



Instituto Astronômico
e Geofísico da USP

MEMÓRIA SOBRE SUA
FORMAÇÃO E EVOLUÇÃO

PAULO MARQUES DOS SANTOS



Instituto Astronômico e Geofísico da USP

MEMÓRIA SOBRE SUA FORMAÇÃO E EVOLUÇÃO



PAULO MARQUES DOS SANTOS

Instituto Astronômico e Geofísico da USP



MEMÓRIA SOBRE
SUA FORMAÇÃO
E EVOLUÇÃO

Copyright © 2005 by Paulo Marques dos Santos

Esta edição está disponível no portal de livros abertos da Edusp (www.livrosabertos.edusp.usp.br). É uma versão eletrônica da obra impressa. É permitida sua reprodução parcial ou total, desde que citadas a fonte e a autoria. É proibido qualquer uso para fins comerciais.

Visite também www.edusp.com.br.

Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento Técnico
do Sistema Integrado de Bibliotecas da USP

Marques dos Santos, Paulo.

Instituto Astronômico e Geofísico da USP: Memória sobre sua Formação e Evolução/ Paulo Marques dos Santos. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

184 p.; 23 x 27 cm. – (Coleção USP 70 Anos)

Inclui bibliografia.

ISBN 85-314-0878-4

1. Ensino Superior. 2. Astronomia. 3. Geofísica. 4. Universidade de São Paulo. I. Título. II. Título: Formação e evolução do Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo.

CDD 520



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Reitor Adolpho José Meli
Vice-reitor Hélio Nogueira da Cruz



EDITORA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Diretor-presidente Plínio Martins Filho

COMISSÃO EDITORIAL

Presidente José Mindlin
Vice-presidente Laura de Mello e Souza
Brasílio João Sallum Júnior
Carlos Alberto Barbosa Dantas
Carlos Augusto Monteiro
Franco Maria Lajolo
Guilherme Leite da Silva Dias
Plínio Martins Filho

Diretora Editorial Silvana Biral
Diretora Comercial Ivete Silva
Diretor Administrativo Sílvio Porfírio Corado
Editores-assistentes Marilena Vizontin
Carla Fernanda Fontana
Marcos Bernardini

Direitos reservados à

EDUSP – EDITORA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Av. Prof. Luciano Gualberto, Travessa J, 374
6º andar – Ed. da Antiga Reitoria – Cidade Universitária
05508-900 – São Paulo – SP – Brasil
Divisão Comercial: Tel. (11) 3091-4008 / 3091-4150
SAC (11) 3091-2911 – Fax (11) 3091-4151

Impresso no Brasil 2005
Foi feito o depósito legal

Sumário

AGRADECIMENTOS	9	Inauguração do Observatório de São Paulo	53		
PREFÁCIO DO AUTOR.....	II	Falecimento de Belfort Mattos e o Substituto			
INTRODUÇÃO.....	13	Interino Eliezer dos Sanctos Saraiva.....	60		
		Alypio Leme de Oliveira	61		
1. Antecedentes: Primeiras Observações.....	17	5. A Diretoria do Serviço Meteorológico e Astronômico do	Estado de São Paulo.....	63	
William John Burchell e a Estrela <i>Eta Carinae</i>	18	Anton Stuxberg e o Sistema Esferográfico de			
Frei Germano de Annecy e o Seminário Episcopal		Navegação Aérea	68		
de São Paulo.....	19	Preparativos para a Construção de um Novo			
2. A Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo e o	27	Observatório Astronômico	72		
Desenvolvimento da Meteorologia na Capital	27	O Observatório de São Bento	74		
A Comissão Geográfica e Geológica.....	27	O Parque do Estado.....	75		
Orville Adalbert Derby	29	Apresentação e Descrição do Novo Observatório			
Alberto Loeffgren e a Seção de Botânica e Meteorologia... 30		Astronômico	78		
José Nunes Belfort Mattos	34	6. Anexação da Diretoria do Serviço Meteorológico e Astronômico	do Estado de São Paulo à Escola Politécnica e a Criação do	Instituto Astronômico e Geográfico	81
3. O Desenvolvimento da Astronomia na Capital de São Paulo.....	39	O Instituto Astronômico e Geofísico na Escola			
O Brigadeiro Couto de Magalhães e o Observatório		Politécnica.....	81		
da Ponte Grande	39	Criação do Instituto Astronômico e Geográfico	82		
O Ensino da Astronomia em São Paulo	42	Início da Construção do Novo Observatório			
José Feliciano de Oliveira e o Observatório da		Astronômico na Água Funda.....	84		
Consolação.....	42	Observação do Cometa Geddes (1932g)	88		
O Observatório da Avenida, de Belfort Mattos	45	A Estação Meteorológica no Parque do Estado na			
4. A Consolidação do Serviço Meteorológico e a	47	Água Funda.....	89		
Construção do Observatório de São Paulo na Avenida Paulista	47	O Observatório Astronômico da Escola Politécnica	92		
A Avenida Paulista e o Início da Construção do					
Observatório de São Paulo	51				

Modificações no Projeto Original do Novo Observatório Astronômico	94	Determinação das Coordenadas Exatas do Observatório de São Paulo.....	145
7. A Vinculação do Instituto Astronômico e Geográfico com a Universidade de São Paulo	97	O Astrolábio Impessoal de Danjon	146
A Extinção do Instituto Astronômico e Geográfico e a Volta do Instituto Astronômico e Geofísico.....	98	Alguns Trabalhos na Área da Meteorologia.....	148
A Inauguração do Observatório Astronômico de São Paulo na Água Funda.....	100	11. Participação do Instituto Astronômico e Geofísico no Programa de Escolha de Sítio para um Observatório Astrofísico Nacional.....	151
Encampação do Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo pelo Governo Federal	102	O Observatório de Montanha, o Retorno do Brasil à União Astronômica Internacional e a Comissão Brasileira de Astronomia	151
A Incorporação do Instituto Astronômico e Geofísico pela Universidade de São Paulo	103	Preparação dos Trabalhos de Escolha de Sítio para o Observatório Astrofísico Nacional.....	153
O Eclipse Total do Sol de 20 de maio de 1947	111	Desenvolvimento dos Trabalhos de Escolha de Sítio.....	154
8. A Substituição do Pessoal Técnico e Administrativo do IAG-USP e a Criação do Serviço Ionosférico.	117	Estudos em Outros Pontos e a Escolha da Localização do Observatório Astrofísico Brasileiro	155
O Serviço Ionosférico	117	12. A Estação Tempo-Latitude, o Círculo Meridiano e o Observatório Astrométrico	157
Alexander I. Postoiiev	120	Procura de Local para a Instalação do Observatório Astrométrico	157
Mudança da Diretoria do Instituto Astronômico e Geofísico	126	O Eclipse Total do Sol de 12 de Novembro de 1966, em Bagé, RS.....	158
Abrahão de Moraes.....	127	O Observatório Abrahão de Moraes.....	161
9. O Instituto Astronômico e Geofísico no Ano Geofísico Internacional (1957-1958).....	133	13. O Conselho Diretor, a Transformação do Instituto Astronômico e Geofísico em Unidade da Universidade de São Paulo e sua Departamentalização.....	165
O Programa da Câmara Lunar de Markowitz	133	O Conselho Diretor do Instituto Astronômico e Geofísico	165
Renovação do Instrumental da Estação Meteorológica...	136	O Diretor <i>Pro-Tempore</i> e os Primeiros Cursos de Graduação.....	166
O Instituto Astronômico e Geofísico Entra na Era Espacial e na Radioastronomia	137	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	169
Os Primórdios do Programa Espacial Brasileiro.....	140	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	173
10. Outros Trabalhos Realizados no Instituto Astronômico e Geofísico.....	143	ÍNDICE E CRÉDITOS DAS IMAGENS.....	179
O Celostato Zeiss de 300mm e o Espectroelioscópio Hale.....	143		

Agradecimentos

FICOU muito difícil apresentar agradecimentos personalizados ao grande número de pessoas que, ao longo do tempo, participou com suas contribuições para o bom andamento da presente memória.

Há aquelas pessoas que, em função de suas atividades no Instituto, tiveram sua natural participação e que, no entanto, não permaneceram apenas no cumprimento de suas obrigações: algumas foram bem mais além.

Existem aquelas que viemos a conhecer em função da própria memória e que nos deram contribuições de valor inestimável, trazendo informações inéditas para enriquecer nosso trabalho.

E também as pessoas com quem trocamos idéias, que deram sugestões ou apresentaram críticas construtivas para “aparar as arestas”, fazendo com que nosso trabalho viesse a ter melhor apresentação.

Enfim, foram tantas as pessoas que se tornaram credoras dos nossos agradecimentos, que vimos nossa responsabilidade aumentada, no sentido de que nenhuma delas viesse a ser esquecida, qualquer que tenha sido seu grau de participação. Assim sendo, é melhor apresentar os agradecimentos em conjunto:

A todas essas pessoas, *muito obrigado!*

O AUTOR

Prefácio do Autor

ESCREVER a memória de uma instituição já centenária é sempre uma tarefa difícil. Ainda mais se, no decorrer de sua existência, ela já passou por mudanças significativas, que a desviaram da finalidade inicial para a qual foi criada. Aqui, estamos considerando o Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo.

Em suas origens mais remotas, dentro da Seção de Botânica e Meteorologia da antiga Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, criada em 1886, sua finalidade principal era desenvolver uma atividade prática, realizando observações meteorológicas de interesse não só da Seção de Botânica, como também da Seção Geográfica. Entretanto, ele foi pouco a pouco se direcionando para as áreas de astronomia e de geofísica, até que, em um dado momento da história, essas áreas se confundiram, chegando a uma indefinição bastante complicada, como ocorreu no caso do Instituto Astronômico e Geográfico.

Eram freqüentes as mudanças de Secretaria e de designação, motivadas pelas finalidades para as quais se direcionava e, algumas vezes, até mesmo não sendo esse o caso, como aconteceu quando tinha a denominação de Diretoria do Serviço Meteorológico e Astronômico do Estado de São Paulo. Para evitar que a rede meteorológica estadual fosse encampada pelo Serviço Meteorológico Federal, ela



Paulo Marques dos Santos na época de seu ingresso no IAG-USP, 1948.

foi anexada, em 1930, à Escola Politécnica de São Paulo, passando imediatamente a denominar-se simplesmente Instituto Astronômico e Geofísico, embora nada houvesse mudado, nem mesmo sua responsabilidade pela rede meteorológica estadual.

Nossa participação na vida do Instituto Astronômico e Geofísico, que se estendeu por cerca de meio século, iniciou-se quase imediatamente após sua incorporação à Universidade de São Paulo, em 1946. Tivemos assim a oportunidade de acompanhar bem de perto sua evolução,

dentro da nova diretriz que lhe foi dada pela Universidade visando ao seu desenvolvimento científico. Participamos, também, de várias atividades dentro desse novo direcionamento e, finalmente, tivemos a satisfação de ver consolidada sua vocação científica na Universidade de São Paulo, com sua transformação em Unidade de Ensino em 1972.

Mas ficaria esquecido o período decorrido desde sua criação, em 1886, até sua incorporação à Universidade de São Paulo, em 1946?

Para que isso não acontecesse, propusemos-nos então a encarar uma nova e difícil fase desta memória, coletando todo o material possível que, embora escasso, poderia tornar viável nosso propósito. Felizmente, com a contribuição de muitas pessoas e entidades, pudemos resgatar a história que julgávamos perdida. E aí está o resultado que,

timidamente, apresentamos, por não termos nenhuma formação de historiador, a não ser, talvez, alguma aptidão incipiente para narrar essa história. Foi o que fizemos.

Por essa razão pedimos a complacência de nossos leitores caso não tenhamos conseguido alcançar satisfatoriamente nosso objetivo. ☺



PAULO MARQUES DOS SANTOS
Observatório Alexander Postoiiev,
22 de novembro de 2002.
70.º Aniversário de Instalação da
Estação Meteorológica na Água Funda.

Introdução

A INTENÇÃO de escrever a presente memória surgiu há muitos anos, quando, procurando definir as origens do Instituto Astronômico e Geofísico, deparamos-nos com sérias dificuldades para rastrear suas sucessivas passagens pelas diversas secretarias do Estado de São Paulo às quais pertenceu antes de sua incorporação definitiva à Universidade de São Paulo.

Nessa busca da identidade do Instituto, um considerável acervo de documentos e informações foi-se formando, de modo que achamos por bem organizá-lo e fazermos sua divulgação. Desse modo, nossa memória foi baseada em várias fontes: documentos originais, acervo fotográfico, relatórios técnico-administrativos, fichas funcionais individuais, publicações em livros, revistas, folhetos e jornais, relatos verbais, bem como participações e lembranças pessoais.

Para tomarmos conhecimento do “estado da arte” das áreas de meteorologia e da astronomia no período que antecedeu à criação da Comissão Geográfica e Geológica, a primeira instituição oficial relacionada com o Instituto – no que diz respeito à meteorologia no espaço restrito da Capital de São Paulo –, procuramos fazer um levantamento de tudo o que, até então, tinha sido feito nessas áreas. Durante essa avaliação, muitas informações interessantes

foram sendo encontradas: umas pela busca intencional, outras por mero acaso. Mesmo considerando que muito pouco ou quase nada tenha tido a ver com o desenvolvimento posterior das áreas mencionadas, mas acreditando que essas informações venham a ser de interesse histórico – sobretudo aquelas inéditas ou pouco divulgadas, que aqui, em alguns casos, foram ampliadas –, decidimos também divulgá-las.

Os trabalhos prévios registrados foram realizados individualmente e de maneira esporádica, por pessoas interessadas no conhecimento do clima local ou nas observações de fenômenos astronômicos ocorridos aqui, atendendo às necessidades e/ou às oportunidades surgidas na época em que tais trabalhos foram feitos. Enquadram-se nessas circunstâncias as primeiras observações meteorológicas realizadas aqui pelo astrônomo português Bento Sanches Dorta, no período de 1788-1789, que, com Francisco de Oliveira Barbosa, outro astrônomo português, realizou as primeiras observações astronômicas de que se tem registro na cidade de São Paulo. Essas consistiram de observações do Sol, dos satélites galileanos de Júpiter e de algumas estrelas para determinação das coordenadas geográficas da cidade.

Já no início do século XIX, em 1827, o naturalista inglês William John Burchell, realizando observações astronômi-

cas em São Paulo, constatou a grande variabilidade da estrela *Éta Carinae*.

No período de 1848 à 1856, foram também registradas as observações termométricas do Brigadeiro José Joaquim Machado de Oliveira. Já Frei Germano de Annecy, padre capuchinho francês que permaneceu em São Paulo de 1858 a 1878, realizou observações meteorológicas e astronômicas no Seminário Episcopal, que foram publicadas no jornal *A Província de S. Paulo*. Construiu também dois quadrantes solares no Seminário, um sendo mural vertical declinante e outro, sobre coluna.

De 1879 a 1882, enquanto coordenava a construção do reservatório de acumulação de água na Serra da Cantareira, o engenheiro civil inglês Henry Batson Joyner também realizou observações meteorológicas, posteriormente publicadas no *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, de Londres.

Em relação à astronomia, mas já no período contemporâneo ao da Comissão Geográfica e Geológica, destacam-se as construções de observatórios astronômicos particulares, como o Observatório da Ponte Grande, do General Couto de Magalhães, e um outro, do Prof. José Feliciano de Oliveira, na rua Dona Antônia de Queiroz, na Consolação. Foi também nessa época que teve início o ensino oficial da astronomia, na Escola Politécnica (1894) e na Escola Normal da Praça da República (1895).

Considerado sob o ponto de vista da meteorologia, o Instituto Astronômico e Geofísico tem como origem mais remota a Seção de Botânica e Meteorologia da Comissão Geográfica e Geológica, criada em São Paulo em 1886. A necessidade de se conhecer melhor a interação entre o clima e a flora locais motivou o prof. Alberto Loefgren, chefe dessa Seção, a organizar um incipiente serviço de observações meteorológicas, uma vez que não existiam informações climatológicas confiáveis para seus estudos. Por outro lado, a Seção Geográfica da Comissão tinha necessidade das medidas contínuas da pressão atmosférica para servir de ponto de referência às medidas hipsométricas (nivelamento barométrico) realizadas em vários pon-

tos no interior da Província de São Paulo, e assim foram tomadas providências para que a estação meteorológica se tornasse permanente. Desse modo, uma necessidade essencialmente prática, aliada à necessidade de subsídios para os estudos na área da botânica, concorreu para que as observações meteorológicas na cidade de São Paulo tivessem continuidade, bem como para a instalação de outras estações meteorológicas no interior da Província, constituindo o que mais tarde viria ser chamado de Serviço Meteorológico.

No início do século xx, o Serviço Meteorológico se desligou da Comissão Geográfica e Geológica, adquirindo individualidade dentro da Secretaria da Agricultura. Ao longo do tempo, ele foi sofrendo alterações, realizando, também em São Paulo, algumas observações astronômicas que consistiam no monitoramento das manchas solares, até que, em 1912, ganhou um edifício próprio na Avenida Paulista para sua sede central: o Observatório de São Paulo. A partir da construção desse observatório, os serviços meteorológicos oficiais ficaram compartilhados com os serviços astronômicos não-oficiais, compreendendo também os incipientes serviços de geofísica. O edifício, como já ostentava em seu terraço uma cúpula astronômica giratória que abrigava uma pequena luneta equatorial utilizada para a observação de manchas solares, foi adquirindo no conceito popular o *status* de observatório astronômico, como ficou conhecido. Entretanto, somente a partir de 1927, com a criação da Diretoria do Serviço Meteorológico e Astronômico do Estado de São Paulo, é que foram oficializados os serviços astronômicos, bem como a denominação de Observatório Astronômico de São Paulo, embora continuasse ainda na sua função de sede do Serviço Meteorológico, finalidade para a qual foi construído.

A Diretoria do Serviço Meteorológico e Astronômico do Estado de São Paulo manteve essa denominação por pouco tempo, pois, em 1930, devido aos acontecimentos políticos, foi anexada à Escola Politécnica de São Paulo, onde permaneceu por um período de tempo ainda mais curto, de 1930 a 1931, tendo sua denominação mudada

para Instituto Astronômico e Geofísico, mantendo, entretanto, atribuições idênticas às anteriores.

Em 1929, quando se tornou necessária a transferência do Observatório Astronômico de São Paulo para outro local mais adequado, a escolha recaiu no então Parque do Estado, no bairro da Água Funda. O projeto para a construção do novo Observatório Astronômico foi elaborado em 1930 e, como o próprio nome indicava, era essencialmente direcionado para a astronomia. Embora no projeto constasse também a construção de um observatório magnético fora da Capital, essa jamais ocorreu. Quanto à meteorologia, além do espaço ao ar livre destinado ao cercado meteorológico, havia somente a torre meteorológica na parte superior do edifício da administração.

Esse novo observatório, com o término da sua construção e sua posterior inauguração em 1941, passou a ser a sede do Instituto Astronômico e Geofísico, consolidando definitivamente sua vocação astronômica.

A Estação Meteorológica, instalada em novembro de 1932 junto ao novo observatório, a partir de 1935 deixou de ser a estação central do Serviço Meteorológico, mas continuou contribuindo para a rede estadual, atendendo também suas atividades climatológicas, permitindo a geração de séries climatológicas de longo período temporal – 69 anos em 2001 – de todos os elementos observados. Durante o tempo em que o Instituto Astronômico e Geofísico permaneceu vinculado às secretarias estaduais, sua função era eminentemente prática, prestando serviços à comunidade e, mais especificamente, às atividades agrícolas do estado de São Paulo. Por um período de tempo relativamente curto (1931-1935), passou a ter a denominação de Instituto Astronômico e Geográfico, depois que as seções de Geografia e de Geologia da Comissão Geográfica e Geológica foram incorporadas a ele, adicionando às suas atribuições mais essas atividades que, todavia, eram também de trabalhos aplicados.

A primeira possibilidade para a realização de algum tipo de pesquisa surgiu em 1934, quando foi fundada a Universidade de São Paulo, pois em seus estatutos o Ins-

tituto Astronômico e Geográfico foi considerado um instituto complementar dessa, o que significava ter sua parte burocrática subordinada à Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, mas ser sua orientação científica e técnica dada pelo Conselho Universitário, conforme o estabelecido pelo titular da Secretaria. Entretanto, somente em 1946, depois da incorporação definitiva à Universidade de São Paulo como instituto anexo, é que as pesquisas na área da astronomia do agora Instituto Astronômico e Geofísico foram pouco a pouco se afirmando.

A primeira oportunidade para se tentar, de fato, algum trabalho de pesquisa surgiu por ocasião do eclipse total do Sol ocorrido em 20 de maio de 1947, cuja faixa de totalidade atravessava vários estados do Brasil, incluindo o de São Paulo. Para realizar observações astronômicas de alguns fenômenos que aconteceriam durante o eclipse, foi organizada uma missão observacional, sediada na cidade paulista de Bebedouro, dentro da faixa da totalidade. À essa missão brasileira veio juntar-se uma missão francesa, que realizaria observações da ionosfera tropical sob a influência de um eclipse total do Sol. No dia do eclipse, as más condições atmosféricas impediram as observações astronômicas, mas as observações ionosféricas foram bem sucedidas.

Depois do eclipse – e provavelmente em decorrência dos contatos estabelecidos com os franceses nessa parte de pesquisas ionosféricas –, pensou-se em criar um Serviço Ionosférico no Instituto Astronômico e Geofísico, o que de fato ocorreu em 1949. Esse Serviço Ionosférico, junto com o Departamento de Física da Escola Politécnica, ficou encarregado do cálculo das previsões de radiopropagação para todo o território nacional, das sondagens ionosféricas e também da publicação do *Boletim Ionosférico* contendo as previsões calculadas.

Outro evento importante que ajudou o Instituto a realizar algum tipo de pesquisa em astronomia foi o Ano Geofísico Internacional 1957/1958. Nesse evento, o Instituto Astronômico e Geofísico assumiu um programa de cooperação internacional de observações lunares, que consistia em realizar fotografias da Lua no campo das es-

telas com uma câmara especial do Observatório Naval dos Estados Unidos e que servia, entre outras coisas, para melhorar o conhecimento do movimento da Lua em torno da Terra. Esse programa foi inteiramente cumprido no período de 1958 a 1968 e foi o primeiro programa de cooperação internacional realizado pelo Instituto Astronômico e Geofísico.

Também durante o Ano Geofísico, o Instituto, em decorrência dos serviços ionosféricos aí desenvolvidos, participou com sucesso, mas em caráter não-oficial, das observações dos satélites artificiais soviético e americano, o que resultou na publicação de alguns trabalhos científicos. Essas atividades podem ser consideradas como o início das pesquisas espaciais no Brasil. Em função desses resultados, quando a Organização das Nações Unidas (ONU) criou a Comissão do Espaço Cósmico para tratar dos assuntos espaciais, o Brasil, como membro da ONU, foi convidado para participar da 1.^a Reunião dessa Comissão, realizada em Nova York em 1959, e enviou uma delegação, em que foi incluído o diretor do Instituto Astronômico e Geofísico. Mais tarde, em 1963, foram oficializadas as pesquisas espaciais no Brasil, com a criação do Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais (Gocnae), antecessora do INPE.

Em 1961, visitando o Brasil, alguns astrônomos franceses demonstraram interesse em instalar, em São Paulo, uma estação tempo-latidade para a rede internacional do Bureau International de l'Heure da França. Diante dessa possibilidade, no Instituto Astronômico e Geofísico pensou-se na aquisição de um astrolábio impessoal de Danjon para tal fim. Ao mesmo tempo foram criadas bolsas de estudos para iniciar a formação de pessoal qualificado, atraindo estudantes de Física e de Matemática que tivessem interesse pela astronomia. Foi também providenciada a vinda de astrônomos franceses para ministrar breves cursos de especialização em nível de extensão universitária.

A partir do ano de 1961, iniciou-se também uma estreita colaboração entre o Instituto Astronômico e Geofísico e o Observatório Nacional, no sentido de promover

o desenvolvimento da astronomia no Brasil, considerando três pontos básicos principais: 1) formação de pessoal, 2) escolha de equipamento astronômico adequado para se fazer ciência internacionalmente reconhecida, e 3) busca de local adequado para a instalação do equipamento, levando em conta os programas observacionais que ali seriam desenvolvidos.

No sentido de antecipar a formação de recursos humanos, o Instituto Astronômico e Geofísico iniciou uma política para o envio de pessoal ao exterior, onde seria feita a especialização na área da astronomia, e também teve uma participação muito importante na busca do local para a instalação do equipamento astronômico, no que contou com a colaboração de outras instituições afins interessadas. O local escolhido foi o Pico dos Dias, no município de Brasópolis, MG, onde hoje se acham instalados os telescópios do Laboratório Nacional de Astrofísica do CNPq.

No que diz respeito à instalação da estação tempo-latidade, as condições meteorológicas da capital de São Paulo não eram satisfatórias para a finalidade, sendo necessário buscar um local mais conveniente. Depois de alguma procura, foi encontrado no município de Valinhos, SP, um que satisfazia as condições desejadas. Aí foi construído um observatório astrométrico que, além da estação tempo-latidade, veio a abrigar um círculo meridiano que havia sido encomendado pelo Instituto Astronômico e Geofísico.

O observatório foi inaugurado em abril de 1972, recebendo o nome de Observatório Abrahão de Moraes, ficando o Instituto com os recursos adequados para os trabalhos programados. Mais tarde foi instalado no local um telescópio de 60 cm para as observações astrofísicas.

Os programas de pesquisa em astronomia só ficaram devidamente consolidados com a transformação do Instituto Astronômico e Geofísico em unidade da Universidade de São Paulo e, em 1972, sua departamentalização nas três áreas: Astronomia, Geofísica e Meteorologia – passando a ter as atribuições de ensino, pesquisa e prestação de serviços à comunidade nessas áreas. Mas isso já é uma outra história. ☺

Antecedentes: Primeiras Observações

AS PRIMEIRAS observações astronômicas documentadas realizadas na capital de São Paulo são aquelas dos astrônomos portugueses Bento Sanches Dorta (1739-1794) e Francisco de Oliveira Barbosa, efetuadas no período de 1788 a 1789. Chamados ao Brasil para proceder a demarcação dos limites na região sul do país, esses astrônomos chegaram ao Rio de Janeiro em 1781 e ali permaneceram por sete anos, realizando, nesse período, observações meteorológicas, astronômicas e magnéticas, determinando também a latitude e a longitude daquela cidade.

Em 1788 vieram para a capital de São Paulo, onde, com o mesmo instrumental utilizado no Rio de Janeiro, determinaram também a latitude e a longitude de São Paulo. Observações do Sol e de algumas estrelas determinaram a latitude, e a longitude foi determinada por observações dos satélites galileanos de Júpiter, método amplamente utilizado na época. Os valores encontrados foram:

LATITUDE: 23° 33' 15" S

LONGITUDE: 3h 16min 16s W

Além disso, prosseguiram observando sistematicamente os satélites de Júpiter, realizando também a observação do eclipse da Lua ocorrido no dia 28 de abril de 1790.

Sanches Dorta também iniciou as observações meteorológicas para fins climatológicos em São Paulo, e apresentou-as nos relatórios *Observações Astronômicas e Meteorológicas Feitas na Cidade de São Paulo, América Meridional, no Período de 1788 a 1789*, e o *Diário Physico-Meteorológico de Outubro, Novembro e Dezembro de 1788 da Cidade de São Paulo*, que foram os primeiros registros oficiais efetuados acerca das condições meteorológicas dessa Capital.

Bento Sanches Dorta nasceu em Coimbra, Portugal, em fevereiro de 1739 e faleceu em São Paulo, em 21 de dezembro de 1794, aos 55 anos de idade. Destinado por seus pais à profissão de ourives, aproveitou seu tempo disponível para o estudo das Letras. Em Coimbra, seguiu os cursos de Matemática e Filosofia e foi sócio da Academia Real de Ciências de Lisboa. Segundo o historiador paulista Duílio Crispim Farina, além de astrônomo e matemático, Sanches Dorta era também químico e, entre outras atividades, examinou durante nove anos “as virtudes das águas de ribeiros e fontes”, sob as ordens de Bernardo José Maria Lorena e Silveira, 5º Conde de Sarzedas, Governador e Capitão General de São Paulo. Também preparou um relatório de observações astronômicas com o propósito de facilitar a entrada de navios na Baía de Santos.

William John Burchell e a Estrela *Eta Carinae*

Só no século XIX vieram a ser encontradas outras referências sobre observações astronômicas realizadas na cidade de São Paulo. Isso ocorreu em 1827, quando o naturalista inglês William John Burchell (1781-1863), realizando observações estelares, notou a variabilidade da estrela *Eta Carinae*.

A primeira observação registrada dessa estrela remonta ao ano de 1677, quando o astrônomo inglês Edmond Halley (1656-1742), em viagem à ilha de Santa Helena, atribuiu-lhe um brilho equivalente à 4.^a magnitude visual. Em 1751, o astrônomo francês La Caille (1713-1762), durante sua permanência na África do Sul e no Brasil, organizou um catálogo bastante confiável de estrelas do hemisfério sul, no qual ele atribuiu à *Eta Carinae* um brilho de 2.^a magnitude. O naturalista alemão Alexander von Humboldt, no início do ano de 1800, tinha avaliado o brilho dessa mesma estrela, considerando-o um pouco inferior ao de *Alfa Centauri*. O próprio William Burchell, quando esteve na África do Sul no período de 1811 a 1815, confirmou que o brilho de *Eta Carinae* era de 4.^a magnitude, conforme fora atribuído por Halley em 1677.

Observações dos astrônomos Brisbane e Fallows, na Austrália, em 1824, permitiram avaliar um brilho de 2.^a magnitude e, quando esteve no Rio de Janeiro no período de 1825 à 1826, William Burchell relatou que o brilho de *Eta Carinae* era muito diverso daquele que ele próprio havia confirmado. Este, quando veio a São Paulo em 1827, ficou muito surpreso ao verificar que o brilho da estrela era equivalente ao de *Alfa Crucis*, ou seja, o de um astro de 1.^a magnitude, o que o levou a escrever, em 17 de julho de 1827, uma carta à J. Duncan, em que dizia: “Estou curioso para saber se alguém já noticiou que a estrela *Eta Navis (Carinae)*, classificada como sendo de quarta magnitude e sempre tendo sido assim quando estive na África, é agora de primeira magnitude ou tão grande quanto *Alfa Crucis*”¹. O mesmo Burchell, quando se encontrava

em Goiás em fevereiro de 1828, constatou que seu brilho havia enfraquecido, passando para 2.^a magnitude. Então não havia mais dúvida de que a estrela apresentava notáveis flutuações em sua luminosidade. Convém notar que Burchell, além de botânico, era um notável observador de fenômenos celestes. Destacou-se também na pintura e, no século XIX, no Brasil, durante o período em que aí permaneceu (1825-1826), retratou em aquarelas vários pontos da cidade do Rio de Janeiro, inclusive o cume do Corcovado, cuja reprodução foi feita com o auxílio de um telescópio. Também em São Paulo, Burchell retratou em aquarelas vários pontos da cidade, incluindo vistas gerais. Em dezembro de 1837, o astrônomo inglês John Herschel (1792-1871), observando *Eta Carinae* na cidade do Cabo, na África, registrou uma violenta explosão dessa estrela. Em seu “Diário” registra, em 19 de dezembro de 1837, que a estrela *Eta Argus (Carinae)* apresentava naquela data um brilho um pouco inferior ao de *Alfa Centauri*, sendo bem mais brilhante que *Beta Orionis (Rigel)*. Nos dias 20, 22 e 23 de dezembro de 1837 registra que o brilho de *Eta Carinae* havia ultrapassado o brilho de *Alfa Centauri* aproximando-se do brilho de *Alfa Carinae (Canopus)*. Em 1843, os astrônomos irlandeses Maclear e Mackay, observando *Eta Carinae* na Cidade do Cabo, ficaram surpresos com seu máximo brilho, que era superior ao de *Canopus*, sendo apenas inferior ao de *Alfa Canis Majoris (Sirius)*, apresentando uma coloração alaranjada e magnitude de - 1,0.

No Imperial Observatório do Rio de Janeiro, o astrônomo belga Luís Cruls estimou para *Eta Carinae*, em 1888, um brilho com magnitude 7,5; e mais tarde, em agosto de 1893, foi avaliada em 6,5 sua magnitude, confirmando mais uma vez a grande variabilidade dessa estrela.

O espectro de *Eta Carinae* foi obtido em 1892 e, em 1930, classificado por Bok como o de uma *supergigante tipo F*. Embora *Eta Carinae* tivesse variado cerca de oito magnitudes entre 1790 e 1840, no século XX apresentou uma

Eta Navis (Carinae) which is marked being of the fourth magnitude and which was always so when I was in Africa is now of first magnitude or as large as *Alfa Crucis*”.

1. “I am curious to know whether any one has hitherto noticed that the star

magnitude constante, pois uma forte nebulosidade obstrui o objeto central.

Frei Germano de Annecy e o Seminário Episcopal de São Paulo

Em 1858, para ensinar no Seminário Episcopal de São Paulo, chega a essa cidade o padre capuchinho Frei Germano de Annecy (1822-1890), que, mais tarde, viria a dedicar-se ao estudo da climatologia local e da astronomia.

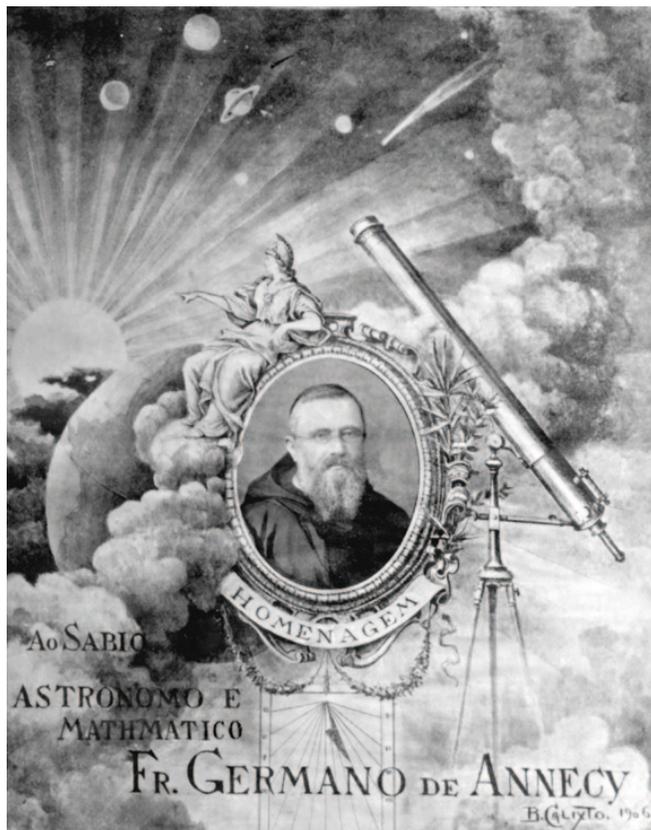
Frei Germano de Annecy, filho de Louis Marion e de Philippine Lacombe, nasceu na França, em Annecy, Província da Alta Sabóia, no dia 10 de agosto de 1822, recebendo na pia batismal o nome de Claude Charles Marion. Em 1841 entrou para o noviciado dos padres capuchinhos de La Roche-sur-Foron, ordenando-se padre em Chambéry, a 20 de março de 1845, adotando nessa ocasião o nome religioso de Frei Germano de Annecy. Dotado de inteligência marcante e com inclinação para a matemática, dirigiu seus estudos para as ciências físicas, mecânicas e astronômicas. Em 1851 foi enviado como missionário ao Chile, permanecendo nesse país até o ano de 1857, quando foi convidado para, com outros capuchinhos, compor o corpo docente do Seminário Episcopal de São Paulo. Idealizado e construído por iniciativa do bispo diocesano de São Paulo, D. Antonio Joaquim de Mello, o Seminário Episcopal de São Paulo era destinado especialmente para a formação do clero local, mas, no entanto, prestou inestimável serviço à educação da mocidade paulista.

As obras para a construção do Seminário e de sua capela de Nossa Senhora da Conceição foram iniciadas em 1853, junto à Praça da Luz, hoje Avenida Tiradentes. Por ainda não haver, na cidade de São Paulo, indústrias de tijolos que pudessem fazer o fornecimento necessário às obras, o Seminário foi construído inteiramente em taipa de pilão, ficando pronto em 1856. A capela de Nossa Senhora da Conceição (hoje igreja de São Cristóvão) ostentava em sua fachada ornamentos de estilos barroco e colonial, uma lembrança sempre destacada pelo viajantes estrangeiros que, na segunda metade do século XIX, passaram por São Paulo.



Frei Germano de Annecy (1822-1890), o primeiro astrônomo de São Paulo.

Para organizar o corpo docente do Seminário, D. Antonio solicitou auxílio de Sua Santidade, o Papa Pio IX, que lhe recomendou buscar os professores entre os padres capuchinhos. O bispo diocesano solicitou então a colaboração dos capuchinhos da Província da Alta Sabóia, na França, conseguindo a adesão de alguns deles. Assim, em 1854, embarcaram com destino ao Brasil Frei Affonso de Rumilly, então Conselheiro da Ordem, acompanhando seus dois irmãos Frei Eugênio de Rumilly e Frei Generoso de Rumilly, que ficariam no Brasil, e mais o Frei Firmino de Centelhas, natural da Espanha. Após quarenta e cinco dias de viagem, chegaram no Rio de Janeiro no dia 8 de abril de 1854, partindo em seguida para São Paulo. Assumindo suas funções no Seminário Episcopal, Frei Eugênio



Frei Germano de Anncy. Homenagem do Seminário Episcopal de São Paulo por ocasião do 50.º Aniversário de sua fundação.

de Rumilly foi mais tarde nomeado Reitor do mesmo, cargo que ocupou de 1856 a 1873; e Frei Firmino de Centelhas foi nomeado Vice-Reitor.

Inaugurado em 9 de novembro de 1856, o Seminário Episcopal de São Paulo iniciou suas aulas no dia 18 do mesmo mês, com quinze alunos.

Em 1857, Frei Eugênio de Rumilly retornou à Europa em busca de mais professores para o ainda resumido corpo docente do Seminário. Na Itália, conseguiu a adesão do Frei Firmino Vibonati, filósofo e teólogo, com quem regressou ao Brasil. Nessa ocasião convidou também Frei Germano de Anncy, que se encontrava em missão apostólica no Chile. Aceitando o convite, Frei Germano de Anncy chegou ao Brasil em 1858.

