da cromosfera/protuberâncias - realizadas por Carlos Colesanti, assistido por Patrícia G. Mansilla, usando um Schmidt-Cassegrain de abertura 200 mm, f/D 10 e filtro solar nas fases parciais. Resultados também excelentes, como as que constam do presente artigo.

8) Filmagem em video do evento - realizada por T.A. Napoleão usando video-camera M400 VHSC Panasonic, zoom 6x, e registrando toda a preparação, as fases parciais do eclipse (com filtro), a totalidade, os planetas visíveis durante a fase total e as alterações no ambiente (luminosidade e na natureza durante as fases total e parcial).

9) Determinação da MALE durante o eclipse - por T.A. Napoleão, visualmente, usando a

técnica de vendar um dos olhos para facilitar a adaptação visual no curto espaço de tempo da totalidade.

10) Filmagem em video do evento através de luneta - por Edvaldo José Trevisan, utilizando uma video camera Sony TR 45 acoplada a uma luneta Brandon de abertura 94 mm, f/D 7. Nas fases parciais foi usado filtro solar. Toda a duração do evento está registrada nesta fita, sem interrupção.

11) Fotografia de múltipla exposição, por André Catani, do CAAV, que se juntou ao grupo da REA.

12) Shadow Bands - registro visual e fotográfico deste fenômeno, por Paulo Moser, assistido por Ligia Claudia Santos. Os resultados obtidos são descritos em artigo no presente Reporte. Destaquem-se aqui as fotografias obtidas: como se sabe, as “shadow bands” dificilmente conseguem ser documentadas fotograficamente - o que foi conseguido pela equipe da REA.

13) Curva de brilho relativo do céu - por Marco Minozzo e Carlos Augusto Di Bella. Utilizaram-se dois tipos de fotômetros: um deles convencional (radiação visível) e o outro, um sensor de intensidade infravermelho, desenvolvido pela equipe. Os resultados obtidos pelos autores aparecem também neste Reporte.

5. Resultados.

Aqueles que tiveram o privilégio de observar o eclipse certamente se lembrarão para sempre da belíssima aparência de coroa durante esta fase de Sol calmo, com um imenso jato coronal para leste e dois outros para oeste. O registro da coroa, bem como da cromosfera e protuberâncias solares durante a totalidade, foi bem documentado em diferentes distâncias focais. Um total de cerca de 15 fotografias foram obtidas pelos integrantes do grupo foram obtidas durante o eclipse. Algumas delas são vistas no presente Reporte. Deliberadamente, planejou-se o uso de uma gama de distâncias focais bem ampla, desde 12 mm, passando por 50 mm, 600 mm, 1300 mm e 2000 mm, o que proporcionou diferentes visões do fenômeno e seus efeitos sobre o ambiente. A maior parte das fotografias ainda está sendo analisada, e dados reduzidos a partir das mesmas no momento em que o presente texto é escrito. Filmes convencionais e para “slides” foram utilizados.

Durante a totalidade (duração de 3m44,9seg. na cronometragem de Thomaz Napoleão, o mais jovem membro do grupo, com dez anos) eram perfeitamente visíveis os planetas Vênus, Júpiter e Mercúrio, todos registrados em vídeo. A MALE foi estimada em 1.5 +- 0.3 por Tasso Napoleão, no meio do eclipse. Protuberâncias de vermelho intenso contrastavam com aspecto perolado da coroa. Ambas foram registradas em fotografias e video, assim como os belíssimos anéis de diamantes antes do segundo e após o terceiro contatos.