De Anncy permaneceu no Seminário Episcopal até

1878, ano em que, por disposição testamentária de D. Antonio Joaquim de Mello, o estabelecimento foi transferido para o clero secular constituído por ex-alunos ali ordenados. Os padres capuchinhos receberam ordens para se recolher aos respectivos conventos, mas Frei Germano de Anncy, que se tornara um grande amigo do Brasil, preferiu ficar, obtendo permissão nesse sentido. De 1858 a 1878, tempo em que permaneceu no Seminário Episcopal, lecionou física, matemática, astronomia, botânica e mineralogia.

Tinha conhecimentos seguros dessas duas últimas ciências, classificando as plantas e os minerais com a máxima presteza e acerto. Mas a ciência em que mais primava era a astronomia. Realizava observações astronômicas com seu telescópio, montado no terraço do Seminário Episcopal na antiga praça da Luz, e, também, observações meteorológicas regulares, colaborando intensamente com o jornal *A Província de S. Paulo*, antigo nome de *O Estado de S. Paulo*, fornecendo-lhe diariamente os boletins meteorológicos e também resultados de observações astronômicas de alguns fenômenos celestes, como eclipses do Sol e da Lua, passagens de planetas pelo disco solar etc.

Em 1859 calculou e coordenou a construção de um relógio solar (quadrante solar ou gnomon) do tipo mural vertical declinante, que foi pintado pelo pintor Abranches Júnior. No alto desse gnomon podiam ler-se os versos:

Ce veillard qui d'un vol agile
Fut sans jamais être arrêté
Le temps, cette image, mobile
De l'immobile éternité².

Esse gnomon mural vertical declinante serviu, até 1912, para o acerto da hora oficial dos relógios de São Pau-

2. "Este velho, que num vôo ágil/ Foge sem jamais ser detido,/ O tempo, essa imagem, móvel/ Da imóvel eternidade." Na parte inferior, uma gravação com os seguintes dizeres: "F. Germanicus ad Annecio, capuchinho composuit, Abranches Junior pinxit" [Construído por Germano de Anncy, capuchinho, pintado por Abranches Júnior].



Seminário Episcopal de São Paulo. Praça da Luz, 1907.

lo, inclusive o da torre da Estação da Luz, que nesta época era bastante visível de quase todos os pontos da cidade. A partir daí o Serviço da Hora passou a ser uma das atribuições do Observatório de São Paulo, construído por José Nunes Belfort Mattos na Avenida Paulista, como veremos mais adiante.

Além desse gnomon mural vertical declinante, Frei Germano de Annecy calculou e mandou construir um gnomon de coluna, gravado em pedra mármore pelo seu amigo Jules-Victor André Martin (1832-1906), artista francês formado pela Escola de Belas-Artes de Marselha, na França. Radicado no Brasil desde 1870, Jules Martin dedicou-se inicialmente ao ensino do desenho e da pintura. Posteriormente atuou como empresário, projetando e

construindo o Viaduto do Chá, ligando a velha Rua Direita à “cidade nova”, do outro lado do vale do Anhangabaú, facilitando o acesso à Colina do Chá (hoje Praça Ramos de Azevedo) e à Escola Normal da Praça da República. O Viaduto do Chá foi inaugurado em 6 de novembro de 1892, e Jules Martin tornou-se um de seus concessionários, juntamente com Joaquim Eugênio de Lima.

Com o passar dos anos os gnomons ficaram abandonados no pátio interno do Seminário. Em 1930, o gnomon de coluna foi recolhido do Seminário Episcopal por Alypio Leme de Oliveira e levado para o Observatório de São Paulo, na Avenida Paulista, para ser restaurado. Depois de construído o novo Observatório Astronômico de São Paulo no Parque do Estado no bairro da Água Fun-

da, o gnomon de coluna ficou definitivamente instalado em frente ao pavilhão do grande equatorial, onde permanece até hoje, embora corroído pela ação do tempo. O gnomon mural vertical declinante não teve a mesma sorte, pois, segundo se tem notícia, foi raspado da parede. Uma das poucas descrições detalhadas desse último encontra-se no livro *A Cidade de São Paulo em 1900*, de Alfredo Moreira Pinto, ao referir-se ao Seminário Episcopal de São Paulo:

É um edifício grande, velho, arruinado e de feio aspecto. Possui, além de espaçosas salas de dormir, de estudo e de aulas, um gabinete de physica e museu, uma bibliotheca e duas capellinhas, uma de São Francisco de Salles e outra de Nossa Senhora da Conceição. Aos fundos fica o vasto terreno todo plantado e que se estende talvez à um kilometro de distância. Na área interior entre o refeitório e os dormitórios existe um aparelho gnomônico feito em 1859, reconstruído em 1884 e pintado por Abranches Junior. O paciente sábio capuchinho, Frei Germano Ab Annecio que o reconstruiu, calculou a pequena inclinação e posição transversa da parede. O ponteiro é perfurado em uma extremidade, devendo o ponto luminoso do raio solar que por aquela abertura passa, cair sobre a linha recta ou curva onde está gravada a hora, ou o minuto de acordo com a equação do tempo.

Vêm-se alli os nomes das diversas capitães da Europa e da América, com a indicação da coincidência do meio dia em relação a diversas horas do meridiano de São Paulo.

É um trabalho exacto e minucioso pois até as linhas indicativas dos minutos alli se acham traçadas. Também não esqueceu ao emérito religioso a collocação dos respectivos signaes do Zoodíaco. É o estabelecimento illuminado por gaz incandescente systema Auer.

Este foi o melhor relato descritivo do gnomon mural vertical declinante, além das próprias fotografias. Entretanto, no texto aparece a única menção encontrada sobre a sua reconstrução no ano de 1884 e uma interpretação ambígua a esse respeito. O autor escreve: “O paciente sábio capuchinho Frei Germano Ab Annecio que o reconstruiu



Relógio solar ou gnomon mural vertical declinante calculado pelo Frei Germano de Ancecy e pintado por Abranches Júnior em 1859. Capela de Nossa Senhora da Conceição (hoje Igreja de São Cristóvão), pátio interno do Seminário Episcopal de São Paulo.

calculou a pequena inclinação...”, em que talvez quisesse dizer “que o construiu”, pois os cálculos são sempre elaborados antes da execução da construção e, na data mencionada, Frei Germano de Ancecy se encontrava na cidade de Franca.

Frei Germano de Ancecy não deixou produção escrita, embora o padre Senna Freitas, um de seus amigos, que costumava visitá-lo no Seminário com certa frequência, tenha relatado a menção, em uma dessas visitas, de haver preparado um manuscrito contendo suas observações astronômicas e meteorológicas, e a intenção de publicá-lo



Relógio de sol ou gnomon sobre coluna, em mármore de Carrara, calculado pelo Frei Germano de Annecy. Praça N. Senhora da Conceição, Franca, 1887.

mais tarde. Mas, ao que tudo indica, tal intenção não foi concretizada, pois não se tem notícia dessa publicação. Assim sendo, dele só restaram notas meteorológicas, observações de eclipses e passagens de planetas pelo disco solar, despretensiosamente publicadas em *A Província de S. Paulo*, provavelmente entre os anos 1861 e 1874.

O religioso, no entanto, era bastante conceituado na comunidade astronômica da época. Contando com a amizade do astrônomo francês Emmanuel Liais – que foi diretor do Imperial Observatório do Rio de Janeiro no período

de 1871 a 1881 – e com a particular estima que lhe dedicava o Imperador D. Pedro II, foi convidado para assumir o cargo de vice-diretor do Imperial Observatório. O convite foi recusado, pois suas precárias condições de saúde impediam-no de residir na Capital do país. O Imperador então nomeou-o membro correspondente não-residente daquela instituição e, nessa ocasião, ofertou-lhe um cronômetro *John Pool*, de ótima qualidade, onde mandou gravar uma dedicatória especial em sua homenagem, demonstrando assim a grande afeição que tinha pelo capuchinho. Infelizmente, por lamentável ironia do destino, junto com outros pertences, esse cronômetro lhe foi roubado quando residia na cidade paulista de Franca, conforme consta no inquérito policial instaurado pelo delegado local no dia 30 de abril de 1886 e que se encontra no Arquivo Histórico daquela localidade.

Durante sua permanência na Capital de São Paulo, Frei Germano de Annecy também se ocupou de estudos da eletricidade, realizando, já em 1868, experiências com a iluminação elétrica, antes mesmo de Thomas Edson ter inventado a lâmpada incandescente industrializável, o que constituía uma novidade até mesmo nos centros culturais da Europa. Para suas experiências, Frei Germano usava lâmpadas de arco voltaico, que funcionam quando são postos em contato dois eletrodos horizontais de carvão ligados a um gerador de eletricidade (no caso, um acumulador). Ao estabelecer-se esse contato, os eletrodos ficam incandescentes, mas, afastados por uma pequena distância, produzem uma descarga luminosa que, por efeito do ar quente, toma a forma de um arco e assim permanece. Essa técnica do arco voltaico usada nas experiências de Frei Germano era realizada no interior de recipientes fechados, construídos com vidros de farmácia.

Em São Paulo, Frei Germano de Annecy realizou várias experiências em iluminação elétrica ao ar livre. Segundo Antonio Egydio Martins, a primeira experiência com esse tipo de iluminação foi realizada em agosto de 1868, por ocasião das festas comemorativas à tomada de Humaitá pelos brasileiros durante a Guerra do Paraguai. Ao tomar

conhecimento dessa vitória da marinha brasileira, foram promovidas comemorações nos dias 12, 13 e 14 de agosto de 1868, tendo a Câmara Municipal da Capital mandando ornamentar o Largo da Cadeia (hoje Praça João Mendes). Nesse evento, Frei Germano instalou a iluminação elétrica na fachada da cadeia, onde também funcionava o Paço Municipal. Por ser uma novidade na época, o espetáculo foi muito apreciado pelo público.

Já Paulo Cursino de Moura relata que Frei Germano utilizou a iluminação elétrica ao ar livre pela primeira vez no dia 25 de abril de 1870, data da chegada a São Paulo dos soldados brasileiros que lutaram na Guerra do Paraguai, embora mencione também a iluminação elétrica que havia sido feita no frontispício da Cadeia Pública. Mas Ernani Silva Bruno, relatando o advento da iluminação elétrica em São Paulo, confirma ter sido feita a primeira experiência desse tipo de iluminação, de fato, em 1868, por ocasião das festas da tomada de Humaitá na Guerra do Paraguai.

Outra experiência se deu na noite de 11 de junho de 1870, um sábado, quando Frei Germano utilizou iluminação elétrica no Seminário Episcopal. Segundo Antonio Egydio Martins, “a iluminação se estendia por toda a circunvizinhança daquele edifício e também do edifício da Casa do Império, que se achavam belamente embandeirados...”.

Segundo o jornal *Gazeta de Campinas*, ainda uma outra experiência com iluminação elétrica foi realizada na cidade de Campinas, em 11 de agosto de 1872, quando a rua Direita dessa cidade teve sua iluminação elétrica executada por Frei Germano, como parte dos festejos aí realizados por ocasião da inauguração de um trecho de estrada de ferro construído pela Companhia Paulista. Frei Germano iluminou também o Largo da Penha, em São Paulo, dando um brilho excepcional à festa da padroeira do bairro, em 8 de setembro de 1877.

Em 1878, após a partida dos outros padres capuchinhos do Seminário Episcopal, Frei Germano de Annecy, que estava bastante doente, decidiu residir no interior. Segundo as referências mais conhecidas, ele teria ido imedia-

tamente para a cidade paulista de Franca, atendendo ao convite de um de seus ex-alunos, o Padre Cândido Rosa, vigário local, fixando residência na Chácara das Freiras.

Entretanto, alguns francanos, como o prof. Carmelino Correia Junior e o dr. João Nascimento Franco, estudiosos da vida de Frei Germano de Annecy, acham que há dúvidas quanto ao período passado em Franca e um outro, passado em Uberaba, MG. O prof. Carmelino cita, com conhecimento de causa, que Frei Germano de Annecy lecionou física e matemática no Colégio Culto à Ciência, do jornalista César Augusto Ribeiro, na cidade de Franca, no período de 1884 a 1890. Entretanto, foi nesta última data que Frei Germano decidiu voltar para sua terra natal, falecendo antes de realizar sua intenção. É também mencionado que Frei Germano, depois de residir em Franca, teria ido para Uberaba, MG, onde permaneceu por dois anos e meio. Mas isso teria sido impossível, se considerarmos o relato do prof. Carmelino, que fixa a permanência dele em Franca até o ano de 1890, ano de seu falecimento. Por outro lado, recentemente (1999), o dr. João Nascimento Franco recebeu, a seu pedido, da diretora do Arquivo Público de Uberaba, uma longa ficha das atividades de Frei Germano nessa cidade, onde consta que, quando o Frei ali chegou, provavelmente no ano de 1878 ou 1879, lecionou matemática no Liceu Uberabense – fundado pelo jornalista César Augusto Ribeiro, seu diretor –, até o mesmo ser fechado por intrigas políticas, em 7 de dezembro de 1879. Então, a pedido de vários pais de família, foi aberto um colégio de instrução secundária, que funcionou por cerca de dois anos (possivelmente de 1880 a 1882). Na ficha também consta haver, no estabelecimento de Frei Germano de Annecy, um gabinete de física que se salientava por um pequeno observatório astronômico, cujo telescópio lhe fora dado pelo Imperador D. Pedro II, e os demais aparelhos, por um grupo de uberabenses.

Durante o tempo em que permaneceu em Uberaba, Frei Germano construiu alguns quadrantes solares de concepção mais simples, sendo que ainda se encontra em bom estado um deles, existente na “Fazenda Melancias” dessa

cidade. Na citada ficha menciona-se a permanência dele em Uberaba por dois anos e meio.

Levando em conta essas informações, bastante detalhadas, é possível afirmar que Frei Germano de Annecy teria ido de São Paulo diretamente para Uberaba e, posteriormente, para a cidade de Franca, onde permaneceu até 1890.

Em Franca, além de lecionar no Colégio Culto à Ciência, fundou também um pequeno observatório meteorológico, instalado na Chácara das Freiras, onde residia. As observações aí feitas eram publicadas no jornal local *O Nono Distrito*, cujo redator era o mesmo César Augusto Ribeiro. Também para essa cidade calculou um relógio solar do tipo gnomon sobre coluna³, que foi gravado na Itália em mármore de Carrara.

Esse relógio solar foi instalado na Praça Nossa Senhora da Conceição e inaugurado em dia 11 de abril de 1887, mesma data em que se inaugurou o tráfego da antiga Estrada de Ferro Mojiana na cidade. Está bem protegido e conservado até os dias de hoje, constituindo uma lembrança perene da passagem de Frei Germano de Annecy por Franca.

Em 1890, enfraquecido pelo beribéri (carência de vitamina B₁), resolveu deixar o Brasil para rever sua pátria e recolher-se ao retiro espiritual dos capuchinhos em Chambéry. Todavia, embora tivesse conseguido embarcar no Bearn, navio que o levaria à França, não conseguiu chegar a seu destino, pois faleceu em 1.º de maio de 1890. Os jornais que na época noticiaram seu falecimento, como *O Estado de S. Paulo* e o *Diário Popular*, talvez por falta de informações mais seguras, mencionaram que sua morte havia ocorrido durante a viagem, quando o Bearn já teria partido de Salvador, na Bahia, e que seu corpo teria sido lançado ao mar, como era costume na época. Entretanto, o dr. João Nascimento Franco, estudioso francano já mencionado, recentemente (1999) recebeu de Annecy a cópia

3. No alto da coluna vê-se a inscrição *Ultima Veniet*; e, na base, “F. Germanicus ab Annecio cap^{us}”.

de uma carta dirigida ao superior da Ordem, escrita por um outro padre capuchinho que viajava no mesmo navio, amigo de Frei Germano, em que descreve detalhadamente os últimos momentos de seu amigo, chegando mesmo a ministrar-lhe a extrema unção.

Na carta, o capuchinho escreve que, por volta das quatro horas da manhã, enquanto o Bearn se achava atracado no porto de Salvador, foi chamado por alguém que dizia:

“Voyez, voyez, le Père se meurt”. J’eus encore le temps de renouveler l’absolution, puis de réciter les prières des agonisants, enfin je lui fermais les yeux. Le médecin vient constater son décès. Ensuite l’on a remis le bon Frère Germain mort à terre, avec tous les honneurs que j’ai tâché de lui faire rendre en qualité de Français⁴.

Continuando, o capuchinho sugeria ao seu superior que escrevesse à Ordem em Annecy, a fim de localizar a família do falecido, informando também que os objetos encontrados em sua cabine haviam sido recolhidos pelo capitão do navio para serem entregues à C^{ie} Générale de Transport Maritime, proprietária do barco em Marselha, na França. “Poucos bens”, dizia a carta, pois “o morto fizera voto de pobreza ao ingressar na vida religiosa”. Nenhuma referência, entretanto, aos originais do livro que pretendia publicar quando chegasse à França. Após a constatação da morte pelo médico de bordo, Frei Germano foi enterrado em um cemitério comum de Salvador. O sepultamento de Frei Germano também foi confirmado pela diretora do Arquivo da Santa Casa de Misericórdia da Bahia que, por solicitação do já mencionado dr. João Nascimento Franco, enviou uma cópia da relação dos sepultados no dia 1.º de maio de 1890, em que consta o nome de Frei Germano. Assim sendo, ao contrário do que se pensava, pode-se afir-

4. “Veja, veja, o padre está morrendo’. Ainda tive tempo de renovar a absolvição e, depois, rezar a oração dos agonizantes, por fim fechei-lhe os olhos. O médico veio constatar sua morte. Em seguida colocamos na terra o bom Frei Germano morto, com todas as honras que eu estava encarregado de lhe fazer render na qualidade de francês.”

mar que seu corpo não foi lançado ao mar, estando devidamente sepultado em terras de Salvador na Bahia.

O Seminário Episcopal em São Paulo foi administrado pelos padres capuchinhos até o ano de 1878 e, a partir dessa data, passou a ser administrado pelo clero secular, dando origem ao Colégio Diocesano. Em 1927, foi transferido para a Freguesia do Ó, passando o prédio a ser ocu-

pado pelo Colégio Arquidiocesano, que lá funcionou até o ano de 1940, quando foi transferido para a Vila Mariana, onde se encontra até hoje. A Capela de Nossa Senhora da Conceição foi transformada na Igreja de São Cristóvão Martir, padroeiro dos motoristas, permanecendo até os dias de hoje nessa condição. Foi completamente restaurada no período de 1996-1998. ☺

A Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo e o Desenvolvimento da Meteorologia na Capital

APÓS AS primeiras observações meteorológicas na cidade de São Paulo, realizadas no período de 1788 a 1789 pelo astrônomo português Bento Sanches Dorta e apresentadas em dois relatórios, só em meados do século XIX viemos a ter novos registros de observações meteorológicas nessa cidade, com as *Observações Termométricas* do Brigadeiro José Joaquim Machado de Oliveira, realizadas no período de 1848 a 1856, com as leituras dos termômetros registradas diariamente às 6h e 15h locais. Os resultados dessas observações foram publicados mais tarde, em 1889, no *Boletim* n. 3 da Comissão Geográfica e Geológica, que apresentava os dados climatológicos referentes aos anos de 1887 e 1888.

Em seguida tivemos as observações meteorológicas realizadas no período de 1879 a 1882 pelo engenheiro civil inglês Henry Batson Joyner, encarregado das obras de construção do reservatório de acumulação de água na Serra da Cantareira, da Companhia Cantareira de Esgotos, concluído em 1882 e encampado pelo Governo do Estado de São Paulo em 1893. Essas observações foram publicadas em Londres, no *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*.

Entretanto, só quando foi criada a Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo as observações meteoroló-

gicas passaram a ser realizadas com regularidade e continuidade.

A Comissão Geográfica e Geológica

A criação dessa Comissão foi uma decorrência das necessidades da cafeicultura paulista, que se achava, na época (1886), em extraordinária expansão. Inseria-se também no contexto da criação de uma série de instituições de pesquisa no final do século XIX, como o Instituto Agrônomo de Campinas (1887); o Instituto Vacinogênico (1892); o Instituto Bacteriológico (1893); e o Instituto Butantã (1899).

A chamada “marcha para o oeste” de uma cultura de caráter extensivo, ou seja, o deslocamento da cultura do café do Vale do Paraíba para o oeste da Província de São Paulo, impunha a necessidade de mais terras aproveitáveis. As terras que ainda estavam disponíveis eram aquelas que se achavam no extremo oeste da província, chamadas de “terras desconhecidas”, que além de serem efetivamente desconhecidas do ponto de vista pedológico, climático, de relevo e de acesso, estavam também envolvidas em um extenso emaranhado de problemas de propriedade. Para resolver todas essas questões, a única saída estaria no levan-

PRIMEIROS TÉCNICOS DA COMISSÃO GEOGRÁFICA E GEOLÓGICA DE SÃO PAULO



Segundo plano — da esquerda para a direita: 1.º, Antonio A. Lallemant — 2.º, Luiz Gonzaga de Campos — 3.º, Eugenio Hussack — 4.º, Axel Frick — 5.º, Antonio Lacerda — 6.º, Alberto Loefgren.
Primeiro plano — da esquerda para a direita: 1.º, Francisco Paula de Oliveira — 2.º, Orville A. Derby — 3.º, Theodoro Sampaio — 4.º, João Frederico Washington de Aguiar.

Grupo dos primeiros componentes da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, 1886.

tamento e demarcação dessas terras. Nesse sentido, a elite cafeicultora paulista optou pela criação de uma instituição para encarregar-se desses trabalhos, cabendo à província, entretanto, arcar com os custos dos mesmos. Foi daí que surgiu a idéia da criação da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo.

A Comissão Geográfica e Geológica foi criada pela Lei Provincial n.º 9, de 27 de março de 1886, e sancionada pelo Conselheiro João Alfredo Corrêa de Oliveira, senador do Império e presidente da Província de São Paulo, com apenas dois artigos. O artigo 1.º dessa Lei estabelecia que: “O

governo da Província fica autorizado desde já a despende a quantia de cinquenta contos de réis (50:000\$000) com a iniciação dos trabalhos de levantamento de cartas geográficas, topográficas, itinerárias, geológicas, e agrícolas da mesma província”.

Nesse artigo, como se pode ver, não constava nenhuma referência ao Serviço Meteorológico, nem tampouco à maneira pela qual deveriam ser organizados os diversos serviços técnicos e científicos. Foram então baixadas as *Instruções para a Exploração Geográfica e Geológica da Província*, pelo próprio Conselheiro João Alfredo, no

dia 7 de abril de 1886. O artigo 8º dessas *Instruções* estabelecia:

Enquanto não se constituir regularmente o serviço meteorológico na província, a comissão além dos trabalhos indispensáveis às operações topográficas dará o possível desenvolvimento ao estudo da meteorologia e coordenará os dados que lhe deverão remeter os engenheiros fiscais das estradas de ferro e outras empresas, e quaisquer outros funcionários que tenham à seu cargo esse serviço.

Para dirigir a recém-criada Comissão, o Conselheiro nomeou o geólogo norte-americano Orville Adalbert Derby (1851-1915), formado pela Cornell University dos Estados Unidos, com quem já fazia contatos desde 1885, no sentido de organizar a própria Comissão.

Orville Adalbert Derby

Orville Adalbert Derby, filho de John C. Derby e de Malvina A. Lindsay Derby, nasceu no dia 23 de julho de 1851, na cidade de Kellogsville, estado de Nova York. Após terminar seus estudos primários em sua cidade natal e seus estudos preparatórios na Escola Normal de Albany, NY, ingressou na Universidade de Cornell em Ithaca, NY, no ano de 1869. Quando ainda cursava o primeiro ano dessa Universidade, seu interesse pela geologia chamou a atenção de seu mestre, Charles Frederick Hartt (1840-1878), professor de geologia e geografia física. Em 1873, ao graduar-se em geologia, tornou-se assistente de Hartt e, em junho de 1874, obteve o grau de professor, defendendo brilhantemente sua tese de doutoramento versando sobre a geologia do Brasil.

O conhecimento da geologia brasileira foi adquirido quando, no período de 1870 a 1872, ainda aluno da Universidade de Cornell, havia visitado o Brasil a convite do próprio Hartt, como integrante de duas expedições geológicas, as chamadas Expedições Morgan. Em outubro de 1874, Hartt veio para o Brasil convidado pelo Ministério



Orville Adalbert Derby (1851-1915). Primeiro chefe da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo.

da Agricultura, para preparar um plano para a organização de um Serviço Geológico do Império. Concluído o plano, foi criada em maio de 1875 a Comissão Geológica e Mineralógica do Império do Brasil, sendo Hartt nomeado seu chefe. Para auxiliá-lo nessa Comissão, Hartt escolheu, entre outros, Orville Derby, que chegou ao Rio de Janeiro em dezembro de 1875. No entanto, ela teve vida efêmera, sendo extinta em 1877 por medida de economia. Derby foi o único dos auxiliares norte-americanos de Hartt que permaneceu no Brasil.

Em 1.º de junho de 1879, Derby foi nomeado diretor da 3.ª Seção do Museu Nacional, que tratava de mineralogia e de geologia. Permaneceu nesse cargo até o ano de 1885, quando, devido a seus importantes estudos sobre a geologia e a geografia da Província de São Paulo, realizados por conta própria, foi convidado pelo Presidente da mesma, o Conselheiro João Alfredo Corrêa de Oliveira, para formular um plano no sentido de organizar uma Comissão Geográfica e Geológica para a Província.

O plano proposto por Derby era essencialmente o mesmo que tinha sido organizado por Hartt para a consti-

tuição da Comissão Geológica e Mineralógica do Império em 1875. Esse plano tinha sido baseado no United States Geological Survey e na experiência de muitos anos adquirida em comissões geográficas e geológicas que atuaram nos Estados Unidos, imprimindo assim um elevado nível científico aos trabalhos da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo.

Aprovado o plano, a Lei Provincial n.º 9, de 27 de março de 1886, criou a Comissão Geográfica e Geológica, e em 25 de abril desse mesmo ano Derby foi designado para a sua chefia. Permaneceu nesse cargo de chefe da Comissão de 1886 a 1905, quando pediu exoneração ao Secretário da Agricultura de São Paulo por desentendimentos envolvendo alguns professores da Escola Politécnica de São Paulo, liderados por Francisco Bhering, professor de Astronomia e Geodésia dessa Escola. Foi então substituído pelo engenheiro João Pedro Cardoso (1871-1957). Logo após a exoneração, foi convidado pela Secretaria da Agricultura do Estado da Bahia para organizar o Serviço de Terras e Minas desse estado.

O Decreto Federal n.º 6323, de 10 de janeiro de 1907, criou o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, do Ministério de Viação e Obras Públicas, e Orville Derby foi convidado para ser seu dirigente. Permaneceu nesse cargo até a data de seu falecimento, no Rio de Janeiro, em 27 de fevereiro de 1915, aos 64 anos de idade, quarenta dos quais vividos no Brasil.

Entre as homenagens prestadas a Orville Adalbert Derby destaca-se o prêmio Wollaston, conferido pela Sociedade Geológica de Londres. Este prêmio constitui uma das maiores distinções no mundo científico, e entre os poucos que tiveram a grande honra de obtê-lo podemos destacar o naturalista suíço Jean Louis Agassiz e o cientista Charles Darwin.

Alberto Loefgren e a Seção de Botânica e Meteorologia

Entre as seções da Comissão Geográfica e Geológica, havia a Seção de Botânica e Meteorologia, cujo chefe era

o naturalista sueco Alberto Loefgren (1854-1918), auxiliado por F. J. C. Schneider.

Alberto Loefgren nasceu na Suécia, em 1854, e veio para o Brasil em 1874, em companhia do botânico Mosén, também sueco, para realizar pesquisas e estudos sobre a flora dos estados de São Paulo e Minas Gerais. Mosén logo retornou à Suécia, mas Loefgren permaneceu aqui, trabalhando na posição de engenheiro arquiteto na Companhia Paulista de Estradas de Ferro. Em 1880, como botânico, iniciou o estudo da flora algológica de São Paulo e, em 1886, com a criação da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, foi contratado para chefiar a já mencionada Seção de Botânica e Meteorologia. Neste mesmo ano, iniciou as primeiras observações meteorológicas regulares em sua residência, na rua da Consolação, n.º 38, mais tarde vindo a organizar o Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo. Em 1898 fundou o Jardim Botânico na serra da Cantareira, que se transformaria, mais tarde, no atual Horto Florestal. Em 1911 trabalhou no Serviço de Obras Contra as Secas e, em 1916, ingressou no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, onde trabalhou até a data da sua morte em 1918.

O que Loefgren fez pela botânica brasileira não pode ser facilmente resumido. Algumas de suas publicações estão incluídas em sua obra *Flora Brasiliensis*, de onde podemos destacar *Contribuição para o Conhecimento da Flora Paulista*, publicada em 1890; *Ensaio para a Sinonímia dos Nomes Populares de Plantas Indígenas do Estado de São Paulo*, de 1895; *Ensaio para uma Distribuição da Vegetação nos Diversos Grupos Florísticos do Estado de São Paulo*, de 1896; *Notas Botânicas: Ceará*, de 1910 etc.

Fora da botânica, escreveu alguns trabalhos de climatologia e um sobre os Sambaquis, em 1893; e também traduziu importantes trabalhos sobre botânica escritos em sueco e dinamarquês.

Mais tarde, em conseqüência da iniciativa de Loefgren de dar início às observações meteorológicas regulares em sua residência, surgiu o Serviço Meteorológico, sem individualidade própria como instituição, porém complemen-



Estação Meteorológica Central do Serviço Meteorológico da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, na torre do Jardim Botânico da Luz (1888-1894).

to indispensável ao estudo da geografia física e sobretudo da flora da então Província de São Paulo.

O Serviço Meteorológico, ainda embrionário, iniciou suas observações meteorológicas¹ na primeira estação da Comissão, instalada, como já visto, na própria residência de Loefgren no prédio n.º 38 da Rua da Consolação, na capital de São Paulo. As observações iniciais constavam dos seguintes elementos meteorológicos: pressão atmosférica, temperatura do ar, umidade relativa do ar, tensão de vapor, evaporação, nebulosidade, vento, chuva e fenômenos gerais.

Inicialmente, a estação meteorológica da Capital, instalada em 1886, tinha por finalidade a determinação da constante barométrica que serviria como ponto de refe-

rência para as medidas hipsométricas (nivelamento barométrico) da Seção Geográfica da Comissão. Como o número de instrumentos existentes na estação meteorológica fosse suficiente para proceder observações completas regulares – de interesse do próprio Loefgren em seus estudos de botânica – e, uma vez que a estação meteorológica deveria tornar-se permanente, foram tomadas providências para a regularização dos registros dos elementos observados. Desse modo, a partir de maio de 1887, a estação meteorológica passou a contribuir para o Serviço Geral do Império, instituído pelo Imperial Observatório Astronômico do Rio de Janeiro, e, a partir de julho de 1888, passou também a contribuir com observações simultâneas para o Serviço Internacional organizado pelo Signal Service Office, de Washington, DC, EUA.

1. O primeiro observador foi o sr. Alfredo Tomassini.



Estação Meteorológica Central do Serviço Meteorológico da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, sobre o telhado da Escola Normal da Praça da República (1895-1912).

A localização da estação meteorológica na residência do prof. Alberto Loefgren não era conveniente para se procederem observações representativas do clima da Capital, de modo que se pensou em transferi-la para um local mais adequado. Na época, o local mais conveniente que havia era o tradicional Jardim Botânico (atual Jardim da Luz).

O Jardim da Luz foi criado em 1825, no local conhecido no século XVIII como Campo da Luz ou Campo do Guaré, cuja ocupação foi iniciada com a construção da capela de Nossa Senhora da Luz, daí seu nome. Projetado inicialmente para abrigar um jardim botânico, tornou-se o primeiro parque público de São Paulo. De início conhe-

cido como Jardim Botânico da Luz, mais tarde passou a chamar-se Jardim Público da Luz ou, simplesmente, Jardim da Luz, como o é até hoje.

Em 1872, o então Presidente da Província de São Paulo, dr. João Theodoro Xavier, mandou construir no Jardim Botânico uma torre circular de tijolos para servir de mirante aos seus freqüentadores. A torre ficou logo conhecida como o “Canudo do dr. João Theodoro”, cognome dado pelo bom humor popular, em alusão ao seu construtor. Foi para essa torre circular que, em 1888, foi transferida a estação meteorológica, ficando dela encarregado o sr. Francisco de Paula Felicíssimo. Com a estação meteorológica ali instalada, a torre passou a ser conhecida como Observatório Meteorológico do Jardim da Luz.

A estação meteorológica funcionou no Jardim da Luz no período de março de 1888 até fins de 1894, quando foi transferida para o edifício da Escola Normal da Praça da República. Após a transferência da estação meteorológica, a torre circular perdeu sua finalidade e foi demolida no ano de 1900.

Em 1889, a Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo publicou uma série de boletins relativos às suas atividades e o *Boletim* n.º 3 continha dados climatológicos referentes aos anos de 1887 e 1888. Esta foi a primeira publicação oficial sobre dados climatológicos que apareceu na Capital de São Paulo. No Rio de Janeiro, o Imperial Observatório já havia iniciado, no ano de 1851, a publicação dos *Annaes Meteorológicos*.

Em 1889, o prof. Loefgren publicou o livro *Instruções Práticas para Observações Meteorológicas*, destinado ao uso dos encarregados das estações meteorológicas da Comissão, que deve ter sido o primeiro livro sobre meteorologia publicado no Brasil.

Desejando dedicar-se exclusivamente à botânica, o prof. Loefgren deixou a direção do Escritório Meteorológico da Comissão em 1892, confiando seus trabalhos relativos à meteorologia ao seu ajudante F. J. C. Schneider; e, em 1893, o sr. Francisco de Paula Felicíssimo, encarregado da Estação Meteorológica do Jardim Público da Luz,

foi substituído pelo sr. Antonio Dias de Mesquita. Neste mesmo ano de 1893, por solicitação do prof. Loefgren, o ensino da meteorologia prática deveria ser introduzido no terceiro ano do curso masculino da Escola Normal da Praça da República. A solicitação foi aprovada pelo então Secretário do Interior, prof. Cesário Mota, e essa medida mais tarde veio a facilitar a escolha dos observadores para os postos meteorológicos da Comissão instalados no interior do estado de São Paulo.

Visando ao ensino da meteorologia na Escola Normal da Praça da República – que se encontrava em construção segundo projeto do arquiteto Ramos de Azevedo –, foi construída uma plataforma especial sobre o telhado da ala esquerda do prédio, para acomodar a estação meteorológica que funcionava no Jardim Público da Luz. A transferência se deu, como já foi mencionado, em fins de 1894.

O início do funcionamento normal da estação meteorológica foi a 1.º de janeiro de 1895, ficando dela encarregado o sr. Antonio Dias de Mesquita, que vinha desempenhando essa função desde 1893. Estação Central do Serviço Meteorológico da Comissão, essa estação meteorológica funcionou na Praça da República até o ano de 1912, quando foi transferida para o recém-inaugurado Observatório de São Paulo, na Avenida Paulista.

Em 1897, São Paulo era o único estado do Brasil que possuía uma rede meteorológica bem organizada. Os resultados eram publicados regularmente e, freqüentemente, elogiados por cientistas estrangeiros da área. Ao receber os dados meteorológicos de São Paulo, o renomado climatologista austríaco Julius Hann, diretor do Imperial e Real Instituto de Meteorologia e Magnetismo Terrestre de Viena, Áustria, também redator chefe da revista *Meteorologische Zeitschrift*, em carta datada de 4 de abril de 1897, endereçada ao Sr. F. J. C. Schneider, assim escreve:

Acabo de receber os dados meteorológicos dos anos de 1893, 1894 e 1895, pelos quais vos agradeço penhorado. Muito estimo ver que o Estado de São Paulo desenvolve uma tão valiosa atividade científica, como demonstram os trabalhos que tenho pre-



Posto Meteorológico do Horto Botânico (hoje Horto Florestal) do Serviço Meteorológico da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, c. 1902.

sentes, os quais testemunham que a rede meteorológica do Estado de São Paulo não fica aquém de nenhuma das européias.

Os resultados das observações horárias de pressão atmosférica, da temperatura e das chuvas são de máximo interesse. Comunicarei brevemente esses resultados ao nosso jornal meteorológico e terei então ocasião de provar que essas observações merecem a máxima atenção e louvor.

Felizmente poderei ainda incluir esses dados na 2.ª edição de minha *Climatologia*.

Portanto, ainda uma vez mais vos agradeço cordialmente e peço que tenhais a bondade de continuar a mandar-me estes interessantes *Dados Climatológicos*.

Com a máxima consideração,

Vosso dedicadíssimo, Julius Hann

Weisses Alpenglühn. Einem Berichte der »Naturwissenschaftl. Rundschau«, XII., S. 311¹⁾, entnehmen wir die folgende Mittheilung:

Weisses Alpenglühn ist im letzten Sommer von Herrn T. A. Forel in Wallis zwei Mal beobachtet worden. Am 26. August von den Fins-Hauts aus; um 7⁴⁵ p (mitteleurop. Zeit) ging die Sonne an den Aiguilles du Tour und du Chardonnet unter, um 8¹⁰ p sah man ein ungewöhnliches, weisses Leuchten des Schnees und der Gipfel, so dass man meinen konnte, sie wären vom Monde beschienen, um 8²⁰ p erblasste das Licht und um 8⁵⁰ p war es erloschen; man sah die Gipfel nicht mehr, obwohl der Mond am klaren Himmel glänzte. Am 17. August wurde vom Vernayaz aus um 7⁴¹ p der Sonnenuntergang auf dem Combin beobachtet; um 7⁵² p erschien weisses Licht auf den Schneefeldern; um 8⁰ wurde das Licht etwas gelblich; um 8⁵ und 8¹⁰ p nahm das Licht an Stärke zu und um 8¹⁵ begann es abzunehmen.

Täglicher Gang der Temperatur zu São Paulo (Brasilien). Wir entnehmen dem Jahresbericht pro 1894 der Comissão Geographica e Geologica de São Paulo, Seccao Met. (São Paulo 1895) die nachfolgende Tabelle fünfjähriger Stundenmittel der Temperatur. Die von Herrn Albert Loeffgren mit Beihilfe von F. Schneider herausgegebenen Jahresberichte (bis jetzt 1887 bis 1895 incl. erschienen) enthalten eine Fülle interessanter meteorologischer Beobachtungsergebnisse; auch stündliche Werthe des Luftdruckes, der Temperatur und des Regenfalles mehrerer Stationen, auf welche wir noch in dieser Zeitschrift zurückkommen werden. São Paulo ist der einzige Staat Brasiliens, der ein trefflich geleitetes meteorologisches Beobachtungsnetz besitzt und die Ergebnisse der Aufzeichnungen, systematisch bearbeitet, regelmässig publicirt. Die Wissenschaft ist Herrn Loeffgren für diese seine Bemühungen zu grossem Danke verpflichtet.

J. Hann.

São Paulo. Mittlere Temperatur 1889 bis 1894.

Zeit	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Jahr
1 ^a	19.7	19.7	19.0	16.5	14.3	11.6	11.1	12.5	14.0	15.4	16.4	17.9	15.7
2	19.5	19.5	18.9	16.2	14.1	11.4	10.8	12.3	13.9	15.1	16.2	17.6	15.5
3	19.2	19.2	18.7	16.0	13.9	11.2	10.4	12.0	13.6	15.0	16.0	17.4	15.2
4	19.1	19.1	18.5	15.7	13.6	11.1	10.1	11.9	13.5	14.8	15.8	17.3	15.0
5	19.0	19.1	18.3	15.6	13.5	10.9	10.1	11.7	13.4	14.7	15.7	17.1	14.9
6	19.3	19.2	18.3	15.4	13.4	10.8	9.8	11.6	13.3	14.8	16.1	17.5	15.0
7	20.4	19.9	18.6	15.8	13.5	10.9	9.9	11.7	13.5	15.5	17.4	18.7	15.5
8	22.0	21.1	19.9	17.0	14.3	11.7	11.0	12.8	14.5	16.7	18.8	20.1	16.7
9	23.6	22.3	21.6	18.5	15.5	12.8	12.6	13.8	15.8	18.2	20.2	21.5	18.0
10	24.8	23.8	22.8	19.8	16.6	14.2	14.3	15.9	17.2	19.4	21.3	22.6	19.4
11	25.4	24.5	23.7	20.7	17.9	15.3	16.0	17.2	18.4	20.2	22.2	23.4	20.4
Mittag	25.8	25.2	24.4	21.4	18.8	16.4	17.3	18.3	19.2	20.8	22.7	24.1	21.2
1 ^a	23.1	23.5	24.9	22.0	19.6	17.2	18.3	19.2	19.9	21.5	23.1	24.5	21.8
2	26.3	25.8	25.1	22.3	19.8	17.5	19.0	19.7	20.2	21.6	23.2	24.7	22.1
3	26.0	25.2	24.6	22.2	19.6	17.6	19.3	19.6	20.1	21.2	22.7	24.0	21.8
4	25.3	24.5	23.8	21.6	19.2	17.4	19.0	19.1	19.3	20.5	21.9	23.1	21.2
5	24.4	23.6	23.2	20.7	18.2	16.3	18.0	18.0	18.2	19.3	20.9	22.1	20.2
6	23.5	22.8	22.1	19.6	17.1	15.3	16.5	16.8	17.0	18.3	19.9	21.0	19.2
7	22.5	22.0	21.2	18.7	16.1	14.5	15.3	15.9	16.2	17.5	18.7	20.0	18.2
8	21.8	21.4	20.8	18.2	15.8	13.8	14.4	15.1	15.7	16.9	18.2	19.5	17.6
9	21.3	21.1	20.3	17.8	15.4	13.2	13.7	14.5	15.3	16.6	17.7	19.1	17.2
10	20.8	20.7	19.9	17.4	15.0	12.7	12.9	14.0	14.9	16.3	17.4	18.8	16.7
11	20.5	20.3	19.6	17.1	14.8	12.3	12.4	13.5	14.6	15.9	17.1	18.4	16.4
12	20.5	20.0	19.4	16.8	14.4	11.9	11.9	13.1	14.4	15.7	16.8	18.1	16.1
Mittel	22.4	21.9	21.1	18.5	16.0	13.7	13.9	15.0	15.9	17.6	19.0	20.4	18.0
9 Jahre													
1887/95	21.9	21.7	21.1	18.4	16.0	14.2	14.0	15.3	16.7	18.3	19.3	21.0	18.2 ²⁾

Berichtigung. Im Aufsatz von E. Herrmann »Die vertikale Komponente« etc. (Maiheft dieser Zeitschrift) ist zu lesen auf S. 181, Zeile 15 v. unten »Bedeutung« statt »Bedenken« und auf S. 182 Zeile 24 v. o. »kommen in der Gleichung nicht vor« statt »kommen in der Atmosphäre nicht vor«.

¹⁾ Aus »Archives des sciences physiques et naturelles«, 1897, Ser. 4. T. III. S. 177.
²⁾ Mittel (7^a, 2^a, 9^a, 9^a): 4.

Meteorologische Zeitschrift, junho de 1897, p. 240. Revista alemã com dados de temperaturas médias do ar em São Paulo coletados pela Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, no período de 1889 a 1894.

No número de junho de 1897, a revista alemã *Meteorologische Zeitschrift* (p. 240) publicou os valores médios horários da temperatura do ar em São Paulo referentes ao período de 1889 à 1894 com o seguinte comentário sobre a Comissão Geográfica e Geológica:

Os seus relatórios anuais de 1887 a 1895, inclusive, contêm grande abundância de interessantes resultados de observações



José Nunes Belfort Mattos (1862-1926).
Primeiro diretor do Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo, c. 1907.

meteorológicas, também de valores horários da pressão atmosférica, temperatura e chuvas das diversas estações que havemos de tratar em outra ocasião. São Paulo é o único Estado do Brasil que possui uma rede bem organizada de observações meteorológicas e que publica regularmente o resultado das observações sistematicamente elaboradas.

Apesar de já contar com onze anos de existência, somente em 31 de dezembro de 1897 foi feita a primeira referência oficial do Serviço Meteorológico, no artigo 1.º do Decreto Estadual n.º 513, que reorganizou a Comissão Geográfica e Geológica: "A Comissão Geográfica e Geológica, a cujo cargo continuam os trabalhos que lhe foram até agora cometidos, será constituída por três seções sob a direção de um chefe, pelas quais serão distribuídos os Serviços Geográfico Geológico, Botânico e Meteorológico".

No ano de 1898, o engenheiro civil José Nunes Belfort Mattos (1862-1926) foi convidado por Orville Derby para trabalhar na Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo.

José Nunes Belfort Mattos

Nasceu em São Luiz do Maranhão, no dia 19 de março de 1862, e era filho do Capitão Fabio Gomes Faria de Mattos e de Luiza Amalia Belfort Mattos, sendo que esta



Posto Meteorológico de Piracicaba, SP, do Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo.

faleceu quando Belfort Mattos tinha apenas cinco anos (1867). Iniciou seus estudos complementares com seu pai, prosseguindo-os no Liceu do Maranhão. Em 1876 seguiu com seu avô materno para o Rio de Janeiro, onde terminou seus estudos secundários.

Em 1879 matriculou-se na Escola Politécnica do Rio de Janeiro, a única então existente no Brasil, concluindo o curso de engenharia civil em 1885. Como engenheiro civil trabalhou, em 1888, na exploração e construção da antiga Estrada de Ferro de Sapucaí, em Minas Gerais, mais tarde incorporada à Rede Sul Mineira (hoje RFFSA). Nesse mesmo ano foi nomeado chefe da Seção de Estudos da Estrada de Ferro Sorocabana de São Paulo. Casou-se em 12 de

julho de 1890, no Rio de Janeiro, com Marieta Monteiro Moura Rangel, nascida nessa cidade. Entrou para a Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo em 1898. Aí, mais tarde, ocupou a chefia do Escritório Meteorológico, de 1902 até 1907, quando o Serviço Meteorológico foi desligado da Comissão. Nessa data, esse Serviço passou para a Secretaria da Agricultura, Comércio e Obras Públicas, junto à Diretoria da Agricultura, com o nome de Seção Meteorológica, ainda sob a chefia de Belfort Mattos. Ministrou, por um período de dez anos, aulas de matemática aos alunos do Ginásio Anglo-Brasileiro, hoje Colégio São Luiz, já na época um dos famosos colégios paulistanos, situado na Avenida Paulista, ensinando também mecâni-

ca e astronomia. Convidava seus alunos dos últimos anos para visitar o Observatório da Avenida, onde travavam conhecimento com os instrumentos de observação, tanto de meteorologia como de astronomia, complementando desta maneira, com algumas demonstrações práticas, o ensino teórico apresentado em classe.

Quando pronta a construção do Observatório de São Paulo, em 1912, deixou o magistério, julgando que já não teria tempo disponível para outra coisa que não fosse a direção do novo estabelecimento. Em 1901, ingressou como sócio-titular na Société Astronomique de France (SAF), então com quatorze anos de existência. Em 1903 foi fundada a Sociedade Científica de São Paulo, que congregava intelectuais, cientistas e pessoas de projeção social da cidade de São Paulo. Belfort Mattos entrou como sócio, tendo ali ocupado diversos cargos de direção, inclusive sua presidência em 1914. Entre seus contemporâneos podemos citar Orville Derby, Sílvio Romero, Oswaldo Cruz, Hermann von Ihering, Ramos de Azevedo, Adolfo Lutz, Afonso Taunay, Alberto Loefgren e Francisco Matarazzo. Escreveu artigos científicos para vários jornais de São Paulo, incluindo *O Estado de S. Paulo* e o *Correio Paulistano*. Uma de suas obras mais importantes, *O Clima de São Paulo*, foi publicada em 1925. Morreu em 28 de julho de 1926, quando ainda era diretor do Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo.

Na Comissão Geográfica e Geológica, Belfort Mattos foi nomeado Auxiliar de 1.^a Classe, em 21 de janeiro de 1898. Nessa função executou vários trabalhos de topografia e cartografia para solucionar a questão dos limites entre os estados de São Paulo e de Minas Gerais.

A Lei Estadual n.º 678, de 13 de setembro de 1899, que organizou o Serviço Agrônômico do Estado de São Paulo, em seu artigo 16, parágrafo 5.º, estabeleceu também a reorganização do Serviço Meteorológico dentro da Seção de Botânica e Meteorologia da Comissão Geográfica e Geológica, dando-lhe mais autonomia para que pudesse atender ao estudo das condições agrológicas das várias regiões agrícolas do Estado.

Em 8 de março de 1900, Belfort Mattos foi promovido para o cargo de Ajudante de 2.^a Classe, passando a trabalhar no Escritório Meteorológico da Comissão Geográfica e Geológica, fixando residência na Capital de São Paulo.

No período de 1900 a 1902, funcionou no Mackenzie College de São Paulo uma estação meteorológica particular de 3.^a Classe. Essa enviava seus dados para o Escritório Meteorológico da Comissão Geográfica e Geológica, que os publicava em seus Boletins Climatológicos. Além das observações meteorológicas regulares, ali também foram iniciados os trabalhos de medição da altura de nuvens por meio de fotografias simultâneas, tiradas a partir de dois pontos diferentes, sendo entretanto conhecida a distância entre eles. Eram responsáveis por essa estação meteorológica Eliezer Rodrigues dos Sanctos Saraiva e Christiano Pahlsson.

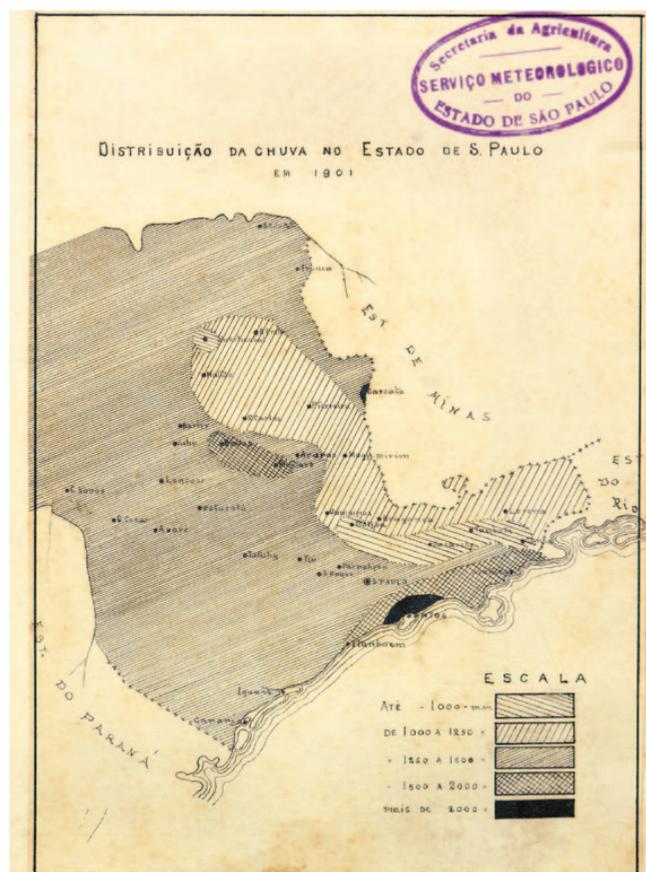
Aqui é interessante comentar o estreito relacionamento que existia entre a Comissão Geográfica e Geológica e o Mackenzie College, com sua Escola de Engenharia. A Escola de Engenharia Mackenzie foi instalada em fevereiro de 1896. No primeiro ano do curso de engenharia civil matricularam-se apenas sete alunos e, entre eles, Alexandre Mariano Cococi (1878-1957), que a partir de 1897 foi contratado como Ajudante de 2.^a Classe na Comissão Geográfica e Geológica, iniciando seus trabalhos na Seção de Meteorologia. Somente dois alunos terminaram o curso em 1900: Alexandre Mariano Cococi e outro, sendo que o primeiro, após sua formatura, continuou na Comissão Geográfica e Geológica como topógrafo. Em 28 de junho de 1911 foi nomeado Ajudante de 1.^a Classe e em 10 de julho de 1925 foi promovido a Engenheiro Ajudante. A partir de 21 de janeiro de 1930, passou a desempenhar as funções de chefe da 1.^a Seção, cargo que ocupou até novembro de 1933, quando se aposentou.

Eliezer dos Sanctos Saraiva também entrou como aluno na Escola de Engenharia Mackenzie e, além de observador na Estação Meteorológica do Mackenzie College, era funcionário da Comissão Geográfica e Geológica, na qual, em 1896, havia sido admitido como Ajudante para

trabalhar em sua Seção de Meteorologia. Formando-se engenheiro civil em 1902, continuou em suas funções, agora no Escritório Meteorológico da Comissão, como Auxiliar de 2.^a Classe. Mais tarde, já como auxiliar direto de José Nunes Belfort Mattos, veio assumir interinamente as funções de Diretor do Serviço Meteorológico, quando este faleceu em 1926.

A Escola de Engenharia Mackenzie adotava o mesmo modelo didático seguido pela University of the State of New York dos Estados Unidos e, para fiscalizar seu funcionamento dentro das normas estabelecidas, era necessário haver no Brasil um representante legal daquela Universidade. O escolhido para atuar junto ao Mackenzie College, no sentido de fiscalizar a Escola de Engenharia Mackenzie, foi o Dr. Orville Adalbert Derby que, na época (1896), era o chefe da Comissão Geográfica e Geológica do Estado de São Paulo.

No ano de 1901, Belfort Mattos instalou com recursos próprios, na Avenida Paulista n.º 133 (sua residência), um pequeno observatório astronômico, mais tarde conhecido como o Observatório da Avenida. Em 26 de maio de 1902, foi promovido a Ajudante de 1.^a Classe, substituindo F. J. C. Schneider na direção do Escritório Meteorológico, dedicando-se inteiramente aos estudos de meteorologia, climatologia e astronomia, que amadurecera durante os quase quinze anos de permanência no interior do Estado. Neste mesmo ano instalou em sua residência, junto ao Observatório da Avenida, um posto meteorológico de 3.^a Classe, destinado a realizar observações meteorológicas para a rede de estações da Comissão Geográfica e Geológica. A decisão de instalar esse posto meteorológico regular surgiu do fato de, segundo as normas internacionais, a Estação Central de Serviço Meteorológico – instalada na Praça da República, no centro da cidade – ser totalmente inadequada, pois a existência, na vizinhança, de grande número de construções mantidas em temperaturas artificiais influenciava a produção de anomalias consideráveis, conforme demonstraram comparações realizadas na França entre postos meteorológicos da zona urbana e postos da zona rural.



Primeira Carta Pluviométrica do Estado de São Paulo, referente ao ano de 1901. Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo.



Reprodução do *Diploma d'Onore* concedido ao Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo na *Exposizione Internazionale delle Industrie e del Lavoro*, em Turim, Itália, 1911.

Embora Belfort Mattos tivesse planejado anteriormente a transferência da Estação Central para outro local mais conveniente, diversos motivos a impediram. Em vista disso, para a obtenção de dados mais confiáveis, resolveu instalar esse outro posto em sua residência. Desse modo, durante os dias da semana, enquanto ele se achava na sede do Serviço Meteorológico no centro da cidade, as observações podiam ser feitas e registradas por pessoas de

sua própria família, por ele treinadas para essa finalidade. Foi assim que surgiu o mencionado Observatório da Avenida, cuja instalação e manutenção, durante seus dez anos de funcionamento (1902-1912), foram às expensas de Belfort Mattos, com exceção dos instrumentos meteorológicos fornecidos pela Comissão, que ademais os fornecia a todos os postos da rede meteorológica. ☺

O Desenvolvimento da Astronomia na Capital de São Paulo

ATÉ O FINAL do século XIX, além das observações documentadas dos astrônomos portugueses Bento Sanches Dorta e Francisco de Oliveira Barbosa, efetuadas no final do século XVIII, e das observações da variabilidade da estrela *Eta Carinae*, do naturalista inglês William Burchell no início do século XIX (1827), nada mais foi relatado na área de astronomia na capital de São Paulo. Embora Frei Germano de Annecy tivesse realizado observações astronômicas no Seminário Episcopal de São Paulo a partir de 1858, e essas, junto com as observações meteorológicas também feitas por ele, tivessem sido publicadas no jornal *A Província de S. Paulo*, não se tem notícia desses resultados, pois, como já mostrado, não deixou nenhuma obra escrita.

O início do desenvolvimento da astronomia na capital de São Paulo deve-se realmente à construção de alguns pequenos observatórios astronômicos particulares, no final do século XIX, por iniciativa pessoal de entusiastas dessa ciência.

Sob esse aspecto, é bem possível que tenha sido o Brigadeiro José Vieira Couto de Magalhães (1837-1898) quem construiu o primeiro observatório astronômico na capital de São Paulo, em sua chácara da Ponte Grande (hoje Ponte das Bandeiras), junto às margens do rio Tietê, possivelmente entre os anos de 1888 e 1889, e que ficou conhecido como o Observatório da Ponte Grande.

O Brigadeiro Couto de Magalhães e o Observatório da Ponte Grande

José Vieira Couto de Magalhães nasceu na cidade de Diamantina, MG, no dia 1.º de novembro de 1837. Era filho do Capitão Antonio Carlos de Magalhães, português de nascimento, e de Tereza Vieira do Couto, de origem paulista. Completou seus estudos primários no Colégio Caraça, em Minas Gerais, de onde se saía falando latim. Obteve o grau de Bacharel em Direito pela Faculdade de Direito de São Paulo em 1859. Ainda acadêmico, ensinou filosofia no Colégio de São Bento, onde foi seu aluno Prudente de Moraes, a quem, mais tarde, em 1889, por uma dessas coincidências irônicas da vida, teve de passar a Presidência da Província de São Paulo por ocasião da Proclamação da República. Foi Presidente da Província de Goiás aos 25 anos; do Pará, aos 27 anos; e de Mato Grosso, aos 29 anos; vindo a ser Presidente da Província de São Paulo em 1889, com a idade de 52 anos, alguns meses antes da Proclamação da República.

Em 1863, aos 26 anos de idade, ainda como Presidente da Província de Goiás, publicou o livro *Viagem ao Araguaia*, em que relata suas explorações pelo interior do Brasil, cujos resultados contribuíram para um melhor conhecimento do país. Seu maior centro de interesse foi o território da atual

Retrato com a assinatura do Brigadeiro Couto de Magalhães (1837-1898), posterior à Guerra do Paraguai.



Região Centro-Oeste e, sobretudo, o sistema fluvial Araguaia-Tocantins. Aos 29 anos de idade foi agraciado com o título de Brigadeiro, tal a bravura com que se portou durante a Guerra do Paraguai, quando presidia a Província de Mato Grosso. A publicação de seu livro *O Selvagem*, em 1876, consagrou-o como escritor. Seu interesse pela astronomia é mencionado por Aureliano Leite em seu livro *O Brigadeiro Couto de Magalhães*, em que cita Afonso Celso comentando a erudição de Couto de Magalhães: “Em 1862 consagrou-se à física e à mecânica, procedendo a experiências, adquirindo instrumentos de preço. Quando em Londres, entregou-se ao estudo da medicina e da astronomia. Montou, mais tarde, um importante observatório astronômico em São Paulo, oferecendo-o por fim à Escola Politécnica”.

E o próprio Aureliano Leite acrescenta comentários sobre a famosa chácara da Ponte Grande:

A despeito do “fregolismo”¹ de São Paulo, que se metamorfoseou como nas mágicas, esta última vivenda, considerada noutras eras um sobradão, mas que não passa hoje (1936) de um sobradinho, lá continua em pé, com um canto em forma de torre quadrangular, coberto da abóbada movediça de aço, que

1. Facilidade de fazer desaparecer alguma coisa.



Observatório da Ponte Grande, do Brigadeiro Couto de Magalhães, na margem direita do Rio Tietê, junto à Ponte Grande (hoje Ponte das Bandeiras), c. 1895.

conteve há 50 anos o famoso observatório astronômico, doado, tempos depois, à Escola Politécnica daquele Estado. O fato de correr justamente por sobre este recanto da Paulicéia, o Trópico de Capricórnio, teria sugerido ao espírito investigador do Brigadeiro, a montagem de seus telescópios à orla do Tietê.

Em seu diário – publicado em 1974 por Brasil Bandechi em fac-símile –, que abarca o período de 1887-1890, relata inicialmente suas experiências astronômicas e algumas observações meteorológicas. Neste mesmo diário, com uma nota curta, registra no dia 10 de junho de 1889, segunda feira: “Anteontem (8 de junho de 1889) recebi a notícia que havia sido nomeado Presidente de São Paulo”, e nos dias 15 e 16 de novembro de 1889, por ocasião da Proclamação da República, dia que entregou o governo ao triunvirato Prudente de Moraes, Rangel Pestana e Coronel Joaquim de Souza Mursa, o mais estranho silêncio; ele, que não deixava passar nada sem referência.

No dia 17 de novembro de 1889 volta a escrever e é bastante lacônico: “Administração – larguei a administração ontem (16 de novembro) à uma hora da tarde”. Ao datar, erra o ano: ao invés de colocar 1889, escreve 1890.

Couto de Magalhães morreu no dia 15 de setembro de 1898, no Rio de Janeiro, RJ, no Hotel Vista Alegre em Santa



Fachada do Observatório do General Couto de Magalhães, já descaracterizada (Ponte Grande).

Tereza. Seus restos mortais foram trasladados para São Paulo e seu túmulo se encontra no Cemitério da Consolação.

Voltando ao diário, observamos na primeira página esta abertura: “6 de outubro de 1887 – Hoje lavei o sótão onde vai ser assentado o meu equatorial astronômico”. E mais adiante: “Continuo muito alegre com o estudo da astronomia. Ainda não chegou o equatorial que mandei vir da Inglaterra e nem o plano para o observatório, o que vale ter tudo parado até que cheguem”.

Não obstante, realiza observações com uma pequena luneta e um binóculo de teatro para a localização dos astros e, em 10 de outubro de 1887, registra: “Hoje às 4h e

30min da madrugada procurei ver Marte e não consegui; vi porém Vênus e Saturno, e diversas estrelas”.

A 23 do mesmo mês, relata: “Ontem vi pela primeira vez uma nebulosa e foi a de Andrômeda que fica ao lado da estrela *Nu* da constelação, e em linha curva da *Beta*, passando por *Mu*. Longo tempo passei pensando nos mistérios que encerra aquela luz mortíça. Mercúrio – Observado ontem e está em excelentes condições de ser visto, mas meu instrumento porém não dá detalhe algum”.

Segue relatando os resultados de suas observações até que, a partir de 9 de abril de 1888, elas cessam definitivamente, dando outro rumo às anotações do diário.

Seus registros sobre as observações mostram, para a época, seguros conhecimentos de astronomia, mas suas observações, apesar de metodicamente preparadas, são apenas análises visuais de objetos celestes, sem se notar, todavia, nenhuma preocupação por estudos mais aprofundados, porque, de fato, não era um profissional de astronomia. No seu diário, não se encontra mais nenhuma menção a respeito do equatorial astronômico e nem do plano para o observatório, mandados vir da Inglaterra. Entretanto, o Observatório foi construído, conforme comprovam desenhos da época e fotografias posteriores, até 1933, em que aparece o sobrado com sua cúpula e até, mais recentemente, ainda existia o velho casarão, já sem a cúpula.

Recebeu também seu equatorial astronômico, pois, como já vimos, Afonso Celso e Aureliano Leite declaram que mais tarde ele foi doado à Escola Politécnica de São Paulo. A objetiva deste deveria ter diâmetro superior a 135mm, pois, em uma nota sobre o cometa de Halley, publicada no jornal *O Estado de S. Paulo* em 12 de maio de 1910, o prof. José Feliciano de Oliveira escreve: “No Estado de São Paulo só o equatorial do Observatório da Ponte Grande era de certo alcance... e este está desmontado. O meu tem 135mm de objetiva e está instalado na Rua Antonia de Queiroz, n.º 49”. Esse equatorial era o equatorial inglês Cooke, que havia sido doado à Escola Politécnica pelo Brigadeiro Couto de Magalhães e que, nessa época, realmente se achava desmontado.

O Ensino da Astronomia em São Paulo

Do ponto de vista oficial pode-se dizer que, em São Paulo, a astronomia nasceu na Escola Politécnica, fundada em 1893 e instalada em 15 de fevereiro de 1894. Ali foram iniciados os primeiros cursos regulares de astronomia pelos mestres Francisco Bhering – que foi discípulo de Manuel Pereira Reis, Lente de Astronomia e Geodésia da Escola Politécnica do Rio de Janeiro –, Lúcio Martins Rodrigues e Rogério Fajardo.

Os cursos de Francisco Bhering visavam principalmente à formação de profissionais com prática suficiente para executar qualquer levantamento geográfico-geodésico-astronômico. O próprio Bhering realizou muitas determinações astronômicas de boa qualidade, entre as quais a da Praça do Patriarca em São Paulo, em 1907, e que serviu durante muito tempo para outras determinações astronômicas.

Lúcio Martins Rodrigues dedicou-se especialmente à astronomia teórica sobre órbitas de planetas e cometas e à mecânica celeste. Mais tarde projetou o Observatório da Escola Politécnica, que foi construído na Praça Buenos Aires, em 1933, junto à Avenida Angélica, para treinamento de seus alunos.

De caráter também oficial, porém mais modesto, foi iniciado em 1895, na Escola Normal da Praça da República (ex-Instituto de Educação “Caetano de Campos” e hoje Secretaria da Educação), um curso de astronomia ministrado pelo Professor José Feliciano de Oliveira (1868-1962). O que havia antes desse curso de astronomia era um simples curso de cosmografia reduzido a um modesto adendo à cadeira de Geografia e História.

José Feliciano de Oliveira e o Observatório da Consolação

José Feliciano de Oliveira nasceu em Jundiá, SP, no dia 6 de março de 1868. Formado em 1887 pela Escola Normal de São Paulo, foi nomeado professor primário, em 1889, antes da Proclamação da República, pelo General Couto de Magalhães, então Presidente da Província de São Paulo. Em 1893 ingressou no corpo docente da Escola Normal, e, entre os anos de 1894 e 1895, quando o currículo desta passou por uma reforma, aumentando a duração do curso normal de três para quatro anos, incluindo a cadeira de Astronomia e Mecânica, sua docência foi entregue a José Feliciano. Além de ensinar astronomia e mecânica foi ainda professor de matemática, tendo também, anteriormente, lecionado português, latim e francês. Até mesmo a direção da Escola Normal foi durante alguns anos confiada à sua indiscutível competência. Colaborou como jornalista

no *Correio Paulistano* e tinha somente vinte anos quando, em 1888, iniciou sua colaboração com o jornal *A Província de S. Paulo*, que um ano depois, com a Proclamação da República, iria converter-se em *O Estado de S. Paulo*.

Foi um dos fundadores da Academia Paulista de Letras e membro da Société Astronomique de France (SAF). Em 1899-1902, publicou um livro didático sobre astronomia – *Cometas, Estrelas Cadentes e Bólides* – e construiu com seus próprios recursos um pequeno observatório astronômico em sua residência, para as aulas práticas de seus alunos.

Aposentou-se como professor em 1910, ao que consta, por haver se desgostado com a supressão da cadeira de Astronomia na Escola Normal. Pelo mesmo motivo, talvez, transferiu sua residência para a França, onde permaneceu pelo espaço de 45 anos, praticamente a metade de sua vida. Regressou ao Brasil em 1950, sendo recebido na Assembléia Legislativa de São Paulo, voltando em seguida à França. Ao sentir aproximar-se o fim de seus dias, retornou à pátria em 1958. Faleceu em 1962, com 94 anos de idade.

Desde o início de sua docência na cadeira de Astronomia, o prof. José Feliciano de Oliveira muito se empenhou no sentido de construir, na Escola Normal, um pequeno observatório astronômico destinado a aulas práticas de seus alunos. Na própria Escola Normal já funcionava, desde 1895, a Estação Meteorológica Central, da Comissão Geográfica e Geológica do Estado de São Paulo, e havia sido introduzido, conforme visto, o ensino prático da meteorologia no terceiro ano do curso masculino da escola. Apesar de seus esforços, tudo que conseguiu por parte do Governo foi uma pequena luneta astronômica, um globo celeste e uma esfera armilar, sem ter, entretanto, um local adequado para as observações. Mesmo assim, não se limitou a fazer apenas preleções em seus cursos. Procurava ilustrar as aulas observando o céu, em exercícios feitos à noite; mas nem sempre as condições eram favoráveis por causa da tradicional neblina da Paulicéia.

Se as primeiras observações podem e devem ser feitas a olho nu, um aperfeiçoamento das noções assim adquiri-



Residência de José Feliciano de Oliveira, na Rua Dona Antonia de Queiroz, 49, na Consolação, São Paulo, vendo-se ao fundo a torre do Observatório Astronômico, c. 1895.

das requer, mais tarde, o uso de instrumentos adequados, que permitam uma exploração mais detalhada do espaço celeste. Não encontrando apoio no Governo para construir o pequeno observatório para seus alunos, o professor José Feliciano não recuou diante dessa dificuldade, nem mesmo tendo que fazer um sacrifício pessoal. Estava construindo uma casa para residência na Rua Dona Antonia de Queiroz, n.º 49, próxima à Rua da Consolação, e decidiu construir ao lado dela uma torre, que de certo modo comprometia a estética da obra, aumentando também o custo da construção. Completada a construção da torre, não havia nem cúpula, nem instrumento para nela ser instalado. Aconteceu então uma curiosa coincidência. Um outro



José Feliciano de Oliveira no quintal de sua residência e a torre do seu observatório astronômico, c. 1895.

entusiasta da astronomia, prof. João Lourenço Rodrigues – que em 1896, já depois de formado professor primário, tinha sido aluno do prof. José Feliciano na cadeira de Astronomia e Mecânica da Escola Normal –, possuía uma luneta equatorial de boa qualidade, com 135mm de abertura, que na época valia cerca de R\$5:000\$000 (cinco contos de réis), sem, no entanto, ter um local adequado para sua instalação. Em entendimentos com o prof. Feliciano, este mandou construir a cúpula giratória e, assentada a cúpula, dirigiu pessoalmente o assentamento da equatorial cedi-la pelo prof. João Lourenço. Um mês depois, São Paulo

ostentava ali pelos lados da Consolação um observatório astronômico que, embora modesto, era melhor instalado, por ser em ponto mais alto, que o Observatório da Ponte Grande (Couto de Magalhães).

O prof. José Feliciano sentia-se antecipadamente realizado, antevendo a satisfação de seus alunos, mas lamentavelmente seu sonho não se realizou. O Governo do Estado suprimiu a cadeira de Astronomia e Mecânica, nomeando-o para a vigência da cadeira de Geometria, que tinha ficado vaga há pouco tempo. A Astronomia foi incorporada à cadeira de Geografia, e a Mecânica ficou sendo um simples anexo da cadeira de Física e Química. Assim, nem chegou a ser utilizado o pequeno observatório astronômico que tanto esforço lhe custara, pois não tinha outras fontes de renda, a não ser a da cadeira da Escola Normal e de suas aulas particulares. Atribui-se ao desgosto com tal acontecimento, o fato, já citado, de ele ter ido residir em Paris.

Entretanto, pode-se concluir que seu pequeno observatório astronômico se manteve inteiro até por volta do ano de 1927, pois, no artigo “L’astronomie au Brésil”², o astrônomo belga Leon Cap, mencionando o observatório do prof. Feliciano de Oliveira, escreve: “Depuis son départ la maison et l’observatoire ont été vendus. Ce petit observatoire de la rue Antonia de Queiroz, vidé de ses instruments, sert actuellement de salle de jeu pour les enfants qui viennent y jouer des scènes de théâtre et qui font tourner la magnifique cupole pour créer des effets de lumière!”³

A despeito de tudo, o prof. Feliciano nos deixou como legado astronômico o seu livro didático *Cometas, Estrelas Cadentes e Bóides*, 1889-1902, onde apresenta um Apêndice relatando detalhadamente as observações do cometa 1901, que ele realizou com sua luneta equatorial de 95mm, de abril a junho de 1901.

2. Leon Cap (1897-1948), “L’astronomie au Brésil”, *Gazette Astronomique*, 185:30, 1929, em que relata sua visita a São Paulo em 1927.
3. “Após sua partida, a casa e o observatório foram vendidos. Esse pequeno observatório da rua Antonia de Queiroz, esvaziado de seus instrumentos, atualmente serve de salão de jogos para as crianças, que aí vêm ensaiar cenas de teatro e fazem girar a magnífica cúpula para criar efeitos de luz!”



Observatório da Avenida, de José Nunes Belfort Mattos, na Avenida Paulista, 133, vendo-se alguns instrumentos astronômicos e meteorológicos, c. 1902.

O Observatório da Avenida, de Belfort Mattos

José Nunes Belfort Mattos foi também um grande entusiasta da astronomia e, a exemplo de seus antecessores, instalou em 1901, em sua residência na Avenida Paulista, n.º 133, um modesto observatório astronômico com recursos próprios, que, mais tarde, como vimos, ficou conhecido como o Observatório da Avenida ou Observatório do dr. Belfort. Nele eram realizadas observações astronômicas com instrumentos de sua propriedade: uma luneta Bardou em montagem equatorial, com abertura de 108mm e distância focal de 1600mm; dispositivo para relojoaria Salmoi-

raghi, câmaras fotográficas astronômicas e oculares de 100, 160 e 250x; uma luneta Salmoiraghi em montagem equatorial, com abertura de 100mm e distância focal de 1300mm, micrômetro e oculares de 70, 100, 135, 170 e 200x.

Quando assumiu a direção do Escritório Meteorológico da Comissão Geográfica e Geológica, instalou junto ao Observatório da Avenida um posto meteorológico de 3.ª classe, ficando os trabalhos divididos em observações astronômicas e observações meteorológicas. Na data de 5 de julho de 1903, no caderno onde Belfort Mattos anotava as observações das manchas solares, há o registro: “Começamos hoje a observar com a Bardou de 108mm”.

O Observatório da Avenida evoluiu para Observatório de São Paulo, de caráter oficial. No projeto do edifício do Observatório de São Paulo já constava a cúpula astronômica giratória, que lhe conferia muito mais uma aparência de observatório astronômico do que de sede do Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo. Terminada a construção do Observatório de São Paulo, descrita mais adiante com maiores detalhes, para lá foram transferidos todos os instrumentos astronômicos do Observatório da Avenida, de propriedade de Belfort Mattos. A partir da data de

sua inauguração em 1912, o Observatório de São Paulo ganhou definitivamente, na concepção popular, o *status* de observatório astronômico, uma vez que, daí em diante, ficou encarregado também do Serviço da Hora Oficial do Estado de São Paulo. Entretanto, a oficialização dos serviços astronômicos só foi concretizada com a criação da Diretoria do Serviço Meteorológico e Astronômico do Estado de São Paulo, em 1927, passando o Observatório de São Paulo a ter a denominação de Observatório Astronômico de São Paulo. ☞

A Consolidação do Serviço Meteorológico e a Construção do Observatório de São Paulo na Avenida Paulista

EM MAIO de 1902, F. J. C. Schneider foi substituído por José Nunes Belfort Mattos na direção do Escritório Meteorológico da Comissão Geográfica e Geológica, passando o primeiro a se encarregar do Posto Central do Serviço Meteorológico instalado no terraço da Escola Normal da Praça da República, auxiliado pelo encarregado anterior, Antonio Dias de Mesquita. F. J. C. Schneider permaneceu nesse cargo até 1908, quando se afastou por problemas de saúde. Nessa época, por designação do próprio Belfort Mattos, Antonio Dias de Mesquita ficou definitivamente encarregado do Posto Central, auxiliado pelo Sr. Roberto Simon que, sendo mecânico relojoeiro, também se encarregava das funções de restaurador de instrumentos, instalador de postos e, inclusive, da inspeção periódica dos mesmos. O Posto Central ficou a seu encargo até 1912, quando Antonio Dias de Mesquita foi transferido para o recém construído Observatório de São Paulo na Avenida Paulista. Mesmo com a transferência do Posto Central, as observações meteorológicas continuaram a ser realizadas ali até 1921. Daí por diante, sem a assistência técnica indispensável, os instrumentos foram se arruinando até que, em 1927, encontravam-se totalmente abandonados e imprestáveis. Foi uma perda irreparável, pois este Posto Central seria de grande utilidade para o estudo da influência

dos fatores urbanos das grandes cidades sobre as observações meteorológicas.

A cidade de São Paulo se desenvolveu com espantosa rapidez; as construções eram geralmente baixas e mínima a densidade; a Praça da República era um simples gramado. Nessas condições aquela estação meteorológica era a que melhor se prestava para tais estudos, devendo, pois, ter sido conservada com verdadeiro carinho.

Em março de 1902, no *Boletim Meteorológico da Comissão Geográfica e Geológica* correspondente ao ano de 1901, foi publicada a primeira carta pluviométrica do Estado de São Paulo, organizada por F. J. C. Schneider.