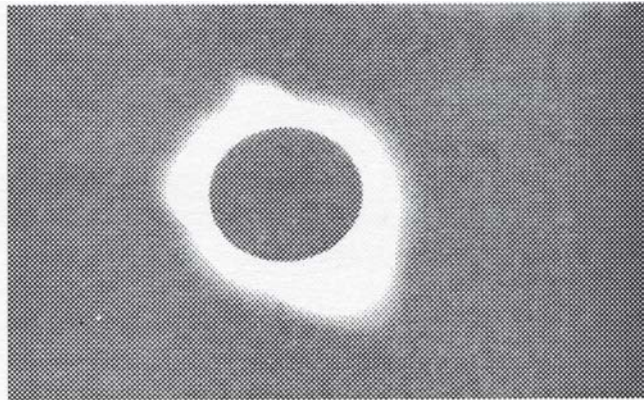
Cronometragens dos quatro contatos foram obtidas por quatro observadores. Os dois videos permitiram também registrar com boa precisão esses instantes.

Alterações no meio ambiente foram medidas - variações de temperatura, umidade e velocidade do vento. Reações da natureza - animais, etc, estão registrados em video, bem como as variações da iluminação durante todo o evento. De forma mais precisa, os sensores visual e infravermelho apontavam a curva de luminosidade do fundo do céu. Trinta e seis fotografias de "Shadow Bands" foram obtidas - algumas delas entre as melhores já publicadas sobre esse fenômeno.

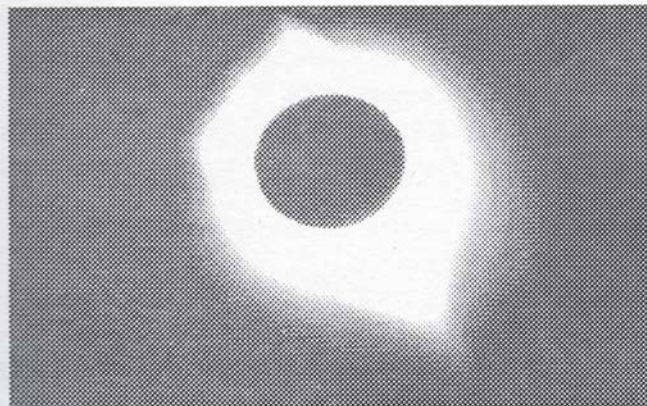
Não é nossa intenção, num texto descritivo como o presente, detalhar a redução e análise de toda a massa de dados brutos que as equipes da REA obtiveram - tanto por sua quantidade, como pelo fato de que essa redução ainda está em andamento. Em edições posteriores do Reporte REA, isso terá continuidade, a partir dos próprios membros de cada equipe. Restará entretanto, em todos, a inesquecível lembrança de um eclipse em que "tudo deu certo".



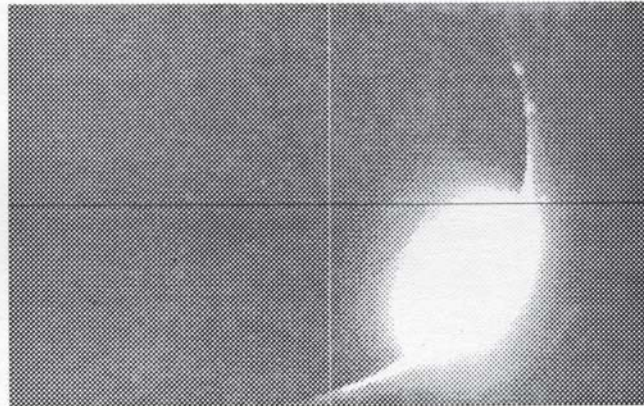
12:52 TU - Camera PENTAX com lente grande angular 12mm, f/8 - 1 seg. - filme Konica ISO 100 por C.Carboni.



12:52:34 TU - Camera PENTAX com Telefoto Sigma 600mm-1/8seg.-filme Ektachrome 200-por C.Carboni.



12:52:10 TU-Camera PENTAX com Telefoto Sigma 600mm-1/2 seg.-filme Ektachrome 200-Claudio Carboni.



3º contato - 12:54:46 TU - Foco primário - Celestron C8 Camera Vivitar V300S-1/125seg. - filme Ektachrome 400 Carlos Colesanti.

12:51:20 TU - Refl. 200mm, f/6.5, 1/1000, filme Kodak ISO 100 por Nelson Falsarella & Fátima Carnicel.