No ano de 1902, a capital de São Paulo contava com três postos meteorológicos: o Posto Meteorológico Central da Praça da República; o Posto Meteorológico de 1.^a Classe do Horto Botânico da Cantareira (Horto Florestal); e o Posto Meteorológico de 3.^a Classe do Observatório da Avenida. O Posto Meteorológico do Mackenzie College havia encerrado suas atividades no final do ano de 1901.

Em 1904 iniciaram-se as primeiras previsões de tempo e a distribuição de avisos meteorológicos às diversas instituições interessadas. O Decreto Estadual n.º 1459, de 10 de abril de 1907, por sugestão do dr. Carlos Botelho, Secretário da Agricultura, desligou o Serviço Meteorológico

da Comissão Geográfica e Geológica, anexando-o à Diretoria da Agricultura, com o nome de Seção Meteorológica, continuando ainda sob a chefia de Belfort Mattos, posição que ocupou até a data de seu falecimento em 1926.

As atribuições da Seção Meteorológica eram estudos de climatologia, de meteorologia agrícola e das condições agrológicas do estado de São Paulo, e também a previsão de tempo, iniciada em 1904, com a preparação de mapas e diagramas de tempo fornecidos diariamente aos órgãos de divulgação. Foi também iniciada a publicação da segunda série do *Boletim Meteorológico* em continuação aos da Comissão Geográfica e Geológica.

Em 1908 foi baixado o regulamento para o Serviço Meteorológico, ficando os trabalhos divididos em climatologia e previsão de tempo, e, de acordo com sua finalidade, as estações meteorológicas foram classificadas em estações climatológicas e estações de previsão de tempo.

Nessa época o Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo tinha seus serviços dispersos em vários pontos da Capital e sem instalações adequadas. O Escritório Meteorológico Central, com sua parte burocrática, encontrava-se no Pátio do Colégio, próximo ao Palácio do Governo na época. Na parte técnica, desde 1894 o Posto Meteorológico Central achava-se instalado no terraço da Escola Normal da Praça da República, um local totalmente inadequado para a finalidade. No cargo de diretor do Serviço Meteorológico, Belfort Mattos já sentia necessidade de centralizar todos os serviços dispersos em um único local, dotado de instalações apropriadas. Sugeriu então que se construísse um Observatório Meteorológico em lugar conveniente, onde pudesse ser instalada a Estação Meteorológica Central e também abrigados os serviços burocráticos. Era sua intenção, na verdade, organizar “um Observatório Meteorológico complementado por uma seção ou departamento de astronomia”. O problema maior era a obtenção da verba necessária para tal empreendimento. De fato, em seu relatório relativo ao ano de 1910, do qual é interessante transcrever certas passagens pelo valor informativo que contém, Belfort Mattos faz uma análise

detalhada da situação que antecedeu a construção do Observatório de São Paulo:

No Escritório Central foi criada uma estação telegráfica anexa à Secretaria, para a transmissão e recebimento dos despachos do Serviço Meteorológico, tendo sido inaugurada a 27 de julho de 1909 ficando dela encarregado um telegrafista destacado pelo Diretor Geral dos Telégrafos, para exercer em comissão aquele cargo, à disposição da Secretaria da Agricultura.

Em março de 1910 deu-se o falecimento de F. J. C. Schneider que já se encontrava enfermo havia mais de um ano e que consagrara quase vinte anos de sua vida ao Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo. Para a vaga deixada, foi promovido em abril, o meteorologista e engenheiro Eliezer dos Santos Saraiva, que exercia interinamente o cargo durante a enfermidade do Sr. Schneider. Para a vaga de meteorologista foi nomeado, nessa mesma ocasião, o meteorologista extranumerário, Sr. José Rangel Belfort Mattos e em seu lugar foi admitido como meteorologista extranumerário o Sr. Armando Fairbanks.

No final de 1910 o pessoal da Seção Meteorológica era o seguinte:

José Nunes Belfort Mattos – Eng. Civil – Chefe de Seção
Eliezer dos Santos Saraiva – Eng. Civil – Auxiliar de 1.^a Classe
José Rangel Belfort Mattos – Meteorologista
Roberto Simon – Meteorologista
Antonio Dias de Mesquita – Meteorologista
Paulo Horta O’Leary – Meteorologista
Jacintho Schneck – Mecânico
Armando Fairbanks – Auxiliar
Fernando Oiticica Rocha Lins – Telegrafista
José Antonio da Rosa – Praticante

Colaboração com o Serviço Federal – Em contato com o Sr. Dr. Henrique Morize, Diretor do Observatório do Rio de Janeiro, surgiu o estabelecimento de um convênio pelo qual a União em 1910 subvencionaria com Rs60:000\$000 (sessenta contos de réis) a meteorologia paulista, fornecendo esta, ao Observatório Nacional, as folhas, registros, resumos de observações e todos os dados colhidos no Observatório de São Paulo e em mais dezenove pos-



Avenida Paulista em 1916, vendo-se à esquerda, no primeiro plano, o Terraço da Bela Vista (depois Trianon, onde hoje está o MASP) e, no segundo plano, o Observatório de São Paulo.

tos escolhidos sobre a rede paulista de estações meteorológicas. Tal subvenção permitiu, mais tarde, não somente melhorar as instalações dos postos meteorológicos, mas também levar a efeito a construção do Observatório de São Paulo na Avenida Paulista. O Observatório Nacional do Rio de Janeiro pagou a subvenção de Rs60:000\$000 (sessenta contos de réis) de uma só vez e ainda doou ao Serviço Meteorológico de São Paulo um grande barógrafo de gravidade Richard Frères, prometendo também, enviar um heliografo Casella & Cia, um barômetro de mercúrio Tonnelot e alguns tipos de abrigos construídos sob sua direção.

Previsão de Tempo – O Escritório Central continuou a fazer diariamente a previsão do tempo anunciando com 24 horas de antecedência as probabilidades da mesma e baseou seu método de serviço no estudo das cartas meteorológicas organizadas de acordo com os telegramas do estado geral da atmosfera por ocasião das observações simultâneas feitas às oh de Greenwich nos seguintes postos: Cordoba, Mendoza, Montevideo, Rio Grande, Florianópolis, Paranaguá, Curitiba, Barbacena, Juiz de Fora, Rio de Janeiro, bem como nas comunicações transmitidas pelos observatórios paulistas de Santos, Iguape, São Paulo, Campinas, Ribeirão Preto, São Carlos do Pinhal, Taubaté, Piracicaba, Agudos, Rio Claro, Brotas, Bragança, Franca, Avaré, Tatuí, Itu e Faxina.

O Observatório de São Paulo – No intuito de centralizar os trabalhos da meteorologia paulista, reunindo-os em um edifício apropriado, que se prestasse também ao estudo da meteorologia dinâmica, da climatologia geral e da climatologia agrícola, resolveu o Exmo. Sr. Secretário da Agricultura, Dr. Antonio Pádua Salles, mandar edificar um modesto edifício que se pudesse prestar vantajosamente àqueles fins e escolheu para local desse estabelecimento o Alto da Avenida Paulista, no ponto denominado Terraço da Bela Vista, do qual é realmente encantador o descortino do gracioso panorama oferecido pela cidade contornada de colinas e serras do lado oriental, desdobrando-se para o ocidente, os prados verdejantes que margeiam o rio dos Pinheiros, até as colinas e serras para além da Vila de Santo Amaro. O Observatório de São Paulo que se edificará no aludido ponto terá como programa de seus trabalhos estudos da climatologia geral, regional e local do território paulista servido pela atual rede de

observatórios meteorológicos, devendo fazer investigações sempre interessantes da meteorologia agrícola, da correlação entre a ocorrência de secas ou das chuvas, e a exiguidade ou opulência de nossas safras, pesquisando também a influência que a atividade do Sol pode exercer sobre fenômenos atmosféricos e indiretamente sobre o reino vegetal, isto é, ainda sobre a produtividade das colheitas.

Ao lado desse programa teremos que atender à necessidade imperiosa da criação do Serviço da Hora, que hoje em dia existe nas cidades européias e muitas na América, bem inferiores em desenvolvimento e recursos à nossa rica e adiantada Capital. Instalado o Serviço da Hora em um observatório de proporções restritas, pouco nos custará ele e verdadeiramente preencherá uma falta sensível em nosso meio administrativo e comercial, que não dispõe, para se regular, de uma hora oficial, a qual se existisse seria adotada não só pelas repartições dependentes da Secretaria da Justiça como pelo Comércio e pelas empresas de viação férrea e navegação.

Nessa época, o acerto da hora oficial dos relógios era feito pelo quadrante solar (relógio de Sol) existente no Seminário Episcopal na velha Praça da Luz (hoje Avenida Tiradentes), calculado pelo Frei Germano de Annecy.

Nesse mesmo relatório para o ano de 1910, existe menção sobre o cometa de Halley, que na época passava pelo seu periélio:

O Cometa de Halley, que no ano findo tanto despertou a atenção do mundo científico, foi também objeto de nossas investigações com os poucos recursos instrumentais de que pudemos então dispor, mas ainda assim publicamos, na imprensa da Capital, grande número de artigos que tiveram a mais favorável aceitação tendo sido o Observatório da Avenida Paulista, o único Instituto no gênero, nesta Capital, que forneceu ao público informações exatas sobre aquele fenômeno astronômico.

O Observatório citado era o Observatório da Avenida, onde o Dr. Belfort Mattos realizava suas observações astronômicas antes da construção do Observatório de São



Fachada do Observatório de São Paulo na Avenida Paulista, 69.

Paulo, que seria a sede do Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo.

O Serviço da Hora Oficial era uma das preocupações constantes do dr. Belfort Mattos, pois a organização de um sistema de fornecimento da hora certa para São Paulo tornava-se uma necessidade – um serviço oficial que fizesse cessar os desacordos na marcação do tempo, o que acarretava prejuízos de ordem administrativa, judiciária, comercial e de outras atividades que dependem do vencimento de um prazo improrrogável, ou de uma hora certa.

A solução proposta pelo dr. Belfort Mattos era a seguinte: como não havia rádio naquele tempo, colocar-seia, na Secretaria da Agricultura, um relógio diretamente

ligado ao Observatório, que lhe enviaria emissões de corrente elétrica em intervalos de tempo pré-estabelecidos. Subordinados a esse relógio da Secretaria da Agricultura ficariam os relógios do Palácio do Governo, das Secretarias de Estado, da Repartição dos Correios e mostradores da Praça da Sé, da Praça Antonio Prado e da Praça Ramos de Azevedo (Largo Municipal). O Observatório ficaria responsável apenas pela distribuição da hora.

A Avenida Paulista e o Início da Construção do Observatório de São Paulo

Como consta no relatório do ano de 1910, o local escolhido para a construção e instalação do Observatório de



Fundos do Observatório de São Paulo, na Avenida Paulista, vendo-se, no primeiro plano, o abrigo meteorológico e alguns instrumentos de meteorologia.

São Paulo foi o Alto da Avenida Paulista, ao lado do ponto denominado Terraço da Bela Vista, também conhecido como Trianon, e hoje ocupado pelo Museu de Arte de São Paulo (MASP), ficando a construção a cargo da Diretoria de Obras Públicas (DOP) do Estado de São Paulo. Como também consta no mencionado Relatório, a verba destinada à construção viria da subvenção paga pela União, por conta do convênio de colaboração com o Serviço Meteorológico Federal.

A Avenida Paulista foi idealizada pelo visionário e empreendedor agrônomo uruguaio Joaquim Eugênio de Lima e seus dois sócios, João Borges Figueiredo e João Augusto Garcia, que desde 1890 começaram a adquirir terras

do fazendeiro José Coelho Pamplona e da Chácara Bela Cintra, no Alto do Caaguaçu (Mata Grande), um espigão com 815 metros de altitude, entre os rios dos Pinheiros e Tietê, até então a Estrada Real Grandeza, somente servindo de passagem para boiadas e tropeiros.

Sua intenção era construir um bulevar inteiramente plano em toda sua extensão de 2,8 km, onde a aristocracia paulistana e os barões do café pudessem ostentar sua nobreza e seu luxo. O projeto exigiu um grande aterro na sua baixada, hoje ocupada pelo túnel 9 de Julho.

Ainda sem nenhuma das suntuosas mansões que a tornaram tradicional, a Avenida Paulista foi inaugurada em oito de dezembro de 1891, juntamente com uma linha de bondes puxados por burros, da Companhia Viação Paulista, o que era um grande progresso para a época. Ficou realmente com 2,8 quilômetros de extensão e com trinta metros de largura, ladeada por plátanos e magnólias, dividida em três faixas: uma para bondes, outra para carruagens e a terceira para cavaleiros, constituindo o lugar mais aprazível da cidade que, nessa época, vivia a euforia do café e ensaiava os primeiros passos a caminho da industrialização.

Já nascida predestinada para a nobreza por sua altitude, a Avenida Paulista abrigou de fato as mansões suntuosas, o progresso dos bondes elétricos, e mais tarde o asfalto, uma grande novidade na segunda década do século XX. Entretanto, em 1927, perdeu seu referencial – o nome: por uma lei municipal passou a ter a denominação de Avenida Carlos de Campos. Equívoco corrigido em 1930, quando voltou a ter sua designação original.

Foi nessa Avenida, no n.º 69, que em 1910 foi iniciada a construção do Observatório de São Paulo, entre o antigo Observatório da Avenida e o Terraço da Bela Vista. Na escolha desse local foram considerados vários aspectos favoráveis. De um lado, os dados climatológicos, obtidos durante nove anos de funcionamento do Observatório da Avenida, permitiram uma avaliação do microclima local, na parte que interessava à astronomia e, de outro, era também um local ideal para a instalação da Estação Central do Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo, já en-

carregada das observações, rotineiras e especiais, solicitadas pelo Serviço Meteorológico Federal do Observatório Nacional do Rio de Janeiro, prosseguindo assim a coleta de dados meteorológicos iniciada em 1902, garantindo a continuidade dessa série temporal de dados.

Segundo Fábio Belfort, que descreve a Avenida Paulista a partir de 1907, esta:

Era uma reta traçada no meio de uma zona quase deserta, calçada a macadã [macadame] e ainda não possuía passeio de cimento. Ensombriavam-na grandes e belas árvores, dispostas em quatro linhas, duas a duas, formando de cada lado dois renques interrompidos apenas nas esquinas. De uma banda e de outra desciam terrenos cobertos de vegetação, indo ter, de um lado, ao grotão que hoje se chama Avenida Nove de Julho; de outro se prolongando até ao Jardim América, uma zona alagadiça idêntica as que hoje podemos ver em São Paulo, nas margens do Rio Tietê (1951). Um ou outro lampião de gás fornecia a iluminação. Era afinal uma “ponta de cidade” por onde cortavam caminho tropas de animais e onde mascates tatalavam suas matracas. Não havia automóveis; os bondes, muito pequenos, eram escassos, e o silêncio quase absoluto. Um tal lugar se prestava admiravelmente para um observatório meteorológico.

Do ponto de vista prático, o local era bastante conveniente, pois, com o Observatório de São Paulo situado ao lado da residência particular do diretor, dispensava o Governo de fornecer-lhe moradia junto ao Observatório, e desse modo o próprio diretor podia fiscalizar o serviço dia e noite.

Com a reorganização da Secretaria da Agricultura, Comércio e Obras Públicas, fixada pelo Decreto Estadual n.º 1992-A de 31 de janeiro de 1911, a Seção Meteorológica da Diretoria da Agricultura tornou-se autônoma, sendo denominada Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo, órgão independente dos demais serviços públicos, mas continuando sob a direção de Belfort Mattos. Antes porém de obter sua autonomia, a Seção Meteorológica, por determinação do secretário da Agricultura, teve a in-

cumbência de preparar mapas climatológicos que pudessem fornecer aos cientistas, bem como aos interessados em buscar a excelência do clima paulista, todos os elementos normais referentes não só ao ano como às estações que o compõem. Este trabalho era destinado à *Exposizione Internazionale delle Industrie e del Lavoro*, a ser realizada em Turim, na Itália, no ano de 1911, em comemoração ao Cinquantésimo Aniversário della Proclamazione del Regno D'Italia, 1861-1911.

Organizaram-se, então, cinco grandes mapas murais, o maior deles, na escala de 1:500.000, dando os elementos meteorológicos do ano normal. Os outros quatro, em escala de 1:1.000.000, mostravam os citados dados normais tomados em relação às estações do ano. Durante a realização da Exposição em 1911, o Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo recebeu por sua mostra o Diploma D'Onore, que ainda se encontra conservado no Instituto Astronômico e Geofísico.

Inauguração do Observatório de São Paulo

O edifício do Observatório de São Paulo na Avenida Paulista n.º 69, destinado a centralizar os trabalhos de meteorologia do Estado de São Paulo, ficou pronto no início do ano de 1912. Sua inauguração deu-se no dia 30 de abril pelo então presidente do estado de São Paulo, dr. Albuquerque Lins, contando também com a presença do vice-presidente Fernando Prestes, do secretário da Agricultura dr. Pádua Salles, Washington Luiz e Altino Arantes. No ato da inauguração, em seu discurso, Belfort Mattos esboçou o trabalho do Observatório de São Paulo:

Aqui, ao lado da Física do Globo, serão feitos o Serviço da Hora e as interessantes investigações acerca da marcha da atividade solar, em confronto com a sucessão de fenômenos atmosféricos com o fim de se fazer previsão do tempo, firmada sobre o maior número possível de dados científicos recolhidos. [...] pretendemos fazer em grande escala, e com material apropriado, as observações diretas, que há dez anos nos tomam horas,

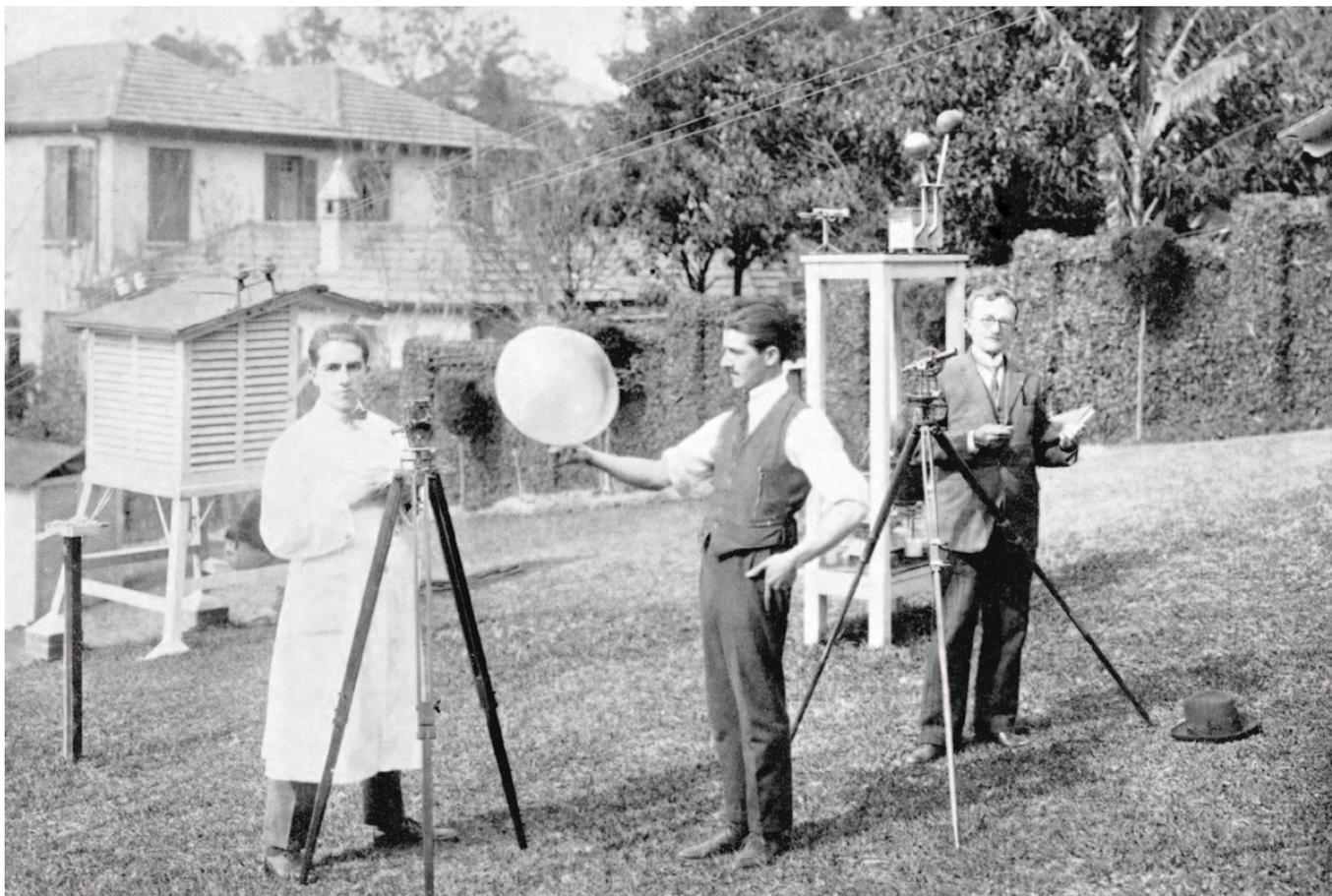


Alguns instrumentos e abrigos meteorológicos instalados nos fundos do Observatório de São Paulo, vistos na direção da Avenida Anhangabaú (hoje Nove de Julho).

diariamente em nossa residência particular vizinha ao Observatório. Ao lado de um extenso serviço de publicidade de informações cotidianas e da previsão de tempo, procederemos as mais completas observações de meteorologia corrente e agrícola, organizando os estudos sistemáticos de evaporação, da actinometria, da produção de ozônio atmosférico, da marcha da atividade solar, além do aludido serviço da hora e das observações astronômicas mais simples, auxiliadas, quando possíveis, pelas fotografias do céu, muitas vezes indispensáveis complementos das observações diretas.

A inauguração do Observatório de São Paulo foi noticiada pelo jornal *Correio Paulistano* como segue:

O Observatório de São Paulo teve sua origem nos trabalhos realizados pelo observatório particular da Avenida Paulista, sobre física do globo, atividade solar e as observações mais elementares da astronomia. Foi em sua residência que o atual chefe do Serviço Meteorológico Dr. Belfort Mattos iniciou a série de estudos meteorológicos cotidianos, que até hoje se tem prolongado por dez anos de trabalho ininterrupto e cujos resultados mostravam a necessidade da fundação de um estabelecimento onde tivessem prosseguimento aquelas investigações com o caráter e recursos que não poderiam ter em uma moradia particular. A construção, pois, de um tal edifício junto ao Observatório da Avenida permitiu que fossem aproveitados os dez anos de trabalho já decorridos, sobre os quais se têm calcu-



Observatório de São Paulo. Preparação de uma observação aerológica com balão piloto. Da esquerda para a direita: sr. José Rangel Belfort Mattos, auxiliar técnico Mario Piazza e dr. José Nunes Belfort Mattos, c. 1925.

lado as normais climatológicas de um dos pontos mais aprazíveis da nossa Capital.

Sob as indicações esboçadas pelo Serviço Meteorológico, a Diretoria de Obras Públicas elaborou o belo edifício que reúne grande solidez em todos os seus detalhes e nobre estética em seu conjunto arquitetônico. A construção devia guardar proporções modestas e econômicas, pelo que não se desenvolveram em demasia as dependências do Observatório no qual existem dois pavimentos e um terraço cuja plataforma se acha aproximadamente a 825 metros acima do nível do mar. O pavimento inferior compõe-se de quatro compartimentos nos quais se acham montados uma máquina pneumática de coluna mercurial, para retificação dos barômetros; um dispositivo para estudos dos pontos

zero e bem assim dos termômetros padrões empregados no Serviço Meteorológico, pequena oficina para consertos e retificação de instrumentos de meteorologia; arquivo do Observatório e do Serviço Meteorológico, e uma sala para meteorologista.

O segundo pavimento contém uma sala para visitas, o gabinete do Diretor, o gabinete do Ajudante, gabinete de pêndulas astronômicas e câmara escura para fotografias. No terraço sob a cúpula girante, fornecida pela Casa Leduc de Paris está montada provisoriamente a equatorial do Observatório da Avenida, que deverá ser substituída pela equatorial muito mais poderosa, encomendada à Casa Zeiss pelo Governo de São Paulo. Ao lado da torre existem duas lunetas com ampliação de até 260 e 360 vezes, da Casa Bardou, montada, a mais poderosa, sobre apoio especial



Gabinete das pêndulas astronômicas (relógios) do Observatório de São Paulo, vendo-se, na parede, ao lado da porta, dois barômetros de mercúrio, c. 1927.

fabricado pela Casa Filotécnica de Milão. Também acham-se instalados no terraço, um nefoscópio e um nefômetro, sistema Besson, um actinógrafo tipo Violle, um heliógrafo Campbell do fabricante Casella, um pluviógrafo da Casa Fuess, anemômetros diretos e registradores Richard Frères. Ao lado do terraço está a câmara meridiana que possui um belo círculo meridiano portátil [sic] da Casa Gustavo Heyde, de Dresden, instrumento que permite avaliar distâncias angulares até um segundo de arco. Junto a este aparelho, existe um cronômetro sidereal da Casa Nardin de Locle, Suíça. No compartimento cimentado, ao rez do chão está montado o grande barômetro registrador de gravidade, ultra-sensível.

Existem mais, como instrumentos de observação, um teodolito universal permitindo leituras de cinco segundos de arco e um pequeno teodolito Gurley, com divisões de até um minuto sexagesimal. Na sala do Diretor estão funcionando o barômetro mercurial registrador, os estatoscópios e barômetros metálicos registradores Richard Frères, e uma bateria de barômetros mercuriais Fuess, entre os quais existe o padrão que dá, com precisão, leituras de até um centésimo de milímetro. Além das instalações acima referidas existem, no extenso gramado do Observatório, três abrigos contendo jogos completos de termômetros e psicrômetros registradores diretos de diferentes autores, ozonômetros, grande bacia evaporimétrica, aparelhos registradores para o estudo da evaporação em terra vegetada e evaporação em plantas, actinômetros registradores Richard Frères, actinômetros diretos Arago e um pluviômetro registrador de transmissão elétrica de Fuess. Ao lado dos abrigos existe também uma grande bacia evaporimétrica ao ar livre.

Convém notar aqui a falta de adequação na denominação do instrumental pelo jornalista, e mais precisamente no caso do círculo meridiano Heyde, que nada mais era que um instrumento de trânsito meridiano existente ainda no IAG/USP. Pela descrição pode-se concluir facilmente que o Observatório de São Paulo era mais meteorológico que astronômico, pois o próprio Belfort Mattos reconhecia que a Capital de São Paulo não era o melhor lugar para a instalação de um verdadeiro observatório astronômico, e este ponto de vista se confirma em uma comunicação à Sociedade Científica de São Paulo:

Vem a propósito dizer-vos que a maior luneta do nosso modesto Observatório de São Paulo é uma das melhores de seu tipo montada equatorialmente, com ampliação de 534 vezes, ela dá um vigésimo do aumento obtido pelo telescópio de Monte Wilson. Com esse instrumento temos trabalhado e não sentimos tanto o seu aumento reduzido, como sentimos a opacidade quase constante do nosso céu. O alto grau de nebulosidade em que se mantém a nossa atmosfera e as poucas e fugitivas noites de boa transparência e serenidade do nosso firmamento, sempre



Gabinete de retificação dos barômetros. No primeiro plano vê-se uma máquina pneumática de coluna mercurial usada nessa operação, c. 1927.

velado pelas neblinas e nevoeiros altos, trazidos da Serra do Mar, são os maiores empecilhos à execução de qualquer trabalho astronômico que exija contínuas e prolongadas observações.

Entretanto, o Observatório de São Paulo é freqüentemente elogiado por visitantes estrangeiros, como podemos ver pelo relato do dr. Fritz Klauer, assistente de sismologia, no Observatório de Terremotos de Laibach, Áustria, por volta do ano de 1922, citado por Fabio Belfort:

Como perito de uma ciência aparentada, seja-me permitido dizer algumas palavras sobre a organização da meteorologia prá-

tica no Estado de São Paulo. Sobre a atividade do Instituto de Meteorologia Central [sic] dessa Capital, que tem sua sede no bonito edifício em forma de torre na Avenida Paulista, direi que é pouco conhecida.

A criação desse serviço de tempo (meteorológico) organizado conforme o sistema europeu, é trabalho de poucos anos. Quem já viu uma organização semelhante sabe quanto trabalho, energia e desinteressado ânimo são acumulados numa obra dessas, porque a meteorologia não encontra no plano público a compreensão que merece.

[...] Quando o Sr. Dr. J. N. Belfort Mattos tomou conta da direção do Serviço Meteorológico, o Observatório Central con-



Gabinete dos barômetros e barógrafos, no Observatório de São Paulo, c. 1927.

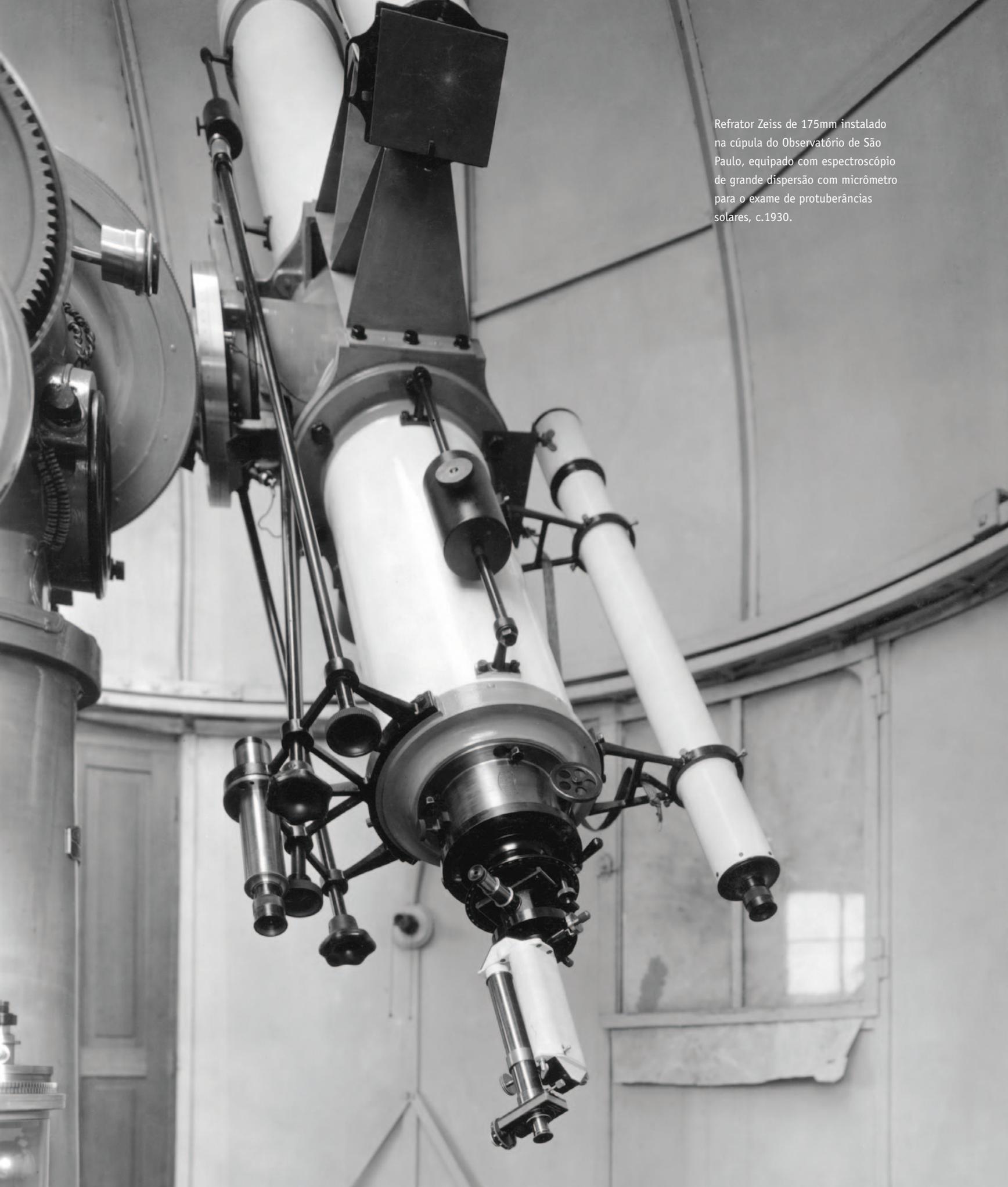
tava com mais ou menos trinta e seis sub-estações (postos). Hoje o mesmo possui, como já mencionei, oitenta e seis, e desde 1912 tem um edifício próprio na Avenida Paulista. O Observatório Meteorológico é ricamente munido dos mais novos e modernos aparelhos de precisão, como poucos observatórios europeus. Todos os instrumentos foram fornecidos por firmas especializadas de primeira ordem, como Jules Richard, R. Fuess e Gustav Heyde. Não é possível indicar a instalação total do Observatório.

Seja, porém, salientado que todos os elementos meteorológicos podem ser observados paralelamente com instrumentos de construção diferente, sendo assim, garantido um exato e seguro registro. Além do registro diário permanente (conforme convênio internacional) às 7h, 14h e 21h, são realizados registros di-

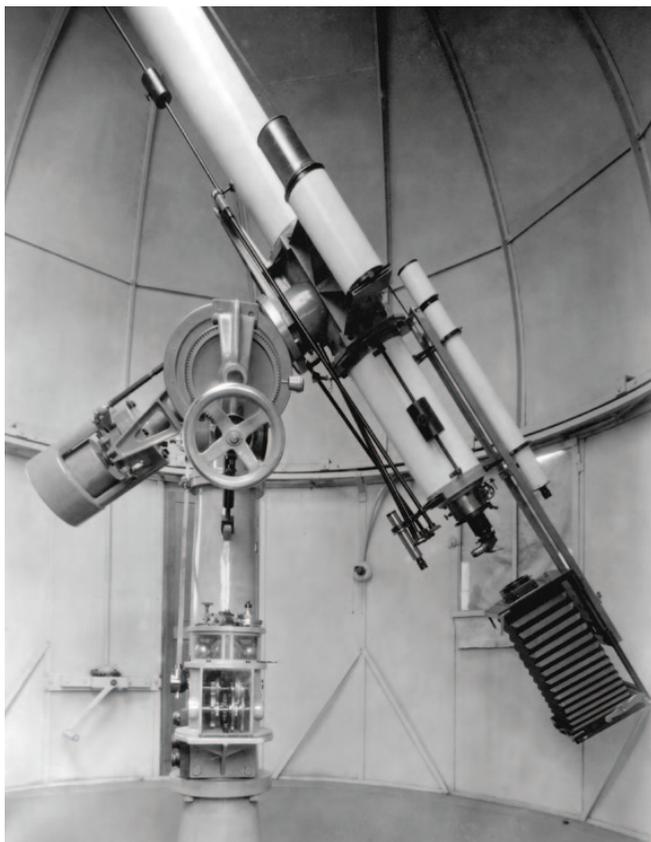
retos de pressão atmosférica, da porcentagem de umidade, das condições das nuvens, da eventual quantidade de chuva, da velocidade e direção dos ventos, da temperatura do ar e da temperatura do solo a diversas profundidades.

Além disso, mede-se diariamente a intensidade dos raios solares. Servem cinco grandes relógios de pêndulo (de precisão) de diversas firmas especializadas no serviço exato do tempo, um cronômetro Nardin e diversos cronômetros de viagem e de bolso.

Além disso, o Instituto dispõe de uma instalação completa de instrumentos medidores de tempo (astronômico), aparelhos para serviço astronômico, espectrografia, definição de lugar (sexante) e medições magnéticas. Convém mencionar o teodolito azimutal de Salmoiraghi, o belo instrumento transportável e o



Refrator Zeiss de 175mm instalado na cúpula do Observatório de São Paulo, equipado com espectroscópio de grande dispersão com micrômetro para o exame de protuberâncias solares, c.1930.



Refrator Zeiss de 175mm equipado com câmara fotográfica especial – notem-se as dimensões limitadas da cúpula dificultando a operação do instrumento nessa configuração.

grande refrator com ótima óptica Zeiss, com uma objetiva conforme Dr. König. Naturalmente o trabalho do Observatório se estende também sobre estes setores e são feitas observações de manchas solares, protuberâncias, observações da Lua e das estrelas e, eventualmente, fotografias.

[...] Em breve o Instituto deve introduzir um serviço sísmográfico e entrar, assim, no sistema de Observatórios de Terremotos recebendo uma ampliação bastante apreciável.

Para São Paulo são destinados dois modernos pêndulos Wiechert de construção alemã (Splinder & Hoyer).

Esses dois pêndulos Wiechert, fabricados pela Casa Splinder & Hoyer de Göttingen, Alemanha, eram um sísmógrafo de pêndulo vertical com 200kg de massa de inér-

cia e outro de pêndulo horizontal com 80kg de massa de inércia, para o registro das componentes horizontais das ondas sísmicas.

O grande refrator mencionado é o refrator Zeiss de 175mm de abertura, distância focal 267cm, objetiva triplex, apocromática, foto-visual, em montagem equatorial com os seguintes acessórios:

- câmara fotográfica para o Sol, que o transforma em foto-heliógrafo;
- câmara fotográfica para imagens focais da Lua e dos planetas;
- câmara fotográfica para fotografias diretas de estrelas, nebulosas e cometas;
- espectroscópio de grande dispersão para exame de protuberâncias solares.

O refrator Zeiss e o espectroscópio ainda se encontram no IAG/USP.

Falecimento de Belfort Mattos e o Substituto Interino Eliezer dos Sanctos Saraiva

José Nunes Belfort Mattos trabalhou em meteorologia e em astronomia até os últimos dias de sua vida, falecendo em 28 de julho de 1926, ainda na direção do Serviço Meteorológico. Seu substituto foi o engenheiro civil Eliezer R. dos Sanctos Saraiva, que assumiu interinamente a direção do Observatório de São Paulo e do Serviço Meteorológico.

Eliezer Rodrigues dos Sanctos Saraiva formou-se pela Escola de Engenharia Mackenzie, do Mackenzie College, na turma de 1902. Conforme mencionado, enquanto estudava na Escola de Engenharia Mackenzie, ele trabalhava como auxiliar de 2.^a Classe na Comissão Geográfica e Geológica e, juntamente com Christiano Pahlsson, foi um dos observadores da Estação Meteorológica do Mackenzie College, que funcionou naquele estabelecimento no período de 1900 a 1902. Após sua formatura em 1902, continuou com seus trabalhos na Comissão Geográfica e

Geológica. Mais tarde, na enfermidade de F. J. C. Schneider, auxiliar de 1.^a Classe, Eliezer dos Sanctos Saraiva ocupou interinamente seu cargo e aí foi efetivado quando esse faleceu, em março de 1910, passando a ser auxiliar direto de Belfort Mattos. No falecimento deste último, em 28 de julho de 1926, assumiu – também interinamente – o cargo de Diretor do Serviço Meteorológico até 22 de junho de 1927, dia em que foi substituído por Alypio Leme de Oliveira, convidado para assumir efetivamente o cargo.

Em 1928, sob a direção de Alypio Leme de Oliveira, como ajudante de diretoria e encarregado do Serviço Meteorológico, publicou as *Instruções para a Organização das Folhas Meteorológicas para o Uso dos Observadores Meteorológicos* e, em 1930, outro trabalho, *Um Novo Aspecto de Nossa Organização Meteorológica*, que abordava o cooperativismo meteorológico na agricultura, incluindo instruções para instalação e manejo de uma estação meteorológica cooperativa.

Alypio Leme de Oliveira

Em Bragança Paulista, SP, em 22 de novembro de 1886, nasceu o dr. Alypio Leme de Oliveira, filho de Beraldo Domingues Oliveira e de Carmelita Leme de Oliveira. Realizou seus estudos secundários no Colégio do Seminário Episcopal nessa mesma cidade, onde se matriculou em 2 de março de 1897, concluindo o curso de humanidades em 1903. Foi um dos fundadores da Companhia Rede Telefônica Bragantina, em 1905, chegando a ser um de seus diretores. (Essa companhia deu origem à Companhia Telefônica Brasileira, CTB, em 1912.) Em 1907, ingressou na Escola Politécnica de São Paulo, onde fez o curso de Engenharia Civil até o 5.^o ano, diplomando-se Engenheiro Geógrafo. Quando ainda cursava a Escola Politécnica e com base nos conhecimentos aí adquiridos, interessado pela astronomia, escreveu durante o ano de 1910 vários artigos (para jornais da Capital, como *Diário Popular* e *Correio Paulistano*) sobre o Cometa de Halley, que nessa época passava pelo seu periélio, o que contribuiu para que mais tarde, em 1927,



Eliezer Rodrigues dos Sanctos Saraiva, diretor interino do Observatório de São Paulo (1926).

fosse convidado para dirigir o Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo. Na Escola Politécnica, exerceu a presidência do Grêmio Politécnico e a presidência da redação da *Revista Politécnica*, em 1912, passando no mesmo ano a diretor da *Revista da Engenharia*. Também neste ano, instalou a Companhia Fabril de Bragança. Exercendo a profissão de engenheiro, assumiu em 1921 o cargo de Engenheiro Chefe da Tração da Seção Bragantina, ramal da The São Paulo Railway (mais tarde a antiga RFFSA), cargo que ocupou até 1923, quando fundou as Oficinas de Construções Civas e Mecânicas de Bragança.

Nas folgas que lhe deixava sua vida profissional, continuou estudando ciências exatas, especialmente astronomia. Em 22 de junho de 1927, foi convidado pelo Dr. Gabriel Ribeiro dos Santos, Secretário da Agricultura, para ocupar o cargo de Diretor do Serviço Meteorológico do Estado, em substituição do diretor interino Eliezer Rodrigues dos Sanctos Saraiva, e, ao mesmo tempo, para organizar o projeto da criação do Serviço Meteorológico e Astronômico do Estado de São Paulo, que realmente foi criado pela Lei Estadual n.º 2261, de 31 de dezembro de 1927.

Por apresentação do astrônomo belga Leon Cap (1897-1948), que, mais tarde, no período de 1930 a 1933, parti-



O novo diretor do Observatório de São Paulo, Alypio Leme de Oliveira (1886-1956), em seu Gabinete de trabalho, c. 1927.

ciparia dos trabalhos do Observatório de São Paulo, recebeu em 1930 o título de membro perpétuo (*membre à vie*) da Societè d’Astronomie d’Anvers (Antuérpia), na Bélgica, como reconhecimento de seus trabalhos científicos na direção do Serviço Meteorológico e Astronômico do Estado de São Paulo. No mesmo ano de 1930, organizou o projeto definitivo do novo Observatório Astronômico de São Paulo, dando início às suas obras no Parque do Estado em 24 de fevereiro de 1932. A inauguração foi em 25 de abril de 1941.

Uma de suas filhas foi casada com o engenheiro Lucas Nogueira Garcez (1913-1982), que veio a ser o governador do estado de São Paulo entre os anos 1951 e 1955.



Porta de entrada do Observatório de São Paulo, na Avenida Paulista, vendo-se Alypio Leme de Oliveira e o astrônomo belga Leon Cap (à direita), c. 1930.

Alypio Leme de Oliveira dirigiu o Instituto Astronômico e Geofísico até 19 de janeiro de 1955, época em que solicitou sua aposentadoria, sendo substituído pelo professor Abraão de Moraes, da Universidade de São Paulo. Faleceu na Capital de São Paulo em 4 de dezembro de 1956, deixando como marca indelével de sua passagem pela Diretoria do Serviço Meteorológico e Astronômico do Estado de São Paulo o belo conjunto arquitetônico que é o Observatório de São Paulo, sede do Instituto Astronômico e Geofísico, hoje denominado Observatório Alexander Postoiiev. ☞

A Diretoria do Serviço Meteorológico e Astronômico do Estado de São Paulo

AO ASSUMIR a Direção do Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo, Alypio Leme de Oliveira tinha duas preocupações principais: a reorganização do Serviço Meteorológico e a transferência do Observatório de São Paulo para um local mais adequado às suas atividades.

Até 1927, além das atribuições que justificavam sua denominação, o Serviço Meteorológico tinha uma parte complementar relativa aos estudos e pesquisas na área da astronomia, que era desenvolvida no Observatório de São Paulo, mas, até então, sem organização própria. No Observatório de São Paulo já existia uma cúpula astronômica giratória que, originalmente, abrigava uma luneta Bardou de 108mm de abertura, utilizada pelo diretor anterior, José Nunes Belfort Mattos, para observações das manchas solares, mesmo reconhecendo que o clima da cidade não era dos mais adequados para observações astronômicas regulares. A luneta Bardou foi mais tarde substituída pelo refrator Zeiss de 175mm adquirido para essa finalidade. Existiam também outros instrumentos astronômicos, como a luneta de passagem meridiana Heyde de 68mm de abertura, teodolitos de precisão Salmoiraghi e pêndulas astronômicas de precisão, que eram utilizados na determinação e conservação do tempo astronômico, pois o Serviço da

Hora do Estado de São Paulo, nessa época, era também uma das atribuições do Observatório de São Paulo.

Para regularizar as atividades relacionadas com a astronomia, o secretário da Agricultura, Indústria e Comércio do Estado de São Paulo, dr. Fernando Costa, solicitou ao dr. Alypio Leme de Oliveira um projeto para reorganização do Serviço Meteorológico, propondo ao mesmo tempo a criação de um órgão único que englobasse os serviços meteorológicos e os serviços astronômicos. Foi então elaborado por Alypio Leme de Oliveira um projeto-lei, transformado na Lei Estadual n.º 2261, de 31 de dezembro de 1927, criando a Diretoria do Serviço Meteorológico e Astronômico do Estado de São Paulo. Decretada pelo Congresso Legislativo e promulgada pelo dr. Julio Prestes de Albuquerque, presidente do estado de São Paulo, a lei foi publicada no Diário Oficial do Estado em 13 de janeiro de 1928 e estabelecia:

Artigo 1.º – Fica criada e subordinada à Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, a Diretoria do Serviço Meteorológico e Astronômico do Estado de São Paulo, que compreenderá o atual Serviço Meteorológico com as ampliações constantes na presente lei.

Parágrafo único – Esta Diretoria terá sua sede central no Observatório Astronômico e Meteorológico da Capital do Estado.

Artigo 2.º – Compete ao Observatório Astronômico e Meteorológico de São Paulo:

- 1.º – Determinar e distribuir a hora oficial:
 - a) mantendo, por observações astronômicas meridianas (solares e estelares) os pêndulos fundamentais perfeitamente regulados;
 - b) mantendo regulados todos os relógios públicos assim como das repartições públicas e estradas de ferro;
 - c) transmitindo, por qualquer sistema em uso nas grandes cidades modernas, o sinal horário.
- 2.º – Fazer observações heliofísicas:
 - a) fotografando diariamente o disco solar;
 - b) organizando a estatística da atividade solar e discutindo os resultados.
- 3.º – Fazer observações equatoriais dos cometas, eclipses e todos os fenômenos mais notáveis, a fim de poder informar o público.
- 4.º – Determinar as coordenadas geográficas das estações meteorológicas e de outros pontos convenientes.
- 5.º – Estudar o magnetismo terrestre no território do Estado e organizar as cartas respectivas.
- 6.º – Fazer pesquisas de meteorologia dinâmica:
 - a) estudando o regime das trajetórias dos ciclones e anticiclones, das ondas frias, etc., de conformidade com as observações feitas e as comunicações telegráficas recebidas;
 - b) elaborando diagramas e cartas diárias do tempo e dar avisos públicos, não só do tempo ocorrido, como do tempo provável (previsão) principalmente à agricultura, ao automobilismo e à aviação.
- 7.º – Fazer estudo de meteorologia estática (climatologia):
 - a) elaborando cartas climatológicas e organizando tipos característicos a que podem ser reduzidas as diversas modalidades do clima do Estado;
 - b) estudando a climatologia das zonas novas, para determinar as suas principais características climáticas;
 - c) discutindo as estatísticas e fazendo pesquisas sobre os ciclos meteorológicos.
- 8.º – Fazer estudos de hidrometria:
 - a) estudando o regime pluvioso, o seu ciclo e as suas relações com a atividade solar, tendo em vista a previsão larga de que necessita a agricultura;
 - b) estudando o regime das estiagens e das cheias dos rios principais em estações convenientemente escolhidas, bem como as suas relações com a ocorrência das chuvas, em face dos problemas da previsão das inundações, de irrigação, de abastecimento de energia hidráulica, de despejo, de aglomerações urbanas e de outras necessidades criadas pela vida moderna.
- 9.º – Estudar a eletricidade atmosférica nas suas relações com os outros elementos meteorológicos.
- 10.º – Estudar os movimentos sísmicos.
- 11.º – Verificar, corrigir, discutir e coordenar, para publicação, os dados meteorológicos de todas as estações do Estado.
- 12.º – Retificar e aferir todos os instrumentos das estações, das repartições técnicas, e bem assim dos engenheiros e agrimensores ou exploradores que trabalham para o Estado.
- 13.º – Informar os postos e as cidades litorâneas do Estado sobre as marés, ventos reinantes, marcha e desenvolvimento das tempestades.
- 14.º – Fornecer todas as informações científicas dependentes da astronomia, geodésia, meteorologia, geofísica, climatologia aos engenheiros, exploradores, agricultores, institutos científicos, agências de navegação, empresas industriais.
- 15.º – Calcular e publicar anualmente, por intermédio da Diretoria de Publicidade, efemérides contendo calendários exatos e todas as informações de uso corrente para o público em geral.
- 16.º – Publicar, por intermédio da mesma Diretoria em boletim mensal, o resultado de todos os trabalhos.
- 17.º – Promover e estreitar, por meio de permuta de trabalhos e colaboração científica, relações entre os estabelecimentos congêneres do país, do estrangeiro, contribuindo assim para a propaganda do Estado.
- 18.º – Organizar, nas instalações e trabalhos das estações meteorológicas, uma ação conjugada com o Instituto Agrônomo do Estado.

Artigo 3.º – Fica o Poder Executivo autorizado:

- a) a ampliar a atual rede meteorológica, montando novas instalações, postos termo-pluviométricos e fluviométricos, e sub-estações experimentais, com estações meteoro-agrícolas, para o estudo da fisioclimatologia das espécies vegetais;
- b) a montar uma estação transmissora e receptora de radiotelegrafia para o serviço de informações;
- c) a auxiliar a cooperação voluntária na meteorologia, entre particulares, estabelecimentos públicos e empresas particulares.

Artigo 4.º – A Diretoria do Serviço Meteorológico e Astronômico poderá fornecer, a título de empréstimo, os necessários aparelhos aos observadores voluntários, que deles ficarão como fiéis depositários enquanto servirem a contento.

Parágrafo único – Os observadores voluntários ficarão sujeitos às leis e regulamentos vigentes na rede geral de serviço meteorológico, e, enquanto bem servirem terão preferência ao suprimento de mudas, sementes e publicações da agricultura.

Seguem-se outros artigos de ordem administrativa. A parte referente à Astronomia constava essencialmente de:

- Serviço Meridiano – observações meridianas, variações de latitude, determinação e conservação da hora;
- Heliofísica – fotografia e espectrografia do Sol, redução dos clichês e organização das estatísticas, radiação solar e seu coeficiente, estatísticas comparadas;
- Observações Equatoriais – observações sistemáticas de ocultações de estrelas pela Lua, eclipse dos principais satélites dos planetas, pesquisas fotográficas dos cometas, medidas de sistemas estelares e fotometria astronômica;
- Trabalhos afins – triangulação astronômica do Estado, laboratório de pesos e medidas físicas, cálculos de efemérides astronômicas e calendários, compilação de dados físicos e técnicos interessando o público em geral, e publicações.

Entretanto, para desenvolver as tarefas de astronomia, as de geofísica e as da meteorologia, o pessoal existente

qualificado do Observatório Astronômico de São Paulo era composto por apenas cinco pessoas: o diretor, o ajudante, dois auxiliares e um observador-zelador do Observatório!

A Lei Estadual n.º 2261 foi regulamentada pelo Decreto Estadual n.º 4388, de 14 de março de 1928, que confirmava que os serviços mencionados seriam desenvolvidos no Observatório Astronômico e Meteorológico situado na Avenida Paulista n.º 69.

Por outro lado, já em 1927, com o crescimento acentuado da cidade de São Paulo, o local, que em 1910 havia sido considerado ideal para a instalação de um Observatório Astronômico, foi pouco a pouco se tornando inadequado para as observações astronômicas regulares, principalmente pelo aumento das áreas iluminadas em suas vizinhanças. Os bondes elétricos que já trafegavam na Avenida Paulista produziam abalos e interferências nos incipientes serviços de geomagnetismo e sismologia. Para agravar ainda mais a situação, a Prefeitura da Capital pretendia executar um projeto para o prolongamento da Avenida Anhangabaú (hoje Avenida Nove de Julho) para além da Avenida Paulista, através de um túnel a ser aberto por baixo do Trianon, o atual túnel Nove de Julho. Estas obras previstas viriam comprometer ainda mais o já precário funcionamento do Observatório de São Paulo.

Em vista do que foi exposto e ainda no ano corrente de 1927, Alypio Leme de Oliveira já estudava também a possibilidade da transferência do Observatório de São Paulo para outro local mais conveniente, pois, conforme menciona em sua Exposição de Motivos, apresentada ao sr. Secretário da Agricultura, Indústria e Comércio em outubro de 1927, as condições do edifício do Observatório eram:

O edifício da Avenida Paulista foi construído para o Observatório Meteorológico propriamente dito. Posteriormente por falta de espaço no edifício da Secretaria da Agricultura foram os escritórios transferidos para o Observatório, resultando daí a extrema exigüidade do espaço disponível no prédio que, se já era acanhado, é hoje de todo insuficiente. Nele poder-se-ão, com

demasiado aperto, acomodar mais três funcionários. Além disso, o prédio está literalmente cheio, não havendo espaço sequer para acomodar as pastas do arquivo, sem levar em consideração a falta de dependências imprescindíveis para a boa organização e marcha dos trabalhos, como sala de desenhos, laboratórios, oficinas para pequenos reparos dos aparelhos, etc. Mais do que isso ainda sobreleva notar que:

- a) foi um grave erro técnico a conservação do observatório numa via urbana movimentada, sujeitando-o a toda sorte de vibrações e trepidações violentas;
- b) mais se agravaram os inconvenientes acima apontados, por ser a construção assobradada, ficando os instrumentos astronômicos instalados no 2.º andar com retificação e estabilidade completamente comprometidas;
- c) a luneta equatorial, que por erro de cálculo recebeu uma cúpula demasiado pequena, impedindo-lhe livre movimento em todos os sentidos, não obedeceu quanto à sua instalação, às regras técnicas mais elementares;
- d) a luneta meridiana Heyde, de cuja retificação e estabilidade depende a exatidão da hora, está instalada, juntamente com uma pêndula e um cronômetro siderais, num cubículo sujeito a trepidações e às mais bruscas variações de temperatura, tornando-se um forno no verão e uma geladeira no inverno. Além disso, precisamente nesta parte do edifício o muro cedeu, fendendo-se;
- e) na construção do prédio, talvez por ser leigo no assunto o técnico que o projetou, foi esquecido que as pêndulas “guarda tempo” deviam trabalhar sob pressão constante, em porões perfeitamente fechados, e ao abrigo de quaisquer oscilações notáveis de temperatura;
- f) a cobertura do prédio, que é uma lage [laje] em cimento armado, faz água por todos os cantos, sendo necessária a sua substituição integral e imediata.

Nestas condições, permito-me lembrar a conveniência sob todos os pontos de vista, de se fazer a mudança do Observatório para outro ponto mais adequado, afastado da zona urbana, em terreno amplo e mais barato. O Governo poderá fazê-

lo sem ônus algum para o Tesouro do Estado. O atual terreno do Observatório alcança, sem dúvida alguma preço superior a R\$300:000\$000 (trezentos contos de réis), importância esta amplamente suficiente para a construção de um novo prédio moderno, simples, pesado e perfeitamente adequado ao seu fim.

Nestas condições, como já disse, ficará o nosso Estado provido de um Instituto Científico de primeira ordem capaz de produzir um trabalho útil e eficiente.

Alypio Leme de Oliveira

Para obter os recursos para a construção de um novo Observatório Astronômico decidiu-se proceder a abertura de concorrência pública para a venda do terreno e do prédio do Observatório da Avenida Paulista mandando publicar o edital, aqui reproduzido:

EDITAL

Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio
Diretoria do Serviço Astronômico e Meteorológico
do Estado de São Paulo

Concorrência para a venda do terreno e prédio do
Observatório da Avenida Carlos de Campos.

De ordem do Sr. Dr. Secretário da Agricultura, Indústria e Comércio, faço público que até o dia 14 de abril próximo futuro, receber-se-ão propostas para a compra do terreno e prédio do Observatório de São Paulo, sito à Avenida Carlos de Campos n.º 69 desta Capital sob as condições seguintes:

- 1.ª – Objeto da venda: O terreno ocupado pelo Observatório de São Paulo, com duas frentes, sendo uma com 17,00 metros para a Avenida Carlos de Campos, outra com 22,80 metros para a rua Esther medindo entre uma e outra a distância de 80 metros. O edifício assobradado em forma octogonal de sólida construção, com frente para a Avenida Carlos de Campos, contendo oito salas, dois gabinetes WC e porão, a casinha com dois cômodos com frente para a rua Esther.

- 2.^a – Fica excluído da concorrência todo o material astronômico e meteorológico e seus acessórios, mesmo os que se acham fixados ao solo ou ao edifício, como abrigo meteorológico, cúpulas, etc.
- 3.^a – As propostas que, não deverão conter emendas e nem rasuras, serão apresentadas em envelopes fechados devidamente selados com estampilha estadual de 2\$000, e com as firmas devidamente reconhecidas.
- 4.^a – As propostas deverão ser acompanhadas do certificado do depósito no Tesouro do Estado da caução de 5:000\$000 como garantia da assinatura da escritura de compra e venda.
- 5.^a – As propostas deverão declarar o preço por extenso e por algarismos. O proponente cuja proposta for aceita deverá receber a escritura e efetuar o pagamento no prazo de oito dias a contar da data da notificação.
- 6.^a – O Governo reserva-se o direito de ocupar o prédio até o prazo de dezoito meses pagando o aluguel correspondente aos juros de 8% ao ano sobre o valor da compra, com a faculdade de desocupá-lo sem obrigação alguma, quando lhe convier, dentro do prazo estipulado.
- 7.^a – As propostas serão abertas no dia 14 de abril próximo futuro, às 14 horas, nesta repartição e na presença dos interessados, reservando-se todavia o Governo o direito de rejeitá-las todas se assim entender.
- 8.^a – As propostas deverão ter a declaração expressa de estarem os proponentes de pleno acordo com as condições contidas no 6.º item do presente edital.

Para maiores esclarecimentos podem os interessados dirigir-se ao Observatório de São Paulo à Avenida Carlos de Campos n.º 69, todos os dias úteis, das 12 horas às 16 horas onde poderão examinar terreno, edifício e plantas respectivas.

São Paulo, 24 de janeiro de 1928.
Alypio Leme de Oliveira, Diretor.

No dia 14 de abril de 1928 foram abertas e lidas as duas únicas propostas para a compra, sendo uma no valor de R\$160:000\$000 (cento e sessenta contos de réis) e outra de

R\$135:000\$000 (cento e trinta e cinco contos de réis), mas, todavia, a venda não foi efetuada na época.

Mais tarde, a própria Prefeitura de São Paulo mostrou-se interessada na compra do imóvel para, em parte, destiná-lo ao prolongamento da alameda Casa Branca até a rua Esther e, dali, para acesso ao trânsito da projetada avenida Anhangabaú.

Pela documentação existente, parece que, além dos trabalhos rotineiros que tiveram continuidade, pouca coisa foi feita pela Diretoria do Serviço Meteorológico e Astronômico até os meados do ano de 1930. Além disso, foram editados os *Anais do Observatório de São Paulo* referentes aos anos de 1928 e 1929, nos quais são apresentados os dados climatológicos das estações da rede estadual.

No que se refere às observações astronômicas, existem poucos registros. No *Relatório* referente ao ano de 1930, o dr. Alypio Leme de Oliveira menciona que, no dia 19 de março de 1930, com o refrator Zeiss de 175mm equipado com uma câmara solar (um de seus acessórios), foi tomada a primeira fotografia do Sol realizada em São Paulo. Foi iniciado assim o Serviço Heliográfico do Observatório de São Paulo, conforme constava no item 2.º do artigo 2.º da Lei Estadual n.º 2261. Entretanto, esse Serviço perdeu a continuidade depois de algum tempo.

Também no campo das observações astronômicas, foi realizada uma seqüência fotográfica das diversas fases do eclipse parcial da Lua, de 13 de abril de 1930, obtida também com o refrator Zeiss de 175mm, publicada na *Revista Politécnica* n.º 99, 1930, e nas Publicações do Observatório de São Paulo, também em 1930. Esse foi o primeiro trabalho de fotografia astronômica nessa modalidade realizado em São Paulo.

Ainda na parte relativa à astronomia, conforme estabelecia a Lei Estadual n.º 2261 em seu artigo 2.º, item 15.º: “Calcular e publicar anualmente, por intermédio da Diretoria de Publicidade, efemérides contendo calendários exatos e todas as informações de uso corrente para o público em geral”, em 1929 foi iniciada a publicação das efemérides relativas a 1930, com a denominação *Anuário do*



O geofísico sueco Anton Stuxberg, c. 1960.

Observatório de São Paulo. Esse *Anuário*, em sua forma definitiva, deveria compor-se de duas partes essenciais: a primeira constaria unicamente das efemérides astronômicas, compreendendo também indicações dos fenômenos observáveis em nossa latitude, bem como dados numéricos sobre o sistema solar; a segunda, de informações científicas e dados numéricos dependentes da astronomia, geofísica, geodésia e física em geral, reduzidas a fórmulas práticas, tabelas numéricas, assim como instruções sobre o seu emprego; e, finalmente, artigos referentes às atividades científicas no campo da Física Cósmica.

Foram publicados os anuários correspondentes aos anos de 1930 a 1938, sob a direção de Alypio Leme de Oliveira, com lacunas dos anos de 1934 e 1936, que não foram publicados, mas tiveram seus originais arquivados. Após a publicação do anuário referente ao ano de 1938, houve uma interrupção por um período de quatorze anos, ou seja, até o ano de 1952, quando, com a contratação do astrônomo russo Alexander I. Postoiev, foi possível reiniciar a publicação, com o *Anuário do Observatório de São Paulo para o Ano de 1953*, iniciando assim a segunda série dessa publicação, com uma única falha referente ao ano de 1955, quando houve uma mudança na diretoria do Instituto Astronômico e Geofísico (IAG), em que, apesar de preparado, o *Anuário* não foi publicado.

Anton Stuxberg e o Sistema Esferográfico de Navegação Aérea

Anton Stuxberg nasceu em Göteborg [Gotemburgo], Suécia, em 16 de janeiro de 1887, filho de Anton Julius Stuxberg e Helga Elvira Frankenfedt. Realizou estudos primários e secundários em Gotemburgo e curso superior de Ciências em Stockholm [Estocolmo] (1906) e Lund (1907/1908), com especialização em geofísica.

Apaixonado por viagens, depois de formado foi contratado pela Secretaria de Meteorologia e Física do Globo da República Argentina, onde prestou serviços no Observatório Meteorológico Central de Buenos Aires, no Observatório Magnético de Pilar, na Província de Córdoba, e no Observatório Magnético das Orcadas do Sul, na Antártida. Neste último observatório, na função de Segundo Chefe de Expedição, em 1915, determinou suas coordenadas geográficas, cujos valores até então eram bastante imprecisos. Em 1917, promovido a Chefe de Expedição, além de dirigir os trabalhos normais do observatório, executou, estudos referentes às constantes dos magnetômetros e variômetros magnéticos, para comprovar algumas hipóteses científicas, o que provocou altos elogios do prof. Frank H. Bigelow, especialista da área. Durante o eclipse solar de maio de 1919, esteve encarregado dos variômetros magnéticos do Observatório das Orcadas do Sul.

Em 1927, transferiu-se para a Bolívia, para se encarregar da determinação dos pontos de controle de uma expedição ao Gran Chaco Boreal, organizada pela Standard Oil Company dos Estados Unidos.

Em 1928, contratado para prestar serviços no Observatório de São Paulo, o geofísico sueco Anton Stuxberg iniciou seus trabalhos em 1.º de outubro desse mesmo ano, como auxiliar diarista, vindo a ser contratado oficialmente, como assistente, em 28 de janeiro de 1932.

No Observatório de São Paulo, na Avenida Paulista, seus trabalhos iniciais constavam de observações astronômicas com instrumentos portáteis para o Serviço da Hora e participação na elaboração do *Anuário*, fiscalização e realização de observações meteorológicas de superfície. Em

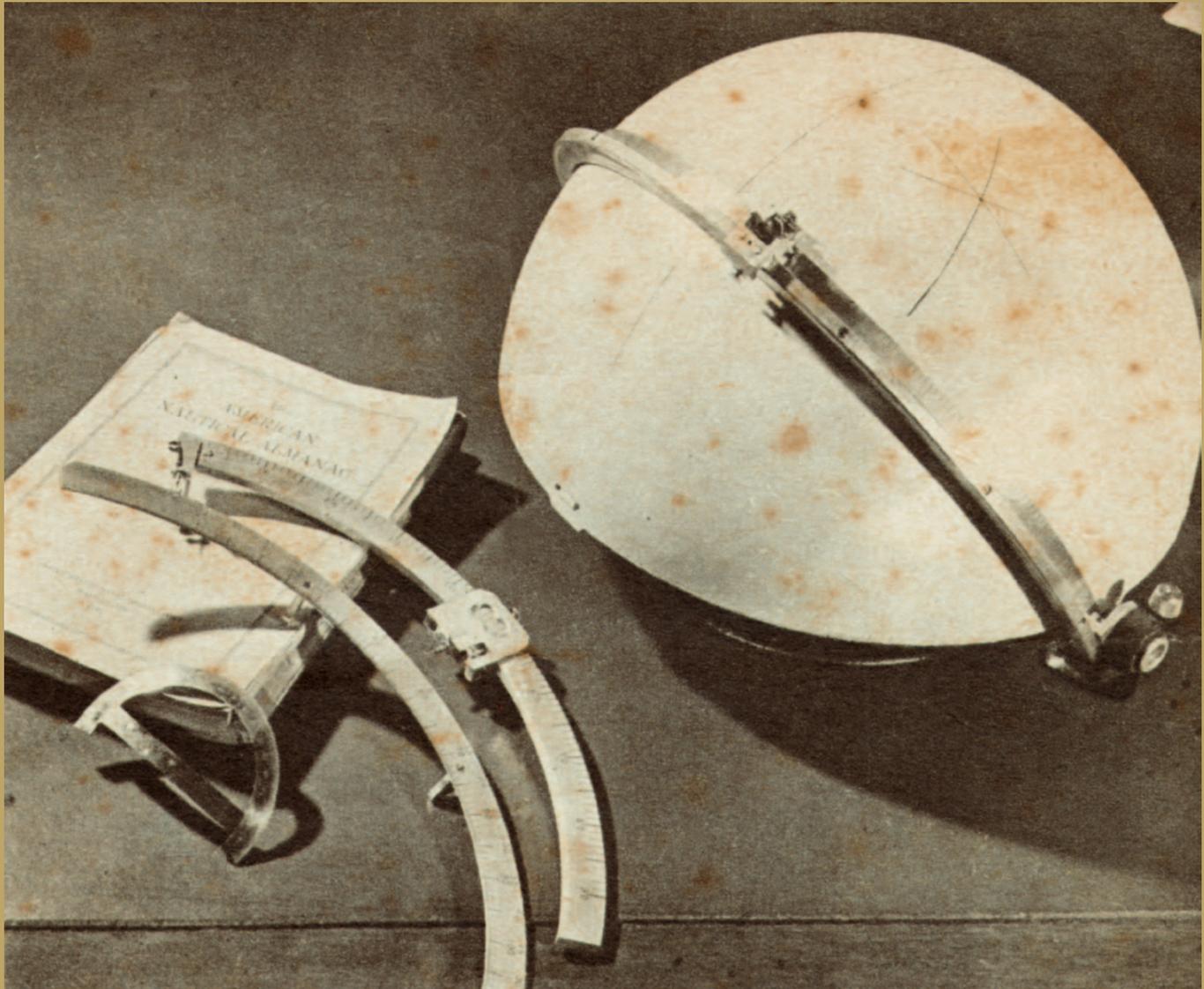
22 de novembro de 1932, ao ser instalada no Parque do Estado a Estação Meteorológica, ficou encarregado de fiscalizar as observações meteorológicas naquele local e, também, dos trabalhos de astronomia de campo nos terrenos do novo Observatório Astronômico de São Paulo. Esses trabalhos consistiram de observações astronômicas com um teodolito portátil Troughton e um cronômetro de marinha Hughes. Durante a Segunda Guerra Mundial, com o piloto civil norte-americano Drury A. McMillen, engenheiro graduado pela Universidade de Yale residente em São Paulo, desenvolveu um sistema de navegação aérea de aplicação muito simples, que, com seis semanas de treinamento, permitia a qualquer estudante de nível médio fazer cálculos de navegação aérea em vôos transoceânicos nos aviões mais rápidos da época. O sistema – denominado Sistema Esferográfico de Navegação Aérea ou Sistema McMillen-Stuxberg de Navegação Aérea – eliminava fórmulas matemáticas, mapas e tabelas para tornar-se eminentemente prático, usando apenas um globo como instrumento de precisão, sendo o melhor sistema para vôos transpolares.

A idéia de desenvolvê-lo surgiu em 1942, quando Drury McMillen percebeu que os livros gerais de navegação tratavam apenas da navegação na superfície do globo, apresentando apenas um ou dois capítulos dedicados à navegação aérea para ensinar aeronautas a usar essas técnicas de navegação na superfície. McMillen escreveu então seu próprio livro, traduzido para o português com o título de *Navegação Aérea*. Após tê-lo concluído, visitou o Observatório de São Paulo. Lá, Alypio Leme de Oliveira, seu diretor, apresentou-lhe Anton Stuxberg, que tinha bastante experiência em observações astronômicas para fins de aplicações práticas. McMillen, apesar de conhecer muito bem a navegação aérea prática, pouco conhecia de astronomia, ao contrário de Stuxberg, que conhecia bem a astronomia mas muito pouco de navegação aérea prática. Somando os conhecimentos, os dois começaram a comparar as notas escritas e a primeira coisa com que concordaram foi que, para qualquer forma de navegação astronômica no ar se

tornar prática, era necessário eliminar toda a parte matemática referente às cartas de navegação planas.

Contudo, eliminando-se essa parte, restava apenas a Terra e as estrelas. Sendo a Terra redonda e o hemisfério celeste também redondo, concluíram que, para simplificar a navegação assegurando sua precisão no ar, a carta de navegação em que o céu seria apresentado deveria ser redonda como a própria Terra. Em outras palavras, era necessário usar um globo como instrumento de precisão e não um mapa plano. Havendo chegado a essa conclusão, decidiram iniciar as experiências com um hemisfério de madeira – que representava ao mesmo tempo a Terra e o hemisfério celeste – e alguns instrumentos especiais, como o compasso esférico, um arco meridiano metálico móvel, uma régua metálica de grande círculo, graduada. Para as observações astronômicas seria usado o sextante.

No hemisfério de madeira foram traçadas, com o arco meridiano metálico móvel, a linha do equador e a do meridiano de Greenwich. Essas linhas seriam as linhas de base para a solução do problema, uma vez que a latitude é medida ao norte e ao sul do equador e a longitude é medida a leste e a oeste do meridiano de Greenwich. Assim, nessa superfície poderia ser marcada a posição de uma estrela qualquer em um dado instante escolhido, a partir de sua declinação e de seu ângulo horário, obtidos em efemérides astronômicas, como, por exemplo, as do *American Air Almanac*. Com esses dados é possível marcar a posição de uma estrela na superfície do globo terrestre, pois, para cada estrela, em cada instante, existe algum ponto tal que essa estrela se acha diretamente acima dele, que é o seu ponto sub-estelar e que muda de posição à medida que a Terra gira em torno de seu eixo. Assim, com esse sistema, para um navegador encontrar sua posição durante um vôo, ele deve escolher duas estrelas convenientes *A* e *B* e, a partir de suas declinações e ângulos horários obtidos em efemérides astronômicas e suas relações com o equador e o meridiano de Greenwich, poderá marcar seus pontos sub-estelares no hemisfério de madeira. Como nas efemérides astronômicas as posições das estrelas são tabeladas para cada instante

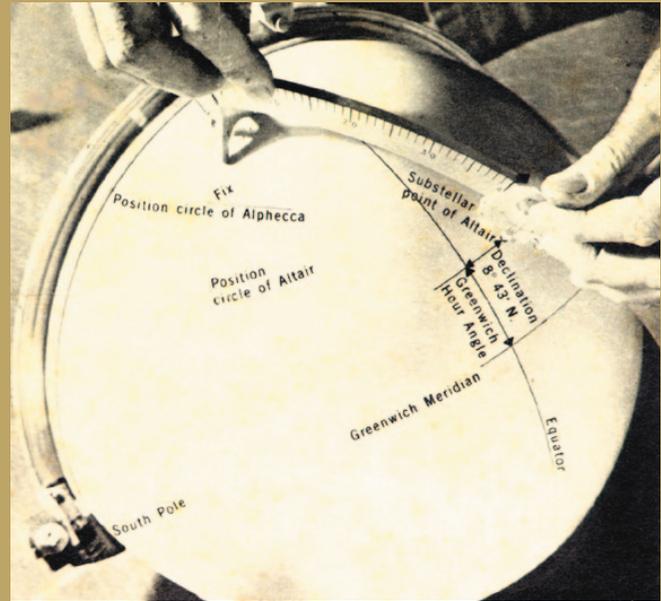


Instrumentos de Medida.

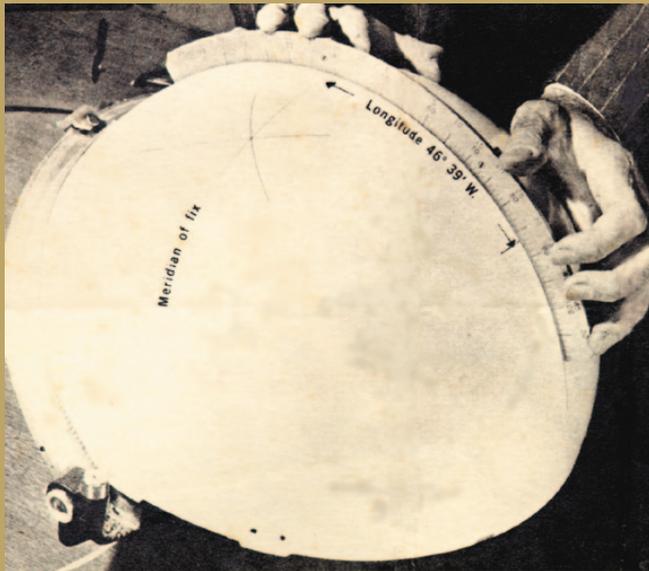
Sistema Esferográfico de Navegação Aérea ou Sistema McMillen-Stuxberg de Navegação Aérea. Ilustrações do *Manual de Instruções* para sua utilização.



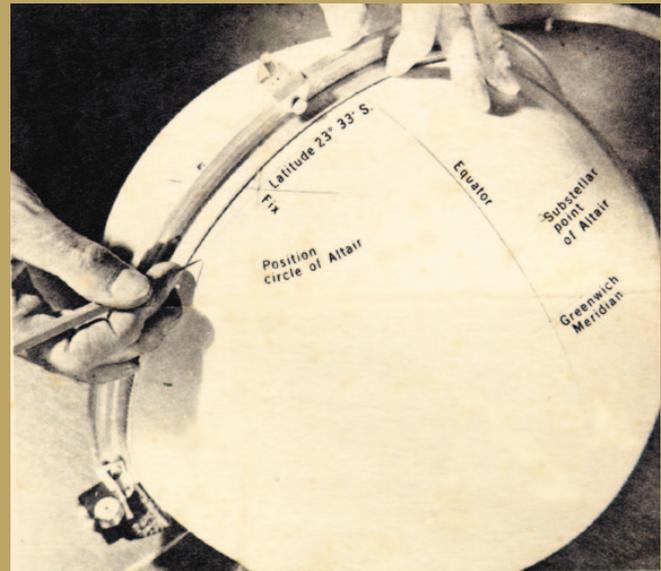
Traçado do Equador e do Meridiano de Greenwich no hemisfério de madeira.



Traçado dos círculos de posição no hemisfério de madeira com compasso esférico, em função das estrelas observadas.



Determinação da longitude.



Determinação da latitude.

de cada ano, o navegador poderá determinar sua posição em relação a essas estrelas, do mesmo modo como determina sua posição em relação às referências na superfície da Terra, nas outras formas de navegação.

Para determinar então sua posição em relação às estrelas escolhidas A e B , ele deverá observá-las com o sextante, medindo seus ângulos em graus, acima do horizonte (elevação), deduzindo daí suas distâncias zenitais. Quanto maior for o ângulo de elevação de cada estrela, mais perto do ponto sub-estelar dessa estrela o navegador estará. Se, por exemplo, o ângulo de elevação de uma estrela for de 90° , isto significa que o navegador estará exatamente sobre o ponto sub-estelar dessa estrela¹.

Por causa da Segunda Guerra Mundial, o método não pôde ser utilizado imediatamente, mas uma derivação veio a ser utilizada mais tarde, na navegação aérea dos primeiros vôos transpolares.

Anton Stuxberg aposentou-se em 1957, aos setenta anos de idade, quando trabalhava no Instituto Geográfico

1. Como exemplo, podemos supor que, no ponto onde se encontra o navegador, o ângulo de elevação medido com o sextante de uma estrela A seja de 60° . Ele saberá que se encontra em algum ponto de um círculo de posição cujo raio angular centrado no ponto sub-estelar da estrela A é de 30° (distância zenital). Se para a estrela B o ângulo de elevação medido com o sextante for de 40° , ele saberá também que se encontra em algum ponto de outro círculo de posição, cujo raio angular centrado no ponto sub-estelar da estrela B é de 50° (distância zenital). Existem dois únicos pontos nesses dois círculos de posição que satisfazem a condição de se encontrar na distância angular de 30° (raio angular) do ponto sub-estelar da estrela A e na distância angular de 50° (raio angular) da estrela B , que são os dois pontos de interseção desses dois círculos de posição das estrelas A e B , traçados com o compasso esférico no hemisfério de madeira, com os respectivos raios angulares, aparecendo aí uma ambigüidade. Entretanto, esses dois pontos se acham afastados um do outro por centenas de quilômetros e, então, o navegador saberá qual desses dois pontos deve ser considerado para definir sua posição. Uma vez determinado esse ponto no hemisfério de madeira, resta então determinar as coordenadas geográficas do mesmo (latitude e longitude). Para a latitude é necessário medir a distância angular desse ponto ao equador com o círculo meridiano móvel de metal ao longo do meridiano que passa pelo ponto. Para a longitude é necessário medir com a régua graduada de metal, de grande círculo, ao longo do equador, partindo do meridiano de Greenwich até o meridiano que passa pela latitude. Determinados os valores, os pontos serão facilmente localizados em uma carta plana normal, de navegação.

e Geológico, mas continuou prestando assessoria ao Instituto Astronômico e Geofísico a respeito das observações meteorológicas realizadas no período de 1933 a 1948, até que uma queda na escadaria do edifício da biblioteca do IAG causou-lhe a fratura da bacia óssea da qual não mais se restabeleceu completamente, vindo a falecer alguns anos mais tarde. Foi casado com Carmen Amália Stuxberg e não deixou filhos.

Preparativos para a Construção de um Novo Observatório Astronômico

A criação da Diretoria do Serviço Meteorológico e Astronômico do Estado de São Paulo, em dezembro de 1927, fez com que novos serviços fossem acrescentados aos já existentes, e, pelos motivos já apresentados, dificilmente eles poderiam ser executados nas instalações do Observatório de São Paulo na Avenida Paulista, o que reforçava os argumentos favoráveis à sua transferência para outro local mais apropriado. Esse deveria ser fora da Capital, mas como o próprio dr. Aypio Leme de Oliveira menciona em seu relatório relativo ao ano de 1929, muitos empecilhos dificultavam essa possibilidade:

Se considerarmos o caso do Observatório de São Paulo sob o ponto de vista exclusivamente técnico, deixando de lado quaisquer considerações de ordem administrativa, devemos confessar que, como preliminar, dever-se-ia desistir da idéia de mantê-lo na Capital onde as condições atmosféricas lhe são inteiramente desfavoráveis. De nossa parte, julgamos indeclinável dever aclarar que segundo esse critério não hesitaríamos em transferir as instalações para o interior do Estado. Entretanto, desde que as ponderosas razões administrativas invocadas exigem a permanência da sede do Serviço na Capital, onde está centralizada a administração dos diversos serviços públicos vejamos o que é possível fazer-se para remediar, senão totalmente, pelo menos em parte, os inconvenientes apontados.

Para a localização do novo observatório foram examinados os pontos: a) Colina de Pinheiros; b) Alto da Lapa;



Observatório de São Bento, dos padres beneditinos de São Paulo, no Alto de Santana, c. 1930.

c) Alto de Santana (Chácara Baruel); d) Alto de Vila Maria; e) Alto da Mooca; f) Morro do Jaraguá; e g) Parque do Estado.

Estes pontos estão assinalados no mapa, não editado, denominado *Planta de Situação do Futuro Observatório de São Paulo*, que deveria ser publicado nos *Anais do Observatório de São Paulo* do ano de 1930. Nessa planta consta a localização do Observatório de São Bento no Alto de Santana, perto de um dos pontos pesquisados para a instalação do novo Observatório Astronômico, a noroeste do atual Campo de Marte, do Ministério da Aeronáutica.

O Observatório de São Bento

Nos arquivos do IAG foram encontradas algumas fotos do prédio do Observatório de São Bento, bem como de uma luneta equatorial Steinheil de 175mm de diâmetro,

presumivelmente nele instalada, mas não há maiores detalhes. Ocasionalmente, em 1985, chegou-nos ao conhecimento de que um astrônomo amador, o comerciante João Nébias, havia adquirido, da Ordem dos Beneditinos de São Paulo, a luneta equatorial de 175mm com a respectiva cúpula, para a construção de seu próprio observatório. Este, depois de construído na Estrada da Cantareira, no bairro do Tucuruvi, teve a denominação de Observatório Astronômico Bandeirante. Do referido sr. João Nébias obtivemos informações completas sobre o Observatório de São Bento. Segundo ele, a luneta equatorial – da marca C. A. Steinheil Söhne, de Munique, Alemanha, com objetiva de 175mm de abertura e distância focal de 2620mm (F/d – 15), equipada com helioscópio de polarização – e a cúpula de 5m de diâmetro, revestida de cobre, foram importadas da Alemanha em 1921, pelo Abade D. Miguel Kruse, da Ordem dos Beneditinos, e instaladas em Arujá, SP, em

1922. Com a construção do prédio do Observatório de São Bento no Alto de Santana, a cúpula, a luneta e seus acessórios foram transferidos para lá por volta do ano de 1929.

Em seu Relatório sobre as atividades desenvolvidas durante o ano de 1939, na parte relativa aos trabalhos astronômicos, o Dr. Alypio Leme de Oliveira menciona a observação do eclipse lunar de 28 de outubro de 1939. Menciona também que esse eclipse foi inteiramente observado e documentado fotograficamente graças aos préstimos do Mosteiro de São Bento, que colocou à sua disposição o equipamento científico do Observatório de São Bento (constituído pelo refrator Steinheil de 175mm com todos os seus acessórios). O refrator Zeiss de 175mm, do Observatório Astronômico de São Paulo, na Água Funda, apesar de já estar assentado em sua cúpula, ainda não se encontrava em condições de ser utilizado.

Infelizmente, o padre encarregado do Observatório de São Bento deixou a vida religiosa entre 1939 e 1940, ficando o mesmo praticamente abandonado, e a ponto tal que, quando adquirido pelo sr. João Nébias em 1951, o conjunto encontrava-se desmontado em um barracão em Arujá, onde estivera instalado em 1922. A história entretanto não termina aí. Em 1991, a luneta equatorial foi adquirida por Nelson A. S. Travnik, do Observatório de Capricórnio, em Campinas. Restaurada por ele, hoje se encontra no Observatório Municipal de Piracicaba, SP. Por outro lado, na mesma época, a Prefeitura Municipal de Diadema, SP, adquiriu a cúpula de cinco metros dos herdeiros de João Nébias, por US\$7.000,00, e ela agora se acha instalada no Observatório Astronômico de Diadema, no bairro Jardim Inamar daquele município, coordenado pela Sociedade de Astronomia e Astrofísica de Diadema.

O Parque do Estado

O local escolhido para a construção do novo Observatório Astronômico de São Paulo foi o Parque do Estado, no bairro da Água Funda, situado na região sudeste do Município de São Paulo. Considerando que as nascentes



Refrator Steinheil de 175mm instalado na cúpula do Observatório de São Bento, vendo-se Alypio Leme de Oliveira e um padre beneditino não identificado (à direita), c. 1930.

do histórico riacho do Ipiranga se situam dentro da área do Parque, este, pelo Decreto Estadual n.º 52281, de 12 de agosto de 1969, do então Governador do Estado Roberto Costa de Abreu Sodré, passou a ser denominado Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI), com sua área atual de 526,38ha legalmente delimitada e constituída por porções florestadas e outras livres de vegetação de maior porte. As áreas de vegetação natural preservadas constituem hoje um dos últimos remanescentes da Mata Atlântica dentro de uma zona densamente urbanizada.

Dentro da área delimitada do PEFI, além do Instituto Astronômico e Geofísico, estão instalados o Instituto de Botânica, com o seu Jardim Botânico; o Parque Zoológico, com o antigo Simba Safári; o Hospital da Água Funda; a Secretaria da Agricultura e Abastecimento, que abriga o Instituto Geológico; e o Serviço Social de Menores.

Como área física, esse Parque existe desde 12 de setembro de 1893, quando foi instalado. Sua formação foi proveniente de desapropriações na bacia do riacho do Ipiranga – de áreas constituídas por terras devolutas com matas e capoeiras e terras de pequenos proprietários particulares, em sua maioria pequenas chácaras que faziam parte do bairro da Água Funda, perfazendo um total de 696,96ha –, com o objetivo principal de preservar as nascentes situadas na área. A intenção inicial era aproveitar a água dos mananciais para o abastecimento da região. Com o passar do tempo, entretanto, ficou constatado que a quantidade de água proveniente dos mananciais era insuficiente para o que se pretendia, e o projeto de captação foi abandonado. A área, então denominada Mata do Governo, passou para a Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio em 1928, para ser destinada a um grande parque público.

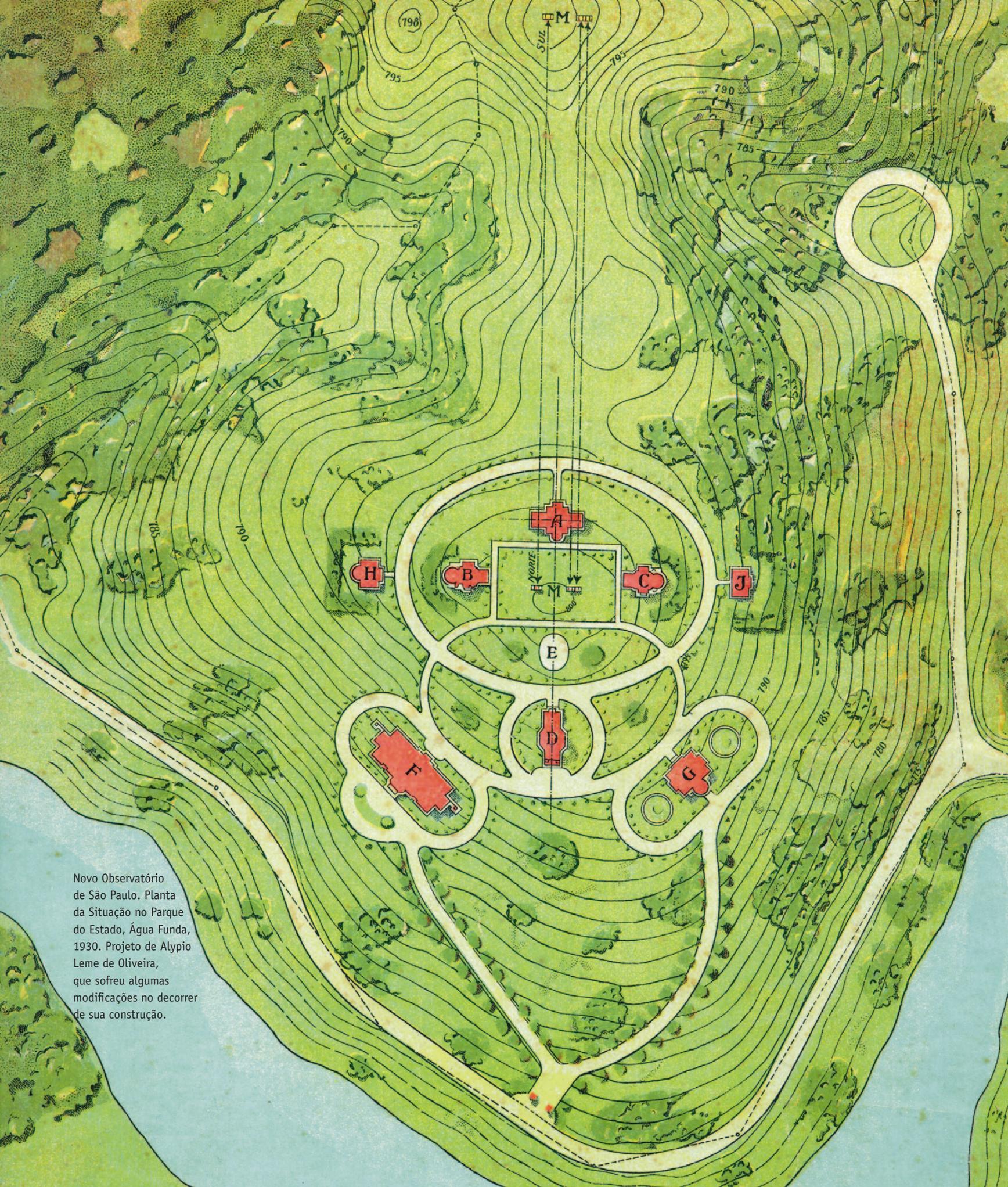
Para essa finalidade, a firma Mario Whately & Co. foi contratada para elaborar um plano básico de urbanização da área. Foram então abertos caminhos, ruas e avenidas e construídas as duas estufas de plantas e o Jardim de Lineu, uma obra inspirada no Jardim Botânico de Uppsala, Suécia, que continha o embrião do que seria o Orquidário do Estado, inaugurado em 1930, *célula mater* do que é hoje o Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente.

A escolha do Parque do Estado para a instalação do Observatório Astronômico de São Paulo, ocorrida nessa época, foi assim explicada por Aлыпio Leme de Oliveira em seu relatório correspondente ao ano de 1929:

Foi por satisfazer amplamente ao conjunto de condições que vimos analisando desde o início desta exposição, excluídas evidentemente as atmosféricas, que indicamos o futuro Parque do Ipiranga nos terrenos da Água Funda, onde, no local escolhi-

do, o Observatório terá uma situação realmente privilegiada sob o tríplice ponto de vista, técnico, administrativo a saber:

- 1.º – Isolamento no interior do Parque, quase total dentro de um raio de 900 metros e, pode-se mesmo dizer absoluto, dentro de 250 metros.
- 2.º – Como conseqüência, condições naturais para as observações meteorológicas, e ausência de quaisquer ruídos ou vibrações.
- 3.º – Possibilidade de isolamento para correntes elétricas industriais mediante precauções adequadas de modo a reduzir ao mínimo as causas perturbadoras das medidas magnéticas.
- 4.º – Região sul, leste e oeste em completa obscuridade e norte com iluminação moderada a mais de dois quilômetros de distância.
- 5.º – Horizonte livre, apenas com três graus de elevação na parte mais desfavorável em pequeníssimo campo.
- 6.º – Terreno bem orientado em relação à meridiana, oferecendo boas condições de estabilidade para a construção.
- 7.º – Distanto apenas vinte minutos de automóvel da cidade e de fácil acesso por meios comuns de viação urbana, ficarão completamente satisfeitas as condições de comodidade administrativa. Ainda, sob este aspecto o observatório não ficará isolado, porque no mesmo parque serão instalados o Museu de História Natural e outras dependências da Secretaria da Agricultura. Nestas condições os parques e jardins dentro da área reservada para o Observatório independem de sua construção como partes integrantes que são do grande parque, não ocasionando portanto despesas especiais de manutenção, conservação etc.
- 8.º – O Observatório constituirá um dos belos ornamentos do parque pelo muito que tem de original e característico os seus edifícios, podendo tornar-se ao mesmo tempo um centro de atração como existem entre todos os povos civilizados e cultos do mundo.
- 9.º – Além de constituir um elemento de grande valor estético, o local permitirá ao Observatório ser provido de meios para a educação do grande público, conduzindo assim o estabelecimento a desempenhar uma função social tão im-



Novo Observatório de São Paulo. Planta da Situação no Parque do Estado, Água Funda, 1930. Projeto de Alypio Leme de Oliveira, que sofreu algumas modificações no decorrer de sua construção.

portante como seu papel científico, o que aliás está previsto no regulamento baixado com a lei que reorganiza o Serviço Meteorológico.

10.º – Finalmente, a situação escolhida permite assegurar todas as vantagens e condições enumeradas por tempo indeterminado, pois estando o Observatório no centro de um grande parque abrangendo a área de 532 hectares, bastará que o Estado conserve esse patrimônio nas condições para que foi destinado.

Diante do exposto, não temos dúvida alguma em afirmar que observatório algum no mundo, situado junto a uma grande cidade industrial, comercial e com mais de um milhão de habitantes, como é o caso de São Paulo, possui situação comparável com a nossa. Devemos, entretanto, rematar repetindo o que atrás já dissemos. São Paulo, mesmo em seus arredores, não é o lugar naturalmente indicado para instalações dessa natureza, para as quais existem pelo interior do Estado, e não muito distante da Capital, situações magníficas sob todos os pontos de vista. Itatiba, Atibaia, Bragança, e quase toda a região serrana adjacente aos contrafortes da Mantiqueira, igualmente Campinas e quase todas as localidades intermediárias se não tivéssemos a vasta rede eletrificada da Companhia Paulista, com tendência de dilatar-se cada vez mais, para não mencionarmos senão aquelas que estão a menos de duas horas da Capital e que dispõem de todas as facilidades de comunicação.

Apresentação e Descrição do Novo Observatório Astronômico

O projeto do novo Observatório Astronômico de São Paulo foi elaborado pelo dr. Alypio Leme de Oliveira, diretor da Diretoria do Serviço Meteorológico e Astronômico do Estado de São Paulo, e, juntamente com as atividades dessa Diretoria, apresentado na Exposição da Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio realizada no Parque da Água Branca, na capital de São Paulo, no período de 7 a 14 de setembro de 1930.

Desenvolvido de acordo com as condições do terreno escolhido no Parque do Estado, que era constituído por

uma colina com altitude máxima de 800 metros, o projeto adaptava-se a ela de maneira harmoniosa.

No projeto da composição do conjunto arquitetônico estava especificado que os edifícios seriam construídos em estilo *art déco* (uma arquitetura que privilegia a simetria), com a inserção de algumas colunas jônicas, em número de duas ou quatro (um ou dois pares), ornamentando as entradas de alguns edifícios mais importantes. O conjunto era composto pelo edifício da administração que, além das dependências comuns à sua finalidade, também comportava salões de conferências, laboratório de física, biblioteca e sala de leitura. Na parte superior do prédio estavam previstos dois torreões centrais: um anterior e um posterior. O primeiro, coberto por uma cúpula giratória, serviria para abrigar um fotoeliógrafo e o outro constituiria a Torre Meteorológica.

Outros dois torreões laterais, um a Sudeste e outro a Noroeste, ambos sustentando as torres da antena radiotelegráfica, seriam ocupados pelo Serviço Telegráfico (o SE) e pelo Serviço Aerológico (o NW).

No projeto, outros edifícios se distribuem dispostos em cruz, com a haste principal seguindo a linha norte-sul (meridiano) e os braços seguindo a linha leste-oeste. No topo da cruz, ao Sul, fica o pavilhão do Serviço Meridiano, em cujos porões seriam instalados o sismógrafo e as pêndulas fundamentais, e nas alas hemisféricas laterais do prédio e ao nível do solo seriam instalados um círculo meridiano e um instrumento de passagem (luneta meridiana).

Ao pé da cruz, ao Norte, fica o pavilhão do grande equatorial, um telescópio refrator de 500mm de abertura, com cúpula de 10m de diâmetro, o instrumento principal, ao qual seriam acoplados dois grandes astrógrafos, sendo destinado principalmente aos trabalhos de astronomia sideral (astrofísica) e às observações planetárias.

Na extremidade leste do braço da cruz fica o pavilhão Cooke, com cúpula de 6m de diâmetro, destinado ao refrator Zeiss de 175mm de abertura que se encontrava em uso no Observatório de São Paulo, na Avenida Paulista. A

ala oeste desse edifício, de forma hemecilíndrica, abrigaria uma luneta meridiana. Na extremidade oeste do braço da cruz encontra-se o pavilhão fotográfico, perfeitamente simétrico ao anterior, também com uma cúpula de 6m de diâmetro, e a ala lateral leste, também de forma hemecilíndrica, que abrigaria outra luneta meridiana.

Na linha central ou haste principal da cruz, fica o pavilhão heliofísico, para a instalação de um celostato Zeiss de 300mm de diâmetro e um espectroeliógrafo para observações solares. Completando o conjunto, vêm as miras meridianas, para retificação das lunetas de passagem, duas ao norte e duas ao sul, na direção das alas hemecilíndricas do pavilhão do Serviço Meridiano, sendo que as miras situadas a Sul deveriam ficar a 220m dos eixos das lunetas meridianas.

Além desses edifícios, ficam distribuídos pelo parque central outras instalações, como o pavilhão magnético, abrigos meteorológicos e instalações para o estudo da radiação noturna. É interessante notar que o pavilhão magnético iria ser construído inteiramente de madeira, não contendo a menor parcela de ferro, nem mesmo um pequeno prego, sendo seu material metálico, todo de bronze.

Este pavilhão do Observatório Magnético jamais foi construído. Na década de 1950, entretanto, estava previs-

ta a instalação desse Observatório Magnético no topo da Serra do Juqueri, no Município de Mairiporã, SP, a 1.170 metros de altitude, conforme apresentado na planta do projeto de construção datada de 16 de junho de 1952, mas apenas a estrada de acesso foi construída e depois abandonada. Outros edifícios previstos serviriam de residências do diretor e do zelador.

O aspecto do novo Observatório Astronômico deveria ser imponente, pois ocupa, como citado, uma colina com altitude máxima de 800 metros. A configuração geral do projeto desse novo observatório astronômico, como o próprio nome indicava, era essencialmente direcionada para a astronomia, mas deveria continuar sendo, ainda, a sede da Diretoria do Serviço Meteorológico e Astronômico do Estado de São Paulo. Na parte que seria destinada à meteorologia, entretanto, além do espaço reservado para a instalação do cercado meteorológico nos jardins internos, estavam previstos apenas dois torreões no edifício da administração. Um deles seria a torre meteorológica e o outro destinado ao serviço aerológico.

Deve-se ao sr. dr. Fernando Costa, ilustre secretário da Agricultura, Indústria e Comércio, a remodelação do Serviço Meteorológico e a aprovação do projeto do novo Observatório Astronômico de São Paulo. ☞

Anexação da Diretoria do Serviço Astronômico e Meteorológico do Estado de São Paulo à Escola Politécnica e a Criação do Instituto Astronômico e Geográfico

OS ACONTECIMENTOS revolucionários iniciados a 24 de outubro de 1930 contribuíram para a perda de poder, sobretudo do poder público, por parte do Estado de São Paulo, que sofreu inclusive intervenção federal, refletindo-se em todos os aspectos de sua vida. Nas ruas das cidades, grupos exaltados se entregaram à prática de distúrbios e depredações, visando, preferencialmente, a tudo quanto direta ou indiretamente tivesse relações com a situação deposta. Foram assim depredadas algumas estações meteorológicas e destruídas totalmente outras, merecendo especial atenção a de Ribeirão Preto, não só pela sua importância, mas por ter sido completamente reformada há pouco tempo.

No sentido de evitar que o governo federal encampasse a rede meteorológica estadual, o Diretor do Serviço Meteorológico e Astronômico do Estado de São Paulo, dr. Alypio Leme de Oliveira, procurou anexá-lo à Escola Politécnica de São Paulo. O fato foi concretizado pelo Decreto Estadual n.º 4788, de 4 de dezembro de 1930, passando a ter a denominação de Instituto Astronômico e Geofísico, permanecendo nessa situação por todo o ano de 1931.

O Instituto Astronômico e Geofísico na Escola Politécnica

Infelizmente, contrariando as esperanças mais otimistas, o Instituto Astronômico e Geofísico permaneceu na mais completa inatividade na sua nova fase. Solidário com o governo do dr. Julio Prestes, de quem era amigo pessoal, o ilustre prof. dr. Rodolpho Baptista de Santiago demitiu-se do cargo de Diretor da Escola Politécnica, cujo expediente passou a ser atendido pelo professor mais antigo até que o governo pudesse resolver definitivamente o caso. Por essa razão, nenhuma providência foi tomada em relação ao Instituto Astronômico e Geofísico pela Diretoria da Escola Politécnica, que, na situação particularíssima em que estava, não se sentia com autoridade bastante para decidir sobre qualquer assunto de responsabilidade sem ouvir a Congregação da Escola. E esta não podia reunir-se por se encontrar em período de férias escolares, que se prolongaria até 15 de fevereiro de 1931.

Tal situação anormal, todavia, contra toda a expectativa, prolongou-se até a reforma promovida pelo então Secretário da Educação, dr. Theodoro Augusto Ramos (1895-1936), de modo que a Congregação sequer chegou a tomar conhecimento oficial da transferência. A reforma

homologou a transferência e somente nessa ocasião o Instituto Astronômico e Geofísico ficou, de fato, incorporado à administração da Escola Politécnica, reorganizada pelo Decreto Estadual n.º 5064, de 13 de junho de 1931, em que o Artigo 153 dispunha: “O atual Instituto Astronômico e Geofísico passará a se denominar Observatório Astronômico e Geofísico: os funcionários continuarão no gozo de suas regalias e direitos que lhes são atualmente assegurados”.

Segundo Aypio Leme de Oliveira, esse artigo 153, que estabelecia a mudança do nome do Instituto Astronômico e Geofísico para Observatório Astronômico e Geofísico, estava ligado ao fato de haver na Escola Politécnica uma corrente liderada pelo prof. Lúcio Martins Rodrigues, da cadeira de Astronomia e Geodésia, com manifesta tendência para se desfazer do Serviço Meteorológico, reservando para a Escola apenas o Observatório, que era, em última análise, o que lhe interessava.

A posição atribuída ao Instituto Astronômico e Geofísico não ficou suficientemente esclarecida, estando, contudo, prometida uma definição, a ser especificada no Regimento Interno da Escola Politécnica. Mas somente em 12 de agosto de 1931 a diretoria solicitou sugestões relativas a esse regimento interno. As discussões se prolongaram mais do que se esperava e, assim, chegou-se quase ao fim do ano de 1931 sem que o Observatório pudesse retomar sua atividade normal.

No relatório do dr. Aypio Leme de Oliveira referente aos trabalhos realizados durante o ano de 1930, apresentado ao Diretor e aos membros da Congregação da Escola Politécnica de São Paulo na data de 30 de maio de 1931, constam informações dos diversos serviços de responsabilidade do Instituto Astronômico e Geofísico. Resumidamente:

Serviço da Hora – Devido às condições precárias da instalação do instrumento de passagem meridiana e ausência de miras ou colimador, a determinação da hora foi feita com regularidade por observações extrameridianas, com o teodolito de 50mm de

abertura, sem ter entretanto, a precisão que seria dada pelo instrumento de passagem. Para melhorar as condições das quatro pêndulas existentes, foram construídos sólidos pilares de concreto para a fixação das mesmas, sendo que duas trabalham em tempo sideral e duas em tempo médio legal. Estas instalações deviam ser completadas por um pequeno aparelho emissor ligado por uma linha telefônica direta à Rádio Educadora Paulista, que irradiaria assim a hora transmitida direta e automaticamente por uma das pêndulas Leroy, mas infelizmente não foi possível essa realização.

Serviço Astronômico – Não pôde ser organizado definitivamente por falta de pessoal qualificado em número suficiente, apesar de poder contar com estudantes da Escola Politécnica como pessoal auxiliar, mas em tempo parcial, o que não resolvia o problema. Foram feitas tentativas para iniciar o serviço heliofísico fotografando diariamente o Sol, mas dada a insuficiência de pessoal foi interrompido. Outros trabalhos astronômicos acessíveis aos nossos recursos instrumentais seriam observações sistemáticas de ocultações de estrelas pela Lua, que poderia ser feito com o teodolito de 50mm; medidas de estrelas duplas com o refrator Zeiss de 175mm, e investigação fotográfica sistemática de cometas e asteróides, com um astrógrafo Zeiss montado separado da luneta, não puderam ser realizados pelo motivo já citado. Quanto ao Serviço Meteorológico foi iniciada a recomposição da rede meteorológica e a revisão de dados meteorológicos. No que diz respeito às publicações foi preparado o anuário para o ano de 1931 e entregue para publicação em setembro de 1930, e os números do *Boletim Astronômico e Geofísico* referentes aos períodos de janeiro a dezembro de 1929, e de janeiro a setembro de 1930. Além disso, foram concluídos os estudos definitivos para a instalação do Observatório Astronômico no Parque do Estado, e elaborado o projeto definitivo.

Criação do Instituto Astronômico e Geográfico

O conteúdo do Relatório apresentado pelo dr. Aypio Leme de Oliveira ao Diretor e aos membros da Congregação da Escola Politécnica, na data de 30 de maio de 1931, demonstrava claramente que o Instituto Astronômico e

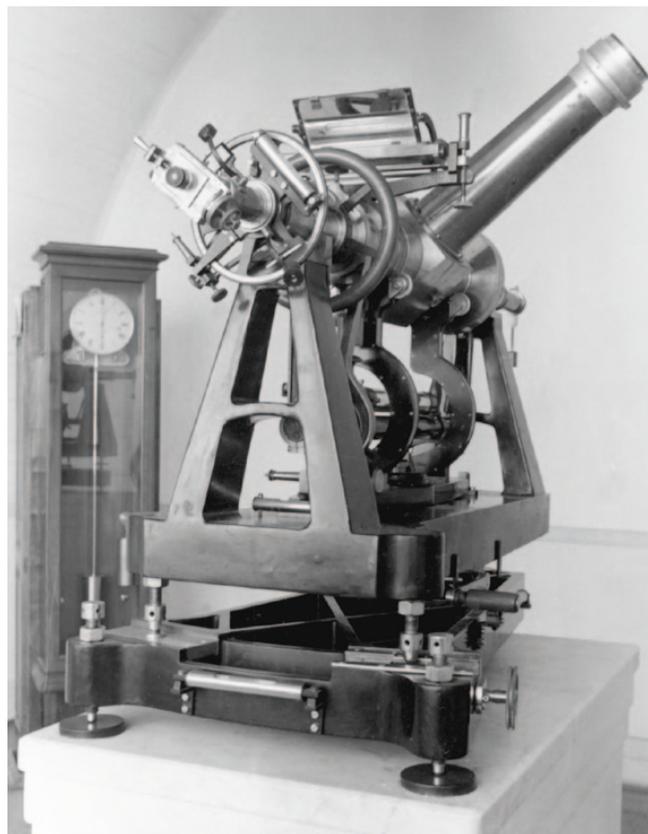
Geofísico de São Paulo (ex-Diretoria do Serviço Meteorológico e Astronômico do Estado de São Paulo) passava por um período de sérias dificuldades enquanto permanecia anexado à Escola Politécnica de São Paulo.

Nestas condições foi necessário recorrer ao Governo do Estado, solicitando uma providência urgente a fim de se evitar que tão deplorável situação se prolongasse indefinidamente.

O Interventor Federal em São Paulo era o Coronel Manoel Rabello, que foi convidado por Alypio Leme de Oliveira para uma visita ao Observatório de São Paulo na Avenida Paulista. Nessa visita, realizada no início de dezembro de 1931, o Interventor teve oportunidade de tomar conhecimento minucioso da situação, concordando com a urgente necessidade de restabelecer a autonomia do Instituto Astronômico e Geofísico. Tendo esse ponto de vista sido bem acolhido, o assunto passou a ser discutido com a Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, à qual o Instituto fora anteriormente subordinado. Após entendimentos com o sr. secretário da pasta, foi elaborado um projeto de lei para a reintegração do Instituto à Secretaria, que nada mais era do que a revigoração das leis e regulamentos anteriores, com pequenas alterações aconselhadas pela experiência.

Os acontecimentos, entretanto, processaram-se de modo inteiramente inesperado, sem que fosse possível alterar-se sua marcha.

Como visto, o Decreto Estadual n.º 1459, de 10 de abril de 1907, que reorganizou a Secretaria da Agricultura, Comércio e Obras Públicas, transferiu a Seção de Botânica e Meteorologia da Comissão Geográfica e Geológica para a Diretoria da Agricultura daquela Secretaria, onde foi desdobrada em duas, para constituir a Seção Botânica e a Seção Meteorológica desta última. A Comissão Geográfica e Geológica ficou então reduzida a apenas duas seções: a Geográfica e a Geológica. Com seus trabalhos de campo restritos aos levantamentos geográficos e geológicos, entrou em um ritmo de trabalho regular até o ano de 1930.



Luneta de passagem meridiana Heyde de 68mm do Observatório de São Paulo, c. 1948.

Os acontecimentos políticos da Revolução de 1930, interferindo sobretudo no setor público do Estado de São Paulo, atingiram severamente a Comissão Geográfica e Geológica, que foi, de certo modo, rebaixada, pois, pelo Decreto Estadual n.º 5153, de 8 de agosto de 1931, foi anexada à Secretaria de Viação e Obras Públicas e, quatro dias depois, pelo Decreto Estadual n.º 5161, de 12 de agosto de 1931, foi incorporada à Inspetoria de Serviços Públicos como simples seção de serviços gerais.

Despojada de todo seu material de trabalho e com seus trabalhos de campo totalmente paralisados, foi transformada na Diretoria de Serviços Públicos e da Carta Geral do Estado. Estava assim extinta a Comissão Geográfica e Geológica que, por quarenta e cinco anos, havia prestado inestimáveis serviços ao Estado de São Paulo. Entretanto,

o secretário de Viação e Obras Públicas, o Tenente Coronel João de Mendonça Lima, era de opinião que o Serviço da Carta Geral do Estado voltasse a ser autônomo como antes, e devidamente organizado para realizar os serviços que dele se esperava. Por outro lado, a antiga Comissão Geográfica e Geológica não podia permanecer como uma simples seção de serviços da Inspetoria de Serviços Públicos – como telefone, gás, eletricidade etc. –, com os quais não tinha nenhuma afinidade ou relação. Diante dessa situação, o secretário de Viação e Obras Públicas e o diretor da Inspetoria de Serviços Públicos, o dr. Francisco Gayotto, decidiram transferir o Serviço da Carta Geral do Estado para o Instituto Astronômico e Geofísico, restabelecendo ao mesmo tempo sua autonomia. Para concretizar essa transferência, a pedido do Tenente Coronel João de Mendonça Lima e do dr. Francisco Gayotto, o dr. Alypio Leme de Oliveira elaborou o esboço de uma lei orgânica para um novo Instituto que reuniria as duas entidades mencionadas, ficando, no entanto, subordinado à Secretaria de Viação e Obras Públicas, conforme exigência do titular da pasta, e não à Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, que era o que se pretendia.

Este projeto de lei foi convertido no Decreto Estadual n.º 5320, de 30 de dezembro de 1931, que criou o Instituto Astronômico e Geográfico, subordinado à Secretaria de Viação e Obras Públicas e dirigido por Alypio Leme de Oliveira. Neste Instituto havia uma Seção de Astronomia e Geofísica, que nada mais era que o próprio Instituto Astronômico e Geofísico, e que deveria compreender:

- a) Um Observatório Astronômico e Geofísico na Capital do Estado;
- b) Um Observatório Magnético em local conveniente no interior do Estado;
- c) Uma rede de estações meteorológicas equipadas seguindo prescrições internacionais.

À Seção de Astronomia e Geofísica também competia manter organizado o Serviço Meteorológico e estimular a

cooperação voluntária na Meteorologia, entre particulares, empresas e estabelecimentos públicos.

Início da Construção do Novo Observatório Astronômico na Água Funda

Distando cerca de 45km do Oceano Atlântico e 30km da Serra do Mar, o Parque do Estado (hoje Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, PEFI), no bairro da Água Funda, na capital de São Paulo, compreende uma reserva florestal de Mata Atlântica já descrita. Coberto por densa vegetação e com três grandes lagos artificiais, seu terreno com vales e colinas é bastante acidentado, as altitudes variando de 770m (no nível do maior lago) a 825m no seu ponto mais elevado. O terreno destinado à construção do Observatório situava-se aí, numa colina de 800m de altitude máxima, circundada pelos lagos já citados. Segundo o geólogo Luiz Flores Moraes Rego, no seu relatório *Nota sobre a Água Subterrânea em Água Funda*, a “constituição geológica do terreno é composta de um embasamento cristalino ao nível dos lagos, recoberto por camadas horizontais de argilas terciárias de cores carregadas”.

Como já havia sido escolhido o Parque do Estado para a futura instalação do novo Observatório Astronômico e Geofísico e uma vez que seu projeto definitivo, já adaptado ao terreno, fora aprovado, foram dadas as providências para que se iniciassem as obras para sua construção. Como já havia ocorrido com o Observatório de São Paulo na Avenida Paulista em 1912, a construção seria de responsabilidade da Diretoria de Obras Públicas (DOP) do Estado de São Paulo.

Para o custeio das obras, procurou dar-se continuidade à proposta de venda do velho observatório da Avenida Paulista. Nessa época, a Prefeitura Municipal de São Paulo estava bastante interessada na aquisição do imóvel, pois pretendia utilizar o terreno no prolongamento da Alameda Casa Branca, possibilitando a construção de uma via de acesso à Avenida Anhangabaú (a atual Nove de Julho).

No que diz respeito à venda do imóvel (prédio e terreno), este foi realmente adquirido pela Prefeitura, pela im-

portância de rs400:000\$000 (quatrocentos contos de réis), que foi destinada ao início das obras do novo observatório astronômico na Água Funda, orçadas em rs650:000\$000 (seiscentos e cinqüenta contos de réis).

A verba restante para dar continuidade aos trabalhos viria do próprio orçamento do Instituto Astronômico e Geográfico, por determinação do secretário de Viação e Obras Públicas, Tenente Coronel João de Mendonça Lima. Para assegurar essa verba, ficou estabelecido que, na revisão do orçamento geral da secretaria para o ano de 1932, não se faria nenhum corte na dotação orçamentária do Instituto.

Desse modo foi possível iniciar os trabalhos na Água Funda e, no dia 24 de fevereiro de 1932, foi assentada a pedra fundamental, marcando o início das construções. No ato estiveram presentes o Coronel Manoel Rabello, Interventor Federal em São Paulo; Tenente Coronel João de Mendonça Lima, Secretário de Estado dos Negócios da Viação e Obras Públicas; Henrique Jorge Guedes, Prefeito da Capital; Carlos Gomes de Souza Shalders, diretor da Escola Politécnica; Alypio Leme de Oliveira, diretor do Instituto Astronômico e Geográfico, e diversas autoridades e pessoas consideradas. Preparada a ata especial do ato inaugural e assinada por todos os presentes (ver a seguir), foram juntados outros documentos da época, publicações do dia, bem como publicações do Observatório de São Paulo, e encerrados em uma urna de zinco. Depois de colocada no local designado (possivelmente na atual base do pedestal da estátua Urânia), a pedra fundamental recebeu a primeira pá de cimento do Coronel Rabello, seguida de outras, de autoridades oficiais.

ATA ESPECIAL DO ATO INAUGURAL DO ASSENTAMENTO DA
PRIMEIRA PEDRA DO EDIFÍCIO DO OBSERVATÓRIO
ASTRONÔMICO E GEOFÍSICO DE SÃO PAULO.

Aos vinte e quatro dias do mez de Fevereiro do anno de mil novecentos e trinta e dois, neste bairro da Água Funda, distrito de paz da Saúde, da Capital de S. Paulo, da República dos Es-

tados Unidos do Brasil, sob o regimen revolucionário, sendo Chefe Supremo do Governo, o cidadão Doutor Getúlio Dornelles Vargas, Interventor Federal neste Estado o cidadão Coronel Manoel Rabello, Secretario de Estado dos Negocios da Viação e Obras Públicas o cidadão Tte. Coronel João de Mendonça Lima, diretor do Instituto Astronômico e Geográfico, cidadão Doutor Alypio Leme de Oliveira, às dez horas da manhã, presentes o Interventor Federal cidadão Coronel Manoel Rabello; o cidadão Secretário de Estado dos Negócios da Viação e Obras Públicas, Tte. Coronel João de Mendonça Lima; o cidadão Doutor Alypio Leme de Oliveira, director do Instituto Astronômico e Geográfico; autoridades civis e militares, funcionários públicos e outras pessoas gradadas, no fim assignadas, pelo cidadão Interventor Federal foi lançada a primeira pedra do edifício do Observatório Astronômico e Geofísico do Estado de São Paulo, sendo na mesma ocasião, e no mesmo local encerrada uma lata de zinco contendo na mesma, devidamente fechada, o Decreto nº 5320 de 30 de dezembro de 1931, que creou e deu organização ao Instituto Astronômico e Geográfico, jornais do dia, publicações do Instituto Astronômico e Geográfico e outros. Usou da palavra ao ser collocada a pedra, o cidadão Tenente-Coronel João de Mendonça Lima que, enaltecendo a idéa e iniciativa do Dr. Alypio Leme de Oliveira, concedeu-lhe a palavra. Com a palavra o cidadão Dr. Alypio Leme de Oliveira, em substancial alocução, historiou a Astronomia e a Meteorologia, demonstrando suas vantagens e finalidades, tanto sob o ponto de vista científico como prático, exaltando assim este auspicioso acontecimento que, por si só, deixa bem assinalada a passagem pelo governo deste Estado dos cidadãos Coronel Manoel Rabello e Tenente-Coronel João de Mendonça Lima, e referindo-se também a profícua gestão do cidadão Dr. Fernando Costa, quando Secretario de Estado dos Negocios da Agricultura, Industria e Commercio, no governo do cidadão Dr. Julio Prestes de Albuquerque, nada mais havendo, eu, Luiz Narciso Gomes, Secretario do Instituto Astronômico e Geográfico li a presente ata, que vae por todos assinada. São Paulo, vinte e quatro de Fevereiro de mil novecentos e trinta e dois.

Cel. Manoel Rabello; João de Mendonça Lima; Henrique Jorge Guedes – Prefeito da Capital; Capitão Gontran Jorge Pi-

ESTADOS UNIDOS DO BRASIL



S. Paulo, 24/11/1932
J. C. de Oliveira

Estado de São Paulo

Ata especial do ato inaugural do assentamento da primeira pedra do edificio do Observatorio Astronomico e Geofisico de São Paulo

Nos vinte e quatro dias do mez de Fevereiro do anno de mil novecentos e trinta e dois, neste bairro da Agua Funda, distrito de par da Saudade, da Capital de São Paulo, da Republica dos Estados Unidos do Brasil, sob o regimen revolucionario, sendo Chefe supremo do Governo, o cidadão Doutor Celso Corrêas Vargas, Interventor Federal neste Estado, o cidadão Coronel Manoel Rabello, Secretario de Estado dos Negocios da Nação e Obras Publicas e o cidadão Sr. Coronel João de Mendonça Lima, diretor do Instituto Astronomico e Geografico e o cidadão Doutor Elypio Leme de Oliveira, ás dez horas da manhã, presentes o Interventor Federal, o cidadão Coronel Manoel Rabello, o cidadão Secretario de Estado dos Negocios da Nação e Obras Publicas, Sr. Coronel João de Mendonça Lima, o cidadão Doutor Elypio Leme de Oliveira, diretor do Instituto Astronomico e Geografico, autoridades civis e militares, funcionarios publicos e outras pessoas opadas, no fim assignadas, pelo cidadão

S. Paulo, 24/11/1932
J. C. de Oliveira

cidadão Interventor Federal foi lançada a primeira pedra do edificio do Observatorio Astronomico e Geofisico do Estado de São Paulo, sendo na mesma occasião, e no mesmo local, encerrada uma lata de zinco contendo na mesma, devidamente fechada o Decreto No 5320, de 30 de Dezembro de 1931, que criou e deu organização ao Instituto Astronomico e Geografico, jornales do dia, publicações do Instituto Astronomico e Geografico, e outros. Usou da palavra, ao ser collocada a pedra, o cidadão Tenente Coronel João de Mendonça Lima que, emaltecendo a idéa e iniciativa do Sr. Elypio Leme de Oliveira, concedeu-lhe a palavra. Com a palavra o cidadão Sr. Elypio Leme de Oliveira, em substancial alocação, historiou a astronomia e a meteorologia, demonstrando as suas vantagens e finalidades, tanto sob o ponto de vista científico como pratico, emalteando assim este auspicioso acontecimento que, por si só, deixa bem animalada a passagem pelo governo deste Estado, do cidadão Coronel Manoel Rabello e Tenente Coronel João de Mendonça Lima, e referindo-se tambem á propria gestão do cidadão Sr. Fernando Costa, quando Secretario de Estado dos Negocios da Agricultura, Industria e Commercio, no governo do cidadão Doutor Julio Prestes de Albuquerque, nada mais havendo, eu, Luiz Naicio Gomes, Secretario do Instituto Astronomico e Geografico e a presente ata, que vai por todos assinada. São Paulo, vinte e quatro de Fevereiro de

Ata especial do ato inaugural do assentamento da pedra do edificio do Observatório Astronômico e Geofísico de São Paulo no Parque do Estado, bairro da Água Funda (1932). Folhas I, II, III e IV.

St. Paulo, 24/II/1932
Alto

mil novecentos e trinta e dois.

6^o Manuel Rabello.

José de Mendonça Lima

Henrique José Frey - Presid. do Capital
Capitão Gostão José Pinheiro de
dos Almeida. Outros, representados por seu governo
ou ordem, 11 de junho de 1932, de Oliveira Pontes
1^o de fevereiro de 1932, pelo general Mequie Costa, chefe
da Força Pública.

José de Almeida, representante o Secretário
da Agricultura.

Alto, pelo Secretário de Educação e Saúde Pública.

Alto, Diretor de Educação.

Alto, Diretor de Educação.

Manoel de Almeida Rabello

Alto, Diretor de Educação.

St. Paulo, 24/II/1932
Alto

Alto, Diretor de Educação.

nheiro Cruz; Dr. Florivaldo Linhares, representado pelo seu ajudante de ordens 1º Tenente Olympio de Oliveira Pimentel; Tenente Affonso Pires Evangelista, pelo General Miguel Costa, Comandante da Força Pública; Jorge Andrade Vasconcellos, representando o Secretario da Agricultura; H. da Rocha pelo Secretario da Educação e Saúde Pública; Carlos Gomes de Souza Shalders, Diretor da Escola Politécnica; Adalberto Queiroz Telles, Director Interino do Instituto Biológico de Defesa Agricola e Animal; Mauricio Eduardo Rabello; Tito Franco da Rocha; Dr. J. Carvalho Martins; Dr. Francisco Gayotto, Alypio Leme de Oliveira, Director do Observatorio de São Paulo; Capitão Firmino Gonçalves Silveira; Hippolyto da Silva; Dr. Luiz Branco; Frederico Carlos Hoehne; Dr. Guilherme Wendel, Eliezer dos Sanctos Saraiva; Leon Cap; Benjamin de Freitas; Anton Stuxberg; Lucas Junot; Alexandre Mariano Cococi; Ayr de Albuquerque; Valentim Magalhães; José A. Leme Monteiro; Edmundo Ramos Martins; Francisco Lafalse; Raul Monteiro; Florindo B. Camargo, Alonso Germano, Valdemar Lefèvre; João Bittencourt; Guilherme Loyolla de Oliveira; Aristides Bueno; Silvano Wendel; Mario Amaral; Waldemiro Vecchi; Ion Albuquerque; Francisco Piedade; Antonio Mariano da Costa; Luiz Narciso Gomes.

Estava em estudos a regulamentação da Lei Orgânica do Instituto quando sobrevieram os acontecimentos de 23 de maio de 1932, e em seguida a Revolução Constitucionalista, deflagrada em 9 de julho de 1932, paralisando todas as atividades.

Cabe aqui abrir parênteses para inserir a tradução de um artigo do astrônomo belga Leon Cap publicado na *Gazette Astronomique* da Société d'Astronomie d'Anvers¹, relatando a observação do Cometa Geddes (1932g), no Observatório de São Paulo na Avenida Paulista, que constituiu um dos poucos trabalhos observacionais de astronomia extrameridiana ali realizados, terminado justamente às vésperas da Revolução Constitucionalista de 1932.

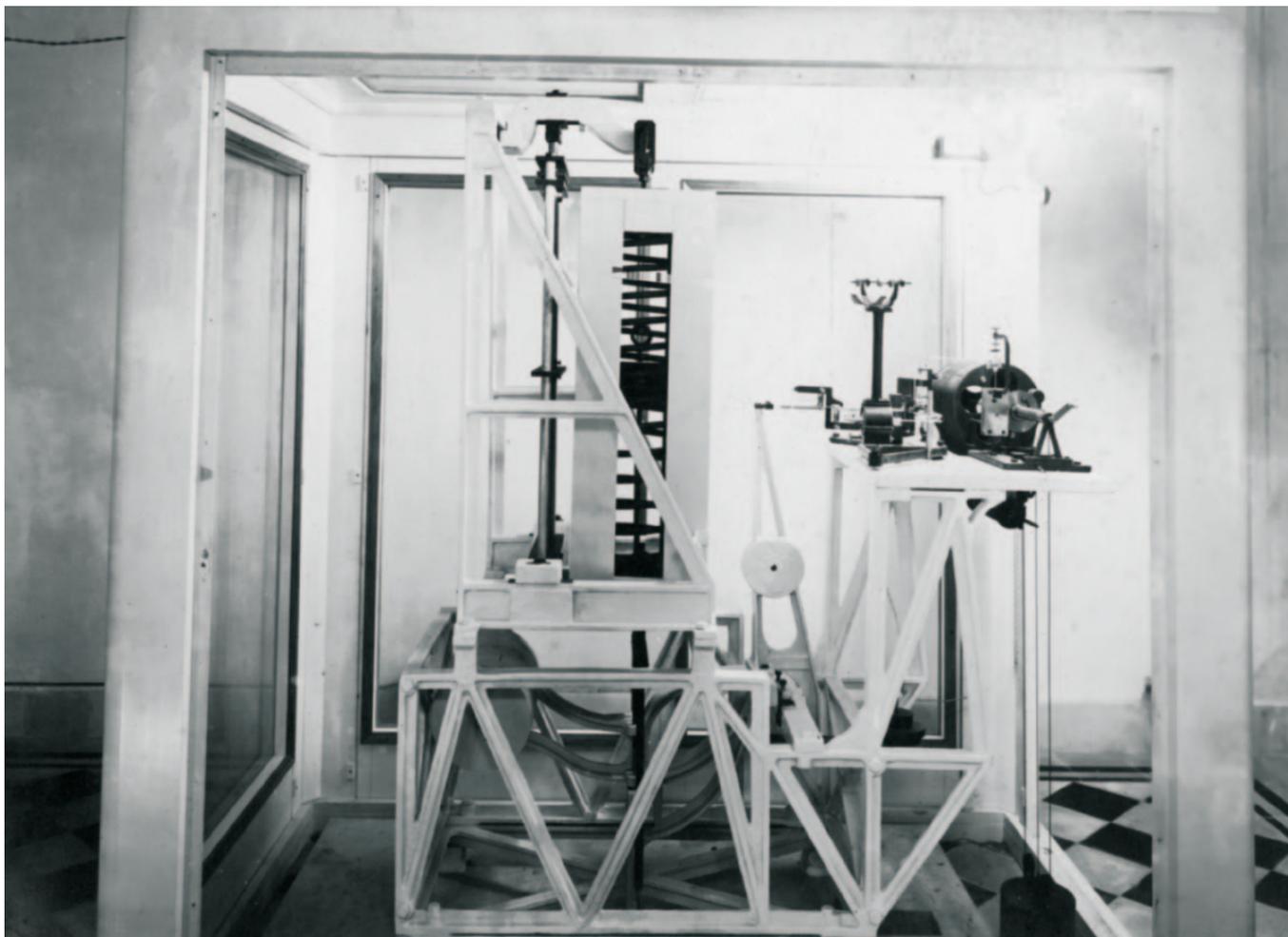
1. Leon Cap, "Observation de la comète Geddes 1932g", *Gazette Astronomique*, 19 (224): 116, août 1932.

Observação do Cometa Geddes (1932g)

No dia 24 de junho último, um pequeno artigo do jornal *O Estado de São Paulo* anunciava a descoberta de um cometa pelo astrônomo Geddes, do Observatório de Wellington na Nova Zelândia. Este cometa foi anunciado como sendo de 10.^a magnitude e situado a 84° 03' de ascensão oblíqua [sic] e declinação inferior [sic] a 5° do pólo austral. As buscas de identificação que fiz na mesma noite no Observatório de São Paulo (Avenida Paulista) não deram nenhum resultado, pois a situação muito baixa do cometa, a claridade intensa das vizinhanças do observatório e o céu brumoso tornavam a observação muito difícil. No dia 25 de junho, aproveitando uma pequena abertura no céu, retornei à busca, em minha residência, onde disponho de uma luneta Zeiss de 80mm de abertura com f.1/6. O cometa foi identificado nessa noite às 22h e 30min, tempo legal do Rio de Janeiro. Apresentava uma nebulosidade aparente, branca e circular, com magnitude de cerca de 8,5. Tão logo o astro foi identificado, o céu se cobriu e permaneceu assim até a noite de 29 de junho, na qual pude rever o cometa às 19h 20min. Nesta data sua posição estimada era: $\alpha = 10^h 58^m$; $\delta = 78^\circ 10' s$, e apresentava uma nebulosidade arredondada com magnitude em torno de 8,5 a 9,0. Esta observação foi difícil e fortemente prejudicada pela neblina. O cometa se afastava do pólo austral e no dia 1º de julho reiniciei as observações no Observatório de São Paulo com a equatorial Zeiss de 175mm de abertura obtendo os seguintes resultados provisórios:

1932, JULHO					
DATA	HORA LOCAL	AR	DEC	MAG	FOTO-EXP.
1	20h 15min	11h 30min	-76° 22'	8,5-9,0	—
2	20h 05min	11h 33,5min	-75° 28'	8,5-9,0	48min
3	19h 04min	11h 42min	-74° 47'	9,0	32min
6	20h 03min	12h 10min	-72° 20'	9,0-9,5	35min

O Diretor do Observatório de São Paulo, dr. Alypio Leme de Oliveira, pôs à minha disposição sua objetiva fotográfica Voigtlander Heliostigmat F2,5-35,5cm com a qual pude fazer três chapas nas poses indicadas na tabela. As fotografias foram ob-



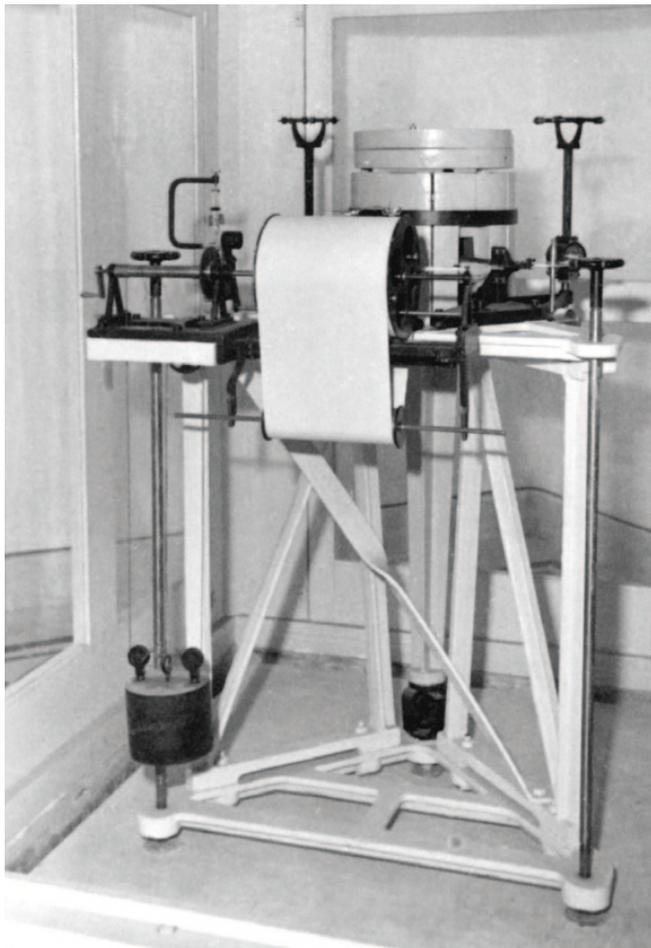
Sismógrafo Spindler & Hoyer de pêndulo vertical, tipo Wiechert, instalado no porão do Pavilhão do Serviço Meridiano, c. 1947.

tidas com dificuldade por causa do movimento de relojoaria da equatorial que parava constantemente. Nas chapas tomadas nos dias 2 e 3 o cometa está bem visível como astro de 9,5 a 10.^a magnitude fotográfica. Na placa do dia 6, pelo contrário, o cometa é um objeto difícil de se identificar, embora visualmente tivesse um brilho de magnitude 9,5. Empreguei chapas Agfa isocromáticas, ultra-orto – anti-halo, de 23° Scheiner (cerca de 1300° HD). A chapa de 48 minutos de pose ficou um pouco velada. Não havendo instrumentos apropriados, não foi possível medir com a precisão necessária as posições do cometa nas chapas.

São Paulo, 8 de julho de 1932 – Leon Cap

A Estação Meteorológica no Parque do Estado na Água Funda

Passada a Revolução, foi possível dar continuidade às obras da construção do novo Observatório. Apesar de todo o transtorno ocorrido, foi inaugurada pelo dr. Alypio Leme de Oliveira, no dia 22 de novembro de 1932, a Estação Meteorológica do Parque do Estado, instalada no local onde já haviam sido iniciadas as obras da construção do novo Observatório, sendo o primeiro setor do Instituto a iniciar suas operações naquele local. A instalação dos instrumentos meteorológicos foi feita, sob a supervisão do diretor do Instituto, pelo seu assistente, o geofísico sueco



Sismógrafo Spindler & Hoyer de pêndulo horizontal, tipo Wiechert, instalado no porão do Pavilhão do Serviço Meridiano, c. 1947.

Anton Stuxberg. Entretanto, as observações meteorológicas regulares só tiveram início em 1º de janeiro de 1933.

Com o início das observações no Parque do Estado, o pessoal especializado do Observatório de São Paulo dividia suas atribuições participando dos trabalhos gerais tanto da Avenida Paulista quanto do Parque do Estado, conforme se pode verificar no relatório preparado por Lucas Junot, assistente do Observatório, referente ao ano de 1933:

O ano de 1933 foi dedicado exclusivamente ao estudo comparativo dos elementos meteorológicos entre o Posto da Avenida Paulista e o do novo Observatório. Desta forma foram feitas ob-

servações simultâneas e detalhadas o quanto possível, trabalho que exigia a dispersão dos auxiliares e duplicava o serviço, assim como criava a necessidade de transporte metódico e diário. Inúmeras dificuldades surgiram devido não só ao estado precário dos veículos, como da rodovia, tendo muitas vezes o observador de vir a pé.

Trabalhos no Novo Observatório de São Paulo – No que diz respeito à parte meteorológica, faziam-se oito observações diárias das 7h às 15h. Foi destacado para esse serviço o observador Edmundo Ramos Martins que depois, no mês de março, iniciou a observação das 21 horas.

As observações do barógrafo semanal e do barômetro Tonnelot n.º 2405 eram feitas cinco minutos antes devido a que estes se encontravam instalados no pavilhão oeste, um pouco afastado do abrigo meteorológico. Estes instrumentos foram mudados para a torre meteorológica às 16 horas do dia 30 de junho, assim como o anemocinógrafo Richard. No dia 1.º de julho de 1933 foi iniciado o serviço horário, sendo as vinte e quatro observações diárias feitas pelos observadores Edmundo Ramos Martins, Luiz Prestes Barra e o Inspetor José A. Leme Monteiro, e de setembro a dezembro estes últimos assumem sozinhos a responsabilidade das 24 observações.

Posto da Avenida – Neste posto, os assistentes engenheiros Lucas Junot, Ayr Albuquerque e Valdemar Lefèvre, e os observadores Florindo Camargo e Hortêncio Germano, se encarregam das 24 observações meteorológicas.

Do dia 25 de novembro em diante o dr. Anton Stuxberg se encarrega das observações das 0h às 7h e o observador Edmundo Ramos Martins, em setembro, teve que substituir o observador Florindo Camargo que pediu demissão em fins de junho de 1933. Além das observações, os assistentes acima mencionados se encarregavam do serviço de consultas, cálculos de folhas meteorológicas da rede, e do estudo de comparação dos dados colhidos nesse Posto e no novo Observatório.

A parte que diz respeito às consultas encontra-se arquivada e em poder do sr. Diretor para ser publicada conjuntamente com as observações deste ano.

As sinopses climatológicas que eram feitas pelo assistente Eliezer dos Sanctos Saraiva desde fevereiro começaram a ser feitas pelo Assistente Lucas Junot, assim como os mapas das chuvas de toda a rede, estando os resumos e quadros auxiliares a cargo do Inspetor José A. Leme Monteiro.

14 de abril de 1934

Lucas Junot

As observações diretas das 24 horas do dia prosseguiram até o mês de dezembro de 1934.

O equipamento meteorológico da Estação Meteorológica do Parque do Estado era o seguinte:

- barômetro de mercúrio de cuba fixa – Tonnelot
- psicrômetro “August” – Tonnelot
- evaporímetro de Piche – Tonnelot
- evaporímetro de Wild – Fuess
- catavento de Wild – Fuess
- barógrafo semanal – Richard
- higrógrafo semanal – Fuess
- termógrafo diário e semanal – Richard
- anemógrafo diário de Robinson – Richard
- anemocinemógrafo diário – Richard
- pluviógrafo diário de Hellmann – Fuess
- heliógrafo de Campbell – H. Pélin
- pluviômetro tipo “Paulista”

As observações diretas eram horárias, nos períodos das 7h às 10h e das 12h às 15h, constando dos seguintes elementos: pressão atmosférica, temperatura do ar, umidade relativa do ar, tensão do vapor, evaporação ao ar livre e abrigada, precipitação, nebulosidade geral, tipos de nuvens, vento e fenômenos diversos. Nos períodos em que não havia observações diretas, os valores eram deduzidos dos diagramas dos registradores correspondentes. O procedimento adotado nas observações seguia as normas internacionais vigentes na época. Entretanto, a necessidade de classificar as nuvens de acordo com sua distribuição e quantidade nos diversos setores – a fim de possibilitar uma estatística con-



Barógrafo de Gravidade Richard Frères instalado no porão do Pavilhão do Serviço Meridiano, c. 1947.

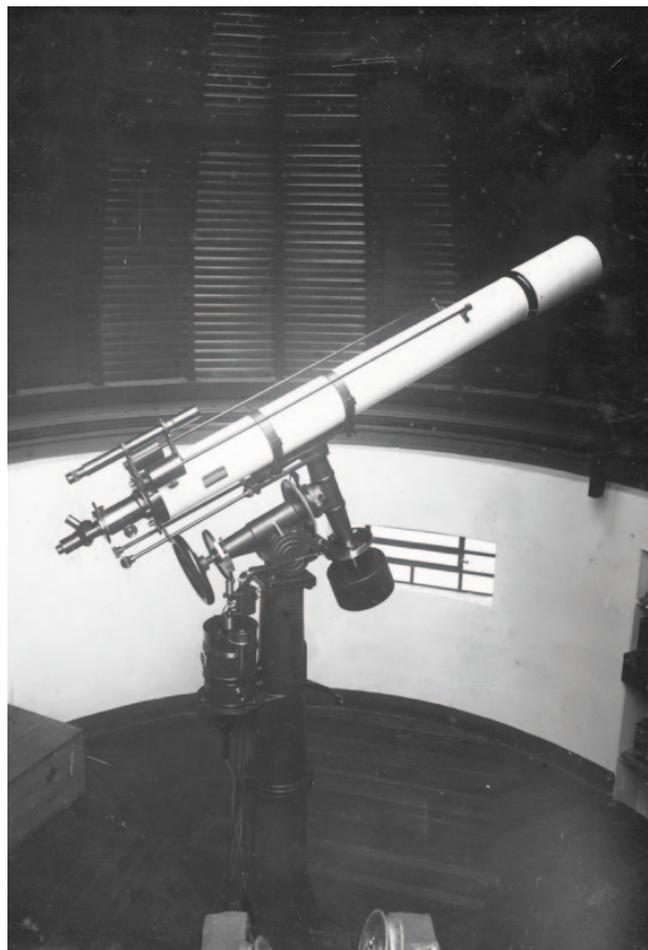
veniente para o estudo das correntes aéreas predominantes e o movimento das nuvens, bem como para caracterizar o deslocamento das frentes e massas de ar – levou o dr. Alypio Leme de Oliveira, então diretor do Instituto, a utilizar um critério que, embora não sendo adotado internacionalmente, não fugia às regras da convenção internacional e, por outro lado, facilitava o estudo particular.

Como na escala internacional usada na época os valores totais de nebulosidade eram de zero a dez partes de céu coberto, sem considerar a particularidade da distribuição e localização, convencionou-se dividir o céu em quadrantes limitados pelos pontos cardeais e zênite. Assim, consi-



Observatório Astronômico da Escola Politécnica. Praça Buenos Aires, Higienópolis, São Paulo (1936-1968).

derando-se o céu como um hemisfério assentado no seu círculo máximo, que coincide com o horizonte do observador, cada quadrante foi caracterizado pela quarta parte desse hemisfério, ou seja, pelo triângulo esférico trirretângulo limitado pelo horizonte, pontos cardeais e zênite. Como a divisão do céu em dez partes oferecia poucas possibilidades na avaliação da nebulosidade em cada quadrante, adotou-se uma escala múltipla de dez, o que facilitaria o uso de valores percentuais e também a redução à escala internacional pela simples divisão por dez. Assim, a escala ficou graduada de zero a cem em termos de porcentagem, sendo de 25% o valor máximo para cada quadrante, e esse



Refrator Zeiss de 130mm instalado na cúpula do Observatório Astronômico da Escola Politécnica, c. 1936.

sistema passou a ser adotado, tendo continuidade até hoje, com pequenas modificações.

O Observatório Astronômico da Escola Politécnica

Enquanto se construía o Observatório Astronômico de São Paulo no Parque do Estado, a Escola Politécnica construía também um pequeno observatório astronômico na Praça Buenos Aires, junto à Avenida Angélica. O local já vinha sendo utilizado para acampamento dos alunos durante as aulas práticas de astronomia de campo.

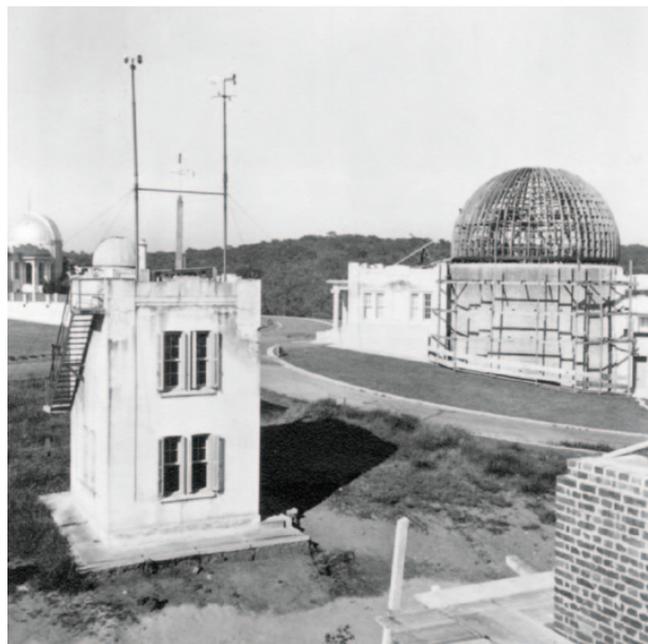
Essas aulas dificilmente poderiam ser ministradas na

Escola Politécnica ou em suas proximidades, por faltar o elemento essencial que é o horizonte livre em toda sua volta. A construção desse observatório veio atender à necessidade de instalações adequadas para tal finalidade.

O projeto do observatório foi elaborado pelo engenheiro e professor Lúcio Martins Rodrigues, da cadeira de Astronomia e Geodésia da Escola Politécnica. Entretanto, sua construção só foi possível graças à atuação do prof. Theodoro Augusto Ramos, então Prefeito da Capital, que cedeu o planalto central do jardim da Praça Buenos Aires, uma área de 800m², fornecendo também parte da verba necessária para as obras.

O Observatório Astronômico da Escola Politécnica achava-se assentado no topo da colina central da praça e dominava toda a cidade, descortinando um horizonte completo, o que era necessário para as observações astronômicas. Essa localização, conforme o prof. Lúcio Martins Rodrigues (1936), “satisfazia a condição essencial de um observatório de instrução por ser facilmente acessível aos estudantes, estando também localizado no ponto mais aprazível que se pudesse desejar, no centro de um dos mais luxuriantes parques desta Capital”.

O edifício do Observatório compreendia três pavimentos. No térreo ficava o compartimento das pêndulas, mas no momento só existia a pêndula francesa Leroy, com interruptor elétrico a um segundo de tempo. Aí ficava também uma câmara escura, para o serviço fotográfico que seria realizado pela luneta equatorial. No pavimento médio ficava a sala dos cronômetros e cronógrafos, para o registro das oscilações da pêndula ao mesmo tempo que os sinais horários captados pelo rádio, e também para marcações das observações astronômicas realizadas por ação direta ou indireta de um micrômetro impessoal instalado na equatorial. Neste mesmo pavimento ficava o escritório para cálculos, com um quadro negro para demonstrações necessárias aos alunos. No pavimento superior ou terraço ficava a cúpula de cobre Zeiss, com quatro metros de diâmetro, que abrigava a luneta equatorial, também Zeiss, de 130mm de abertura e 1830mm de distância focal, equipa-



Torre meteorológica provisória utilizada no período de 1933 a 1941 (já demolida) e detalhe da construção da cúpula do Pavilhão do Grande Equatorial (à direita).

da com câmara solar, micrômetro impessoal e outros acessórios indispensáveis. E também aí se achava instalada a pêndula denominada “escrava”, sincronizada eletricamente com a pêndula Leroy.

Em torno da cúpula havia um amplo terraço circular – onde era possível visualizar todos os 360° do horizonte –, destinado às observações com instrumentos portáteis. A latitude precisa do Observatório foi determinada pelo método de Sterneck, em 1937, pelo prof. Paulo Ferraz Mesquita, adjunto da cadeira de Topografia, Geodésia e Astronomia de Campo da Escola Politécnica, obtendo como resultado final o valor de $\phi = 23^{\circ} 23' 43,6'' \pm 0,6''$ s.

Pouca coisa se sabe sobre as atividades desse Observatório. A luneta equatorial Zeiss de 130mm foi retirada daí mais tarde e levada para o Departamento de Topografia, Geodésia e Astronomia da Escola Politécnica, e o Observatório foi desativado. Depois, na década de 1960, a luneta veio para o Instituto Astronômico e Geofísico, onde permanece até hoje. O edifício do Observatório permaneceu

completo até o ano de 1968, quando a Prefeitura de São Paulo solicitou sua demolição para uma reforma da praça. A cúpula de 4m de diâmetro foi desmontada por técnicos do Instituto Astronômico e Geofísico e levada para a sede no Parque do Estado. Não pode, entretanto, ser recuperada, perdendo-se assim a oportunidade de utilizá-la outra vez para abrigar a luneta de 130mm.

Modificações no Projeto Original do Novo Observatório Astronômico

No decorrer de sua construção, o projeto original do Observatório de São Paulo, elaborado em 1930, sofreu algumas modificações significativas. A principal delas ocorreu com o prédio que, originalmente, destinava-se à administração, onde também seriam instalados o fotoeliógrafo, com sua cúpula giratória, a torre meteorológica e as torres da antena radiotelegráfica. Essa edificação teve suas dimensões reduzidas e jamais o fotoeliógrafo com sua cúpula foi ali instalado, sendo seu lugar mais tarde ocupado pela torre meteorológica que até hoje permanece ali. O mesmo aconteceu com as torres da antena de radiotelegrafia, que se tornaram desnecessárias.

Por outro lado, devido ao atraso no término das obras, a Estação Meteorológica ficou sem sua torre. Foi necessário, então, construir uma pequena torre meteorológica provisória para abrigar os instrumentos meteorológicos dispersos no parque e em outros prédios. Essa torre meteorológica provisória foi construída a leste do pavilhão do grande equatorial e utilizada no período de junho de 1933 a abril de 1941, sendo posteriormente demolida.

No projeto de 1930 não estava prevista a estátua de bronze representando Urânia, musa grega que presidia as artes da Astronomia e da Geometria, de autoria do artista italiano Eugênio Prati (1889-1979).

Nascido em Cerro Veronese, perto de Verona, Itália, no dia 7 de setembro de 1889 (e falecido em São Paulo, no dia 22 de novembro de 1979), Eugênio Prati cursou a Academia de Belas-Artes de Verona no período de 1910 a 1914 e, ainda na Itália, produziu várias obras artísticas,

esculturas e pinturas, participando de diversas exposições importantes em cidades como Verona, Roma, Florença, Veneza, Berlim, Paris e Genebra, entre outras. Em 1926, veio para o Brasil, radicando-se em São Paulo, onde montou um ateliê na Rua Cônego Eugênio Leite, no bairro de Pinheiros. No período de 1930 a 1950 dedicou-se à escultura funerária, realizando obras tanto na capital como no interior do estado. Na capital, deixou várias esculturas nos cemitérios São Paulo, Araçá e Consolação. Também participou de vários concursos para monumentos, incluindo o do monumento a Ramos de Azevedo, em que não foi contemplado, mas venceu o concurso para o Monumento aos Mortos da Revolução Constitucionalista de 1932. A partir de 1950, voltou a dedicar-se à pintura. Tanto na Itália como no Brasil, suas criações eram conhecidas como *Arte Pratiiana*.

Na estátua, a Urânia é representada pela imagem de uma mulher descalça, trajando uma longa túnica grega drapeada. Na mão esquerda segura o globo terrestre e na direita, um compasso, que simboliza as artes da medição dos céus e da Terra, que estão sob sua proteção. A estátua mede 2,10m x 0,65m x 0,57m e está apoiada em um pedestal de 2,60m x 1,90m, de base quadrangular, constituído de peças móveis em granito e mármore. O conjunto está assentado em um tanque d'água construído na parte mais alta do Observatório (800 m), no ponto médio da linha leste-oeste que representa o braço da cruz e onde foi lançada a pedra fundamental da sua construção. Presume-se que, sob o seu pedestal, deve estar encerrada a urna de zinco lacrada, contendo documentos da época, como consta na ata do lançamento da pedra fundamental do Observatório.

Denominado Monumento da Esplanada Central, esse conjunto foi concluído em 1938 e o custo da estátua da Urânia foi de R\$5:000\$000 (cinco contos de réis). Uma outra imagem de Urânia, com características semelhantes à da estátua de Prati, encontra-se no vitral colorido elaborado pela Casa Conrado Sorgenicht de São Paulo, localizado na entrada principal do edifício que originalmente era destinado à administração e hoje é ocupado pela bi-

biblioteca de astronomia do Instituto. Essa imagem de Urânia serviu de modelo para o emblema do Observatório de São Paulo composto por Alypio Leme de Oliveira e desenhado por Ernani de Almeida Cruz. No emblema, a musa está apoiada no hemisfério sul do globo terrestre, contra um fundo do céu estrelado, onde aparecem as constelações do Cruzeiro do Sul, *Centaurus* e outras constelações austrais, encimando a divisa em latim: *Santi Pauli Coelum Ager Meus* (O Céu de São Paulo é o Meu Campo).

O conjunto arquitetônico resultante do projeto original permaneceu mais ou menos inalterado até a década de 1970, mas, depois desse período, alguns prédios foram sendo descaracterizados, especialmente o do Serviço Meridiano e o do Grande Equatorial. Novas construções foram feitas e, por fim, restaram apenas três prédios que conservaram sua configuração original: o antigo prédio da administração, hoje biblioteca da astronomia e parte da Estação Meteorológica; o anteriormente chamado pavilhão Cook, que em sua cúpula de 6m de diâmetro abriga o refrator Zeiss de 175mm; e o antigo pavilhão foto-

gráfico, que desde 1939 abrigava em sua cúpula, também de 6m, o refrator Grubb de 200mm que foi cedido para a Escola de Engenharia de São Carlos da USP, em meados dos anos 1980.

Com o início do tombamento do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, em 1994, pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT) do Estado de São Paulo – por sua importância ambiental e paisagística, pela significativa área verde de mata natural do planalto paulista e seu potencial hídrico, composto de inúmeras nascentes de água potável –, foi dado início, também, ao processo de tombamento desse conjunto de edifícios do Instituto Astronômico e Geofísico que manteve suas características originais, pela importância arquitetônica desses prédios dentro do PEFI. Segundo o próprio CONDEPHAAT, o edifício principal e os dois blocos de observatórios são os elementos mais importantes do IAG, constituindo um dos representantes da *art déco* na cidade de São Paulo. ☺

A Vinculação do Instituto Astronômico e Geográfico com a Universidade de São Paulo

O DECRETO ESTADUAL n.º 6008, de 4 de agosto de 1933, transferiu o Instituto Astronômico e Geográfico da Secretaria da Viação e Obras Públicas para a Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio.

Na época, o Governo Federal procurava unificar os serviços meteorológicos existentes no país e, pelo Decreto Federal n.º 23627, de 22 de dezembro de 1933, estabeleceu-se que todos os serviços meteorológicos existentes ficariam subordinados ao Instituto Nacional de Meteorologia, da Diretoria Geral de Pesquisas Científicas do Ministério da Agricultura, firmando acordos com todos os estados e municípios que, na data, possuísem serviços próprios. O procedimento previsto constituía sério risco para o Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo, mantido pelo Instituto Astronômico e Geográfico de São Paulo. Para evitar essa unificação, que só veio a ocorrer de fato em 1941, houve a vinculação do Instituto à Universidade de São Paulo.

Criada pelo Decreto Estadual n.º 6283, de 25 de janeiro de 1934, do então Interventor Federal em São Paulo, Armando de Salles Oliveira (1887-1945), a Universidade de São Paulo teve seus Estatutos regulamentados pelo Decreto Estadual n.º 6533, de 4 de julho de 1934. Nessa regulamentação, o Instituto Astronômico e Geográfico passou a ser considerado instituto complementar da Universidade

de São Paulo, o que significava ter sua parte administrativa subordinada à Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, mas sua orientação científica e técnica seria dada pelo Conselho Universitário, conforme o estabelecido pelo secretário da pasta.

A vinculação com a Universidade de São Paulo já era desejada por Alypio Leme de Oliveira, diretor do Instituto Astronômico e Geográfico, tendo em vista os anteriores relacionamentos com os cursos superiores existentes em São Paulo. Já vimos que, antes mesmo da criação da Universidade de São Paulo, no período 1930/1931, o Instituto ficou subordinado à Escola Politécnica de São Paulo com o nome de Instituto Astronômico e Geofísico, sendo que a própria Escola Politécnica, como unidade de ensino, passou para a Universidade de São Paulo em 1934, para completar sua composição como universidade.

Com a vinculação à Universidade de São Paulo oficializada, o dr. Alypio Leme de Oliveira propôs a criação de uma Escola de Geógrafos, que deveria oferecer um curso com duração de seis anos, com 22 disciplinas, envolvendo matemática, física, mecânica, geofísica, meteorologia, astronomia, geodésia, mecânica celeste, geografia física e geologia. A proposta sugeria criar, na Universidade de São Paulo, o Instituto Astronômico e Geofísico (sua denomi-

nação anterior), que seria constituído pela Escola de Geógrafos e o Observatório Astronômico e Geofísico.

A sede do Instituto Astronômico e Geofísico seria no Observatório Astronômico e Geofísico de São Paulo, que, por sua vez, seria o laboratório para os cursos práticos da Escola de Geógrafos. O diretor e assistentes do Observatório Astronômico e Geofísico ministrariam o ensino nas cadeiras especializadas e as demais seriam em comum com as já existentes nos cursos da Universidade de São Paulo.

O Observatório Astronômico e Geofísico seria dirigido pelo catedrático de Astronomia da Escola de Geógrafos e o Assistente Chefe seria o catedrático de Geofísica. O título profissional seria de Engenheiro Geógrafo. O projeto não foi aprovado, mas a idéia de um curso superior ligado à Astronomia e Geofísica se repetiu mais tarde, em 1938.

A Extinção do Instituto Astronômico e Geográfico e a Volta do Instituto Astronômico e Geofísico

Em virtude da instabilidade política que tomou conta do país, incluindo a Revolução Constitucionalista de 1932, o Instituto Astronômico e Geográfico não pôde atingir os objetivos para os quais fora constituído. Assim, em 1934, suas condições já eram bastante precárias, o que levou o diretor Alypio Leme de Oliveira a elaborar o relatório *Exposição sobre o Instituto Astronômico e Geográfico de São Paulo – outubro de 1934*, sobre a situação em que o Instituto se encontrava. Há nesse relatório alguns trechos que definem bem as condições do Instituto desde sua criação em 1931 até o ano de 1934.

Para o exercício de 1933 foram reduzidas definitivamente as dotações já escassas, em cerca de 25%, e o Instituto só pode prosseguir com suas obras com saldo do crédito especial que não sofreu restrições porque constituía, na realidade, um fundo patrimonial; esgotado este, caiu o Instituto na mais completa apatia em que se encontra. Paralizadas totalmente as obras de implantação do Observatório, no momento em que se iniciava a instalação dos instrumentos, ficaram eles desmontados em centenas

de peças, reduzidas à condição de ferro velho e inutilizando-se mais e mais à medida que o tempo passa, pela impossibilidade de se lhes dispensar os cuidados necessários no estado em que estão. Para que se possa formar melhor juízo convém mencionar que os instrumentos equatoriais e meridianos “Zeiss” e “Heyde” são de valor superior a R\$300:000\$000 (trezentos contos de réis), magníficos “specimens” do que de mais fino tem produzido a óptica e a mecânica de precisão.

Esta anomalia ocorreu no momento mais crítico e trabalhoso da vida do Observatório, em que era necessário acudir à direção científica das obras, à desmontagem do aparelhamento, aos estudos de detalhes nas novas instalações, à rede meteorológica – praticamente em ruínas – que reclama urgentíssimas providências, sem falar dos trabalhos internos correntes e, muito principalmente, das questões, às vezes de suma gravidade, criadas pela intromissão indébita de elementos burocráticos ou políticos estranhos à organização interna dos serviços.

Entre os trabalhos correntes de maior responsabilidade figuram dois volumes dos *Anais do Observatório*, referentes aos anos de 1929-1930, e outros dois do *Boletim Astronômico e Geofísico*, referentes aos mesmos anos. Estas publicações, já em segundas provas, não podiam ser suspensas sem o pagamento total da composição tipográfica; não podiam igualmente ser concluídas sem as correções definitivas. Deste modo, como é fácil compreender, ficaram, por assim dizer, encalhadas no prelo até o presente, tendo as respectivas verbas para o pagamento caído em exercícios findos de 1932.

Em resumo:

- a) Serviço Meteorológico – totalmente arruinado; de 60 estações em 1930 está reduzido à cerca de 25;
- b) Serviço Astronômico – completamente paralizado, instrumentos desmontados e sem conservação conveniente;
- c) Serviço Geofísico – (reduzido ao magnético) paralizado;
- d) Serviço de Publicações – paralizado totalmente em 1934, não tendo sido publicado nem mesmo o *Anuário Astronômico* cujos originais ficaram no arquivo;
- e) Serviço Geográfico – geodésia (triangulação), topografia (folhas a 1:100000) literalmente paralizadas desde 1931;

- f) Serviço Geológico – idem.
- g) Publicações Geográficas – mapas, folhas topográficas, etc. paralizadas completamente em meados de 1933.

Nada pois resta, como se vê, de toda atividade anterior exercida nos dois serviços (o Geográfico e o Astronômico) isoladamente, não passando o Instituto Astronômico e Geográfico de um simples título decorativo.

E, mais adiante:

Nenhuma vantagem trouxe a incorporação feita pelo Decreto Estadual n.º 5320 de 30 de dezembro de 1931. A grande diminuição de despesa então verificada resultou da paralização completa de toda atividade, bem como de publicações, para as quais nenhuma dotação foi concedida. Por isso, a economia que se obteve com a redução de um diretor e de outras despesas não foi senão aparente, pois que redundou realmente num formidável prejuízo moral e material. De um lado, o Estado dispendeu desde então até o presente, mais de 1.200 contos de réis com honorários do pessoal sem que este, por falta de meios, pudesse produzir trabalho que justificasse tal despesa, de outro, a Instituição vem caindo no descrédito sempre crescente, até humilhante para a dignidade do espírito científico de um povo culto. É pois, manifesta a urgência de se restabelecer o equilíbrio.

A rigor o Instituto deverá ser desdobrado em três outros a saber:

- 1º) Instituto Astronômico e Geofísico
- 2º) Instituto Geográfico e Cadastral
- 3º) Instituto Geológico.

[Em seguida, mostra as justificativas desse desdobramento.]

O Instituto Astronômico e Geográfico foi realmente desdobrado, mas em apenas dois Institutos. O Decreto Estadual n.º 7309, de 5 de julho de 1935, extingue o Instituto Astronômico e Geográfico e, ao mesmo tempo, o Decreto Estadual n.º 7328, da mesma data, cria o Departamento Geográfico e Geológico e o Decreto Estadual n.º 7329,

também da mesma data, restabelece o Instituto Astronômico e Geofísico, ficando ambos subordinados à Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio.

Nesse desdobramento, o Instituto Astronômico e Geofísico permaneceu com sua organização anterior, estabelecida pela Lei Estadual n.º 2261 de 31 de dezembro de 1927, e respectivo regulamento estabelecido pelo Decreto Estadual n.º 4388, de 14 de março de 1928, com algumas alterações, sendo que a principal foi aquela referente ao Serviço Meteorológico, que devia ficar sob a responsabilidade do recém-criado Departamento Geográfico e Geológico, passando a constituir sua Seção de Hidrografia e Climatologia, que seria a responsável pela rede de estações meteorológicas do Estado de São Paulo. A Estação Meteorológica do Parque do Estado deixou de ser a Estação Central e, embora continuasse a fazer parte da rede, iniciava também um programa de pesquisas climatológicas.

O Posto da Avenida Paulista, que vinha prosseguindo com suas observações meteorológicas regulares, encerrou suas atividades no dia 16 de novembro de 1935 com a retirada do barômetro e demais instrumentos, para iniciar-se a demolição do prédio. As últimas observações meteorológicas realizadas naquele local foram efetuadas pelo Observador-Zelador Hortêncio Germano. Segundo o jornal *Diário da Noite*, de 12 de dezembro de 1935, nada mais restava do antigo prédio nessa data, perdendo-se assim um edifício histórico e tradicional.

O prosseguimento das observações regulares no Posto da Avenida Paulista, mesmo depois da instalação da Estação Meteorológica da Água Funda, em novembro de 1932, possibilitou a conexão entre a série pluviométrica temporal obtida na Avenida desde 1902 com a outra que se iniciava na Água Funda, por intermédio da correlação dos dados referentes aos anos de 1933 a 1935 inclusive, período em que os dois postos funcionaram simultaneamente.

Competia também ao Instituto Astronômico e Geofísico a organização do Serviço Aerológico do Estado de São Paulo, tendo em vista as necessidades da navegação aérea, o estudo da meteorologia dinâmica e a cooperação com



Alypio Leme de Oliveira
na década de 1940.

o Serviço Meteorológico Estadual mantido pelo Departamento Geográfico e Geológico, conservando, entretanto, seu vínculo com a Universidade de São Paulo.

Em junho de 1938, o dr. Alypio Leme de Oliveira, ainda preocupado com a formação de engenheiros geógrafos, propõe que seja criada no Instituto Astronômico e Geofísico a Faculdade de Astronomia e Geofísica, inicialmente como faculdade isolada e, mais tarde, definitivamente incorporada à Universidade de São Paulo. Entre outras coisas a Faculdade de Astronomia e Geofísica teria por finalidade “promover por meio do ensino superior no campo da Astronomia, Física do Globo e Ciências afins, a formação de profissionais especializados”.

Para a realização de seus fins, o Instituto Astronômico e Geofísico de São Paulo ficaria constituído de: a) Faculdade de Astronomia e Geofísica e b) Observatório Astronômico e Geofísico, sendo sua sede o Observatório Astronômico e Geofísico de São Paulo. A duração prevista para o curso era de três anos e as disciplinas especiais mais importantes eram Estatística Matemática, Gravimetria, Sismologia, Magnetismo Terrestre, Meteorologia, Eletricidade Terrestre, Hidrografia, Oceanografia, Climatologia,

Astronomia Esférica, Astronomia Solar, Astronomia Sideral, Mecânica Celeste, Geodésia e Geografia Matemática. Para matrícula no curso da Faculdade de Astronomia e Geofísica, os candidatos deveriam apresentar certificados de aprovação nos exames das disciplinas básicas correspondentes aos dois primeiros anos da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, ou de institutos congêneres. A conclusão do curso daria direito ao título de Engenheiro Geógrafo. Este projeto também não foi aprovado.

Pelo Decreto Estadual n.º 11202, de 29 de junho de 1940, o Instituto Astronômico e Geofísico, que estava subordinado à Secretaria da Agricultura Indústria e Comércio, foi transferido para a Secretaria da Educação e Saúde Pública.

A Inauguração do Observatório Astronômico de São Paulo na Água Funda

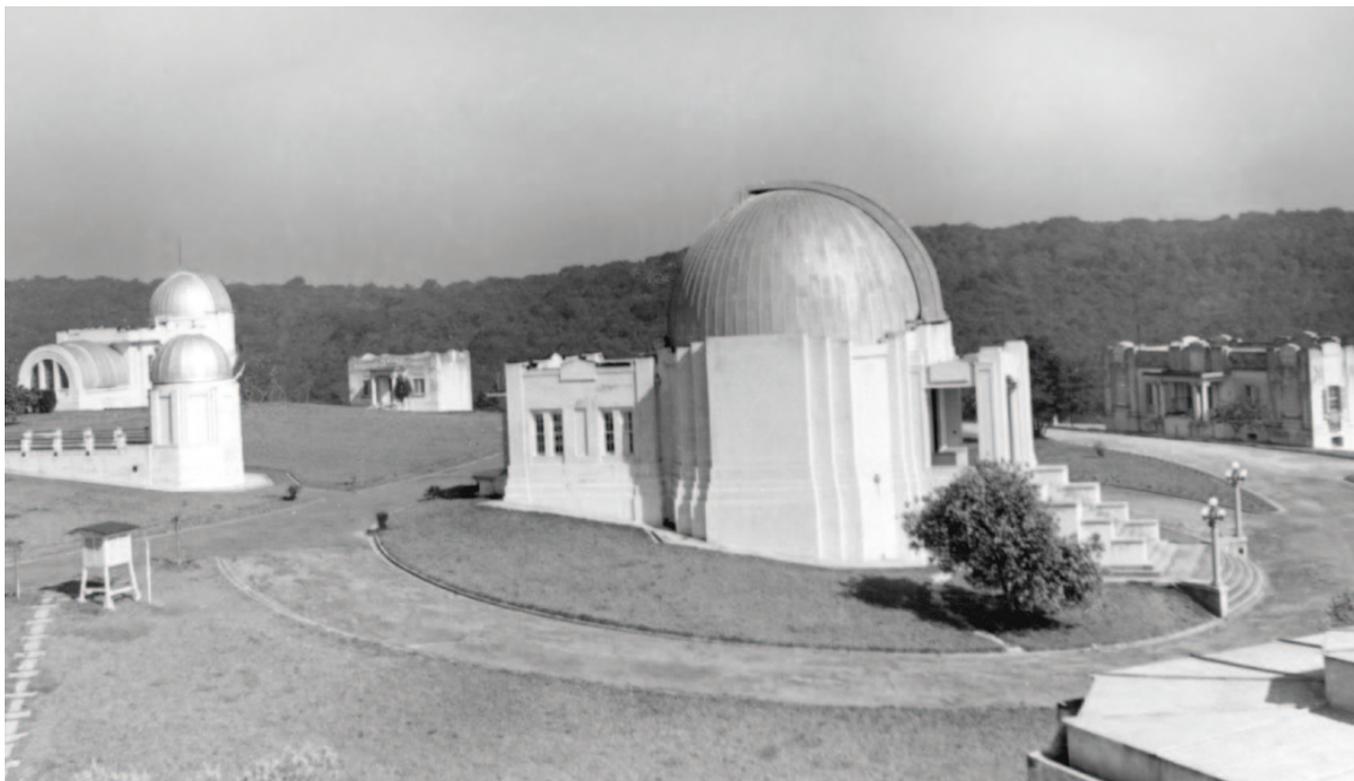
Com a conclusão das obras de sua construção, o Observatório Astronômico de São Paulo no Parque do Estado, bairro da Água Funda, foi inaugurado no dia 25 de abril de 1941, pelo então Interventor Federal em São Paulo, dr. Adhemar Pereira de Barros, como parte dos festejos do terceiro aniversário de sua administração¹.

No Observatório Astronômico de São Paulo ficaram localizadas todas as dependências do Instituto Astronômico e Geofísico de São Paulo e então, a partir daí, a história do Observatório se confunde com a história do próprio Instituto.

1. Além do sr. Interventor Federal e do diretor do Observatório Astronômico de São Paulo, o ato contou com a presença do Interventor Federal no Estado do Rio Grande do Norte, sr. Raphael Fernandes Sobrinho; Secretário da Agricultura Indústria e Comércio, sr. José Levi Sobrinho; Secretário da Viação e Obras Públicas, dr. Guilherme Winter; Secretário da Educação e Saúde Pública, dr. Mario Lins; Secretário do Governo, dr. Gomes Ferraz; o representante do Prefeito da Capital, Dr. Francisco Prestes Maia, sr. Tito Franco da Rocha; e outras autoridades estaduais e municipais, tendo discursado o dr. Alypio Leme de Oliveira, o dr. Mario Lins e o dr. Adhemar Pereira de Barros.



Vista parcial do Observatório Astronômico de São Paulo no Parque do Estado, bairro da Água Funda. Da esquerda para a direita: o Pavilhão Cooke, que abriga o refrator Zeiss de 175mm; o Pavilhão de Serviço Meridiano e o Pavilhão Fotográfico que abrigava o refrator Grubb de 200mm. No primeiro plano: Pavilhão Heliofísico.



Vista parcial do Observatório Astronômico de São Paulo. À esquerda, mais ao fundo, os pavilhões heliofísico e fotográfico e, no primeiro plano, no centro, o Pavilhão do Grande Equatorial, c. 1947.

Encampação do Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo pelo Governo Federal

Com a promulgação do Decreto-Lei Federal n.º 3742, de 27 de setembro de 1941², a rede de estações meteorológicas do Estado de São Paulo, que era mantida pelo Departamento Geográfico e Geológico (que pelo Decreto Estadual n.º 9871 de 21 de dezembro de 1938 passou a ter a denominação de Instituto Geográfico e Geológico), foi anexada ao Serviço Federal. Ao Instituto Geográfico e Geológico restou apenas a rede de postos pluviométricos do Estado, constituindo o seu Serviço Hidrográfico e, assim sendo, o

2. Dispondo sobre a unificação dos serviços meteorológicos do país e autorizando o Poder Executivo a assinar acordos com os estados e municípios que mantinham serviços próprios de meteorologia, no sentido de centralizar tais serviços mediante a transferência dos mesmos para a União.

estudo da climatologia do Estado de São Paulo deixou de fazer parte de suas atribuições.

O Instituto de Meteorologia do Ministério da Agricultura encampou o Serviço Meteorológico de São Paulo, arrecadando não somente todo o material dos postos da rede do Instituto Geográfico e Geológico, mas também todo o instrumental pertencente ao Instituto e, até mesmo, o arquivo das observações acumuladas durante cerca de meio século de atividade.

O Instituto Geográfico e Geológico permaneceu com seu Serviço Hidrográfico até a criação do Departamento de Águas e Energia Elétrica, pela Lei Estadual n.º 1350, de 12 de dezembro de 1951, subordinado à Secretaria da Viação e Obras Públicas, que ficou responsável pelo Serviço Hidrográfico, constituindo sua Seção de Hidrografia, ligada ao Serviço de Pesquisas Hidráulicas. Finalmente, o De-

creto Estadual nº 52543, de 15 de outubro de 1970, dispõe sobre a instituição de um Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos – no Departamento de Águas e Energia Elétrica, que substituiu o Serviço de Pesquisas Hidráulicas e passou a ser responsável pelo Serviço Hidrométrico e, por força de convênio, vincula-se à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Neste contexto, a Estação Meteorológica da Água Funda – que havia permanecido como Estação Central do Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo até o ano de 1935, quando foi extinto o Instituto Astronômico e Geográfico – permaneceu com o restabelecido Instituto Astronômico e Geofísico, mas sem a posição de Estação Central. Em 1941, quando o Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo foi encampado pelo Serviço Meteorológico Federal, a Estação Meteorológica da Água Funda desvinculou-se completamente da rede de estações meteorológicas, prosseguindo entretanto com suas atividades climatológicas como estação meteorológica isolada.

A manutenção dessas atividades climatológicas na estação foi a maneira encontrada para dar continuidade aos trabalhos de meteorologia que vinham sendo desenvolvidos desde os tempos da Comissão Geográfica e Geológica. Esta providência possibilitou a geração de séries climatológicas temporais de longo período de todos os elementos observados, sem nenhuma falha, compreendendo o período de 1933 até os dias atuais. Estas séries climatológicas, que possivelmente são as mais longas existentes no Brasil, vêm sendo utilizadas com muita frequência em atividades de pesquisas e de prestação de serviços à comunidade.

Por outro lado, a continuação das atividades da Estação Meteorológica evitou que a área da meteorologia fosse descartada do Instituto Astronômico e Geofísico, sobretudo na época de sua incorporação à Universidade de São Paulo.

No parecer que justifica a incorporação, o relator menciona que, após o desmembramento do Serviço Meteorológico, o Instituto Astronômico e Geofísico tornou-se uma instituição de caráter cultural e de pesquisa científica

e que suas instalações poderiam constituir um centro de atividades didáticas e de apoio às pesquisas da Universidade e, mais ainda, que um Observatório Astronômico é um complemento indispensável às atividades da Universidade, o que valoriza bastante essa condição do Instituto.

Contudo, a Estação Meteorológica foi por um longo período de tempo a única atividade relacionada com a área da Meteorologia que ali era desenvolvida, bem como a única atividade desenvolvida regularmente no Instituto. A conservação das atividades na área da Meteorologia veio também, mais tarde, contribuir para que fosse justificada a formação do Departamento de Meteorologia, em 1972, quando o Instituto Astronômico e Geofísico foi transformado em unidade de ensino da Universidade de São Paulo, com posterior departamentalização. Uma vez criado esse departamento, foi possível também criar, em 1977, o primeiro curso de graduação do Instituto, o de bacharel em Meteorologia.

A Incorporação do Instituto Astronômico e Geofísico pela Universidade de São Paulo

Tendo o Serviço Meteorológico se desvinculado da subordinação ao Instituto Astronômico e Geofísico e com a posterior inauguração do Observatório Astronômico de São Paulo no bairro da Água Funda, onde ficaram convenientemente instalados todos os instrumentos astronômicos, este último passou a ser a sede do Instituto. Nessa configuração, sua vocação astronômica consolidou-se, vindo a fortalecer ainda mais a afinidade que, como instituto complementar, tinha com a Universidade de São Paulo.

Na Secretaria da Educação e Saúde Pública, a situação do IAG não era bem definida, pois não podia ser classificado como estabelecimento de Ensino Superior, uma vez que não haviam sido bem-sucedidas as tentativas anteriores para que isto acontecesse, como a Escola de Engenheiros Geógrafos e a Faculdade de Astronomia e Geofísica. Por outro lado, também, se fossem bem-sucedidas, consideravam a possibilidade da integração definitiva na Uni-



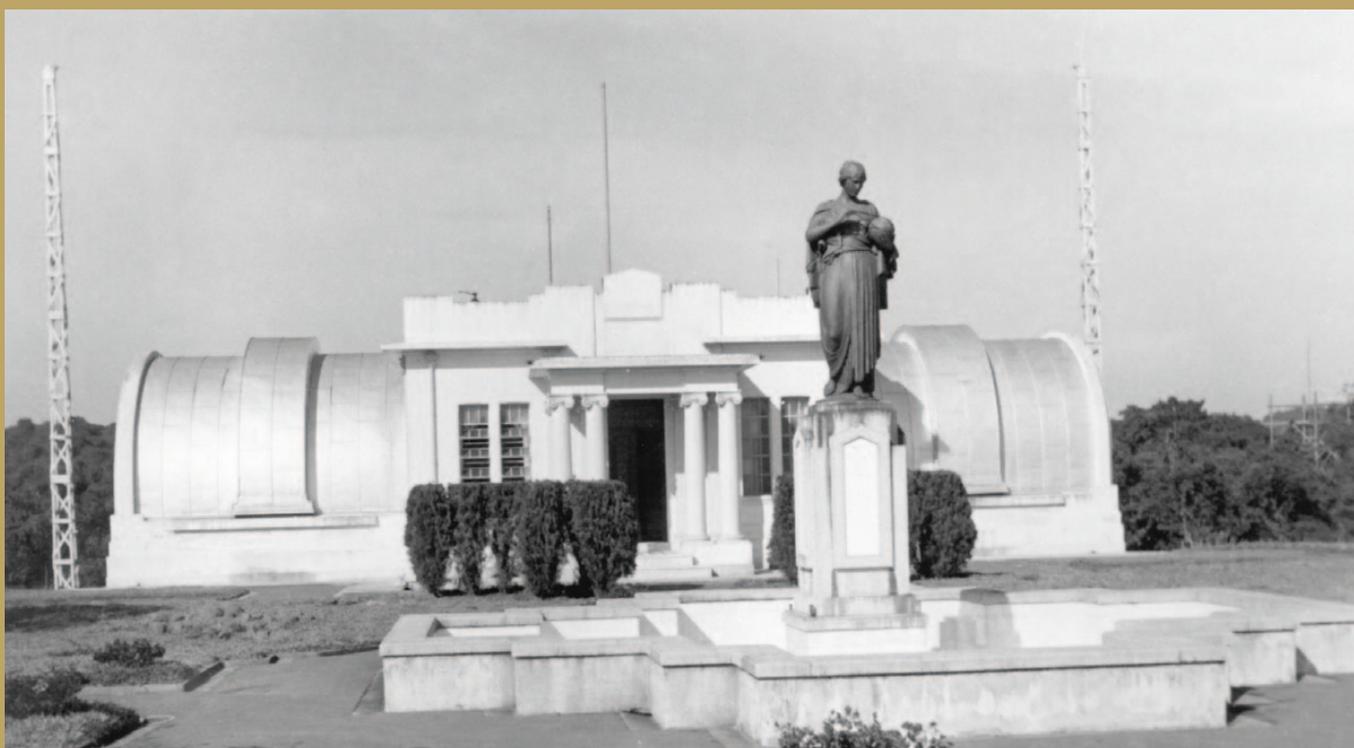
Pavilhão do Grande Equatorial, Observatório Astronômico de São Paulo, c. 1947.



Pavilhão Cooke que abriga o refrator Zeiss de 175mm. Observatório Astronômico de São Paulo, c. 1947.



Pavilhão Heliofísico que abrigava o celostato Zeiss de 300mm. À esquerda, o Pavilhão Cooke e, à direita, o Pavilhão do Serviço Meridiano. Observatório Astronômico de São Paulo, c. 1947.



No primeiro plano, a estátua em bronze de Urânia, musa grega da astronomia e da geometria, do artista Eugenio Prati e, ao fundo, à direita, o Pavilhão Fotográfico. Observatório Astronômico de São Paulo, c. 1947.



Alypio Leme de Oliveira na sala da diretoria do Instituto Astronômico e Geofísico, c. 1948.

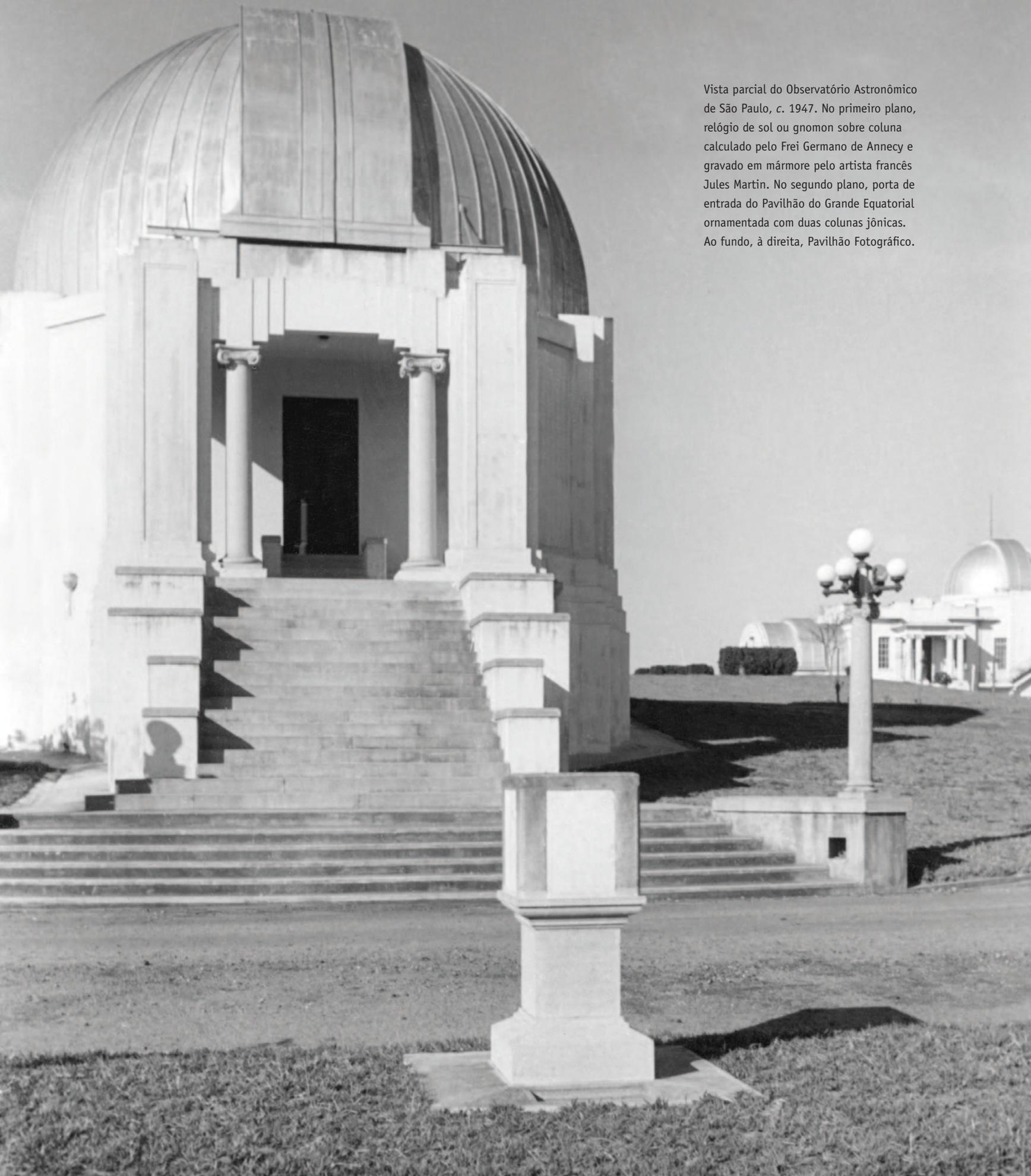
versidade de São Paulo. Analisando essas circunstâncias, o diretor do Instituto Astronômico e Geofísico, Alypio Leme de Oliveira, procurando concretizar uma antiga aspiração, encaminhou ao Interventor Federal no Estado de São Paulo, José Carlos de Macedo Soares, uma proposta para a transferência do Instituto da Secretaria da Educação e Saúde Pública para a Universidade de São Paulo. A proposta foi transformada em projeto de Decreto-Lei da Interventoria Federal em São Paulo, dispondo sobre a incorporação do Instituto pela Universidade de São Paulo. No Parecer n.º 2829, de 20 de dezembro de 1946, o relator Lincoln Feliciano do Conselho Administrativo do Estado, manifestando-se favorável, justifica a medida nos seguintes termos:

Tornou-se o Instituto Astronômico e Geofísico, após o desmembramento do Serviço Meteorológico, uma instituição de caráter cultural e de pesquisa científica, constituindo já uma instituição complementar da Universidade de São Paulo. Por outro lado, há entre o referido Instituto e os setores de ciências físicas e matemáticas da Universidade grande afinidade.

Ademais, através do seu corpo científico e de suas instalações, constitui ele, indiscutivelmente, um centro de atividades didáticas e de apoio às pesquisas da Universidade.

Tendo em vista o exposto e mais ainda, que um Observatório Astronômico é complemento indispensável às atividades da Universidade de São Paulo, é o projeto de decreto-lei em apreço medida necessária e indispensável.

Com meu voto favorável submeto ao Plenário o [...] Projeto de Resolução n.º 2601 de 20 de dezembro de 1946.



Vista parcial do Observatório Astronômico de São Paulo, c. 1947. No primeiro plano, relógio de sol ou gnomon sobre coluna calculado pelo Frei Germano de Anncy e gravado em mármore pelo artista francês Jules Martin. No segundo plano, porta de entrada do Pavilhão do Grande Equatorial ornamentada com duas colunas jônicas. Ao fundo, à direita, Pavilhão Fotográfico.

Pavilhão Fotográfico que abrigava o refrator
Grubb de 200mm. Observatório Astronômico de
São Paulo, c. 1947.





No primeiro plano a estátua de Urânia e no segundo plano a fachada do Pavilhão do Serviço Meridiano (hoje descaracterizado), com a entrada ornamentada por quatro colunas jônicas.

O Conselho Administrativo do Estado aprova, nos próprios termos em que se acha redigido, o projeto de decreto-lei da Interventoria Federal remetido com seu ofício n.º 13958-46 e que constam no decreto promulgado pelo Interventor Federal, a seguir reproduzido.

Decreto-Lei Estadual n.º 16.622 de 30 de dezembro de 1946.
Dispõe sobre a incorporação do Instituto Astronômico e Geofísico à Universidade de São Paulo.

O Interventor Federal no Estado de São Paulo, usando da atribuição que lhe confere o artigo 6.º n.º V do decreto-lei federal n.º 1202 de 8 de abril de 1939.

Decreta:

Artigo 1.º – Fica incorporado à Universidade de São Paulo, com a mesma denominação atual, o Instituto Astronômico e Geofísico da Secretaria da Educação e Saúde Pública.

Artigo 2.º – Fica transferido para a Universidade de São Paulo o patrimônio do referido Instituto Astronômico e Geofísico, constituído do Observatório Astronômico e Geofísico, situado no Parque do Estado, com todas as suas instalações, instrumentos, laboratórios, biblioteca, edifícios, terrenos, veículos e semoventes.

Artigo 3.º – Ficam também transferidos para a Universidade de São Paulo todos os saldos das verbas relativas a material e



Vista lateral do Pavilhão do Serviço Meridiano.

peçoal consignadas no Instituto Astronômico e Geofísico, no exercício financeiro vigente.

Artigo 4.º – Dentro de 30 (trinta) dias contados da data da publicação deste decreto-lei, o Reitor da Universidade de São Paulo apresentará ao Governo do Estado, depois de aprovado pelo Conselho Universitário, o plano de reorganização definitiva do Instituto Astronômico e Geofísico.

Artigo 5.º – O pessoal que não for aproveitado na reorganização em virtude do novo espírito que for atribuído ao Instituto Astronômico e Geofísico, será lotado em outras repartições do Estado.

Artigo 6.º – Este decreto-lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Palácio do Governo do Estado de São Paulo aos 30 de dezembro de 1946.

José Carlos de Macedo Soares

Plínio Caiado de Castro

Publicado na Diretoria Geral da Secretaria do Governo aos 30 de dezembro de 1946.

Cassiano Ricardo – Diretor Geral

Este decreto lei foi publicado no Diário Oficial do Estado em 31/12/46.



Edifício da Administração com a Torre Meteorológica, vendo-se, bem ao fundo, à direita, o Pavilhão Heliofísico. Observatório Astronômico de São Paulo, c. 1947.



Alypio Leme de Oliveira, em Bebedouro, SP, para observação do eclipse total do Sol de 20 de maio de 1947.

Uma vez integrado na Universidade de São Paulo, o Instituto Astronômico e Geofísico podia dedicar-se à realização de pesquisas nas áreas de astronomia, geofísica e meteorologia.

O Eclipse Total do Sol de 20 de Maio de 1947

A primeira oportunidade que apareceu para dar início aos trabalhos de pesquisa surgiu com a ocorrência do eclipse total do Sol de 20 de maio de 1947, cuja totalidade teve a duração máxima de 5min 14s. A faixa da totalidade, de cerca de 150km de largura, atingia o Brasil desde um

ponto situado a 70km ao norte da cidade de Foz do Iguaçu, PR, até Salvador, BA, atravessando os estados do Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Bahia, na direção Sudoeste para Nordeste. Entretanto, o ponto onde a totalidade seria a máxima calculada encontrava-se sobre o Oceano Atlântico, de onde seria impossível realizar qualquer tipo de observação científica.

Como era um eclipse de longa duração, atraiu a atenção dos astrônomos do mundo inteiro. Dentro do território brasileiro seria possível encontrar locais onde o eclipse poderia ser observado com tempos de duração diferindo muito pouco da duração máxima, como Bocaiúva, MG, cuja duração seria de 3min 57s, ou Salvador, BA, com 4min 16s.

Após minuciosos estudos das condições atmosféricas de uma extensa área ao longo da faixa da totalidade, a partir de fotografias aéreas tomadas pela Força Aérea Americana (USAF), foi escolhido um local com 800m de altitude, próximo à cidade de Bocaiúva, MG, por ser considerado o mais conveniente para as observações programadas. Como a maior parte dos astrônomos norte-americanos ficou concentrada ali, esse eclipse ficou conhecido como o “Eclipse de Bocaiúva”. Entre os astrônomos norte-americanos, destacava-se a equipe do Observatório de Yerkes, coordenada pelo astrônomo George van Biesbroeck, que tinha como projeto principal procurar confirmar experimentalmente o Efeito Einstein, segundo o qual a luz, ao atravessar um campo gravitacional intenso como do Sol, sofreria em sua trajetória uma curvatura mensurável, o que já havia sido detectado no Eclipse de Sobral, em 1919.

O local escolhido pelo Instituto Astronômico e Geofísico para instalar uma estação astronômica destinada à observação do eclipse foi, dentro da faixa da totalidade, um ponto situado a 10km da cidade de Bebedouro, SP, onde a duração seria de 3min 30s, com o início do eclipse previsto para 8h 28min (hora local). O programa astronômico estabelecido pelo Instituto Astronômico e Geofísico para ser desenvolvido durante o eclipse constava principalmente dos seguintes tópicos: a) observação dos tempos dos contatos, b) fotografia a longo foco do campo estelar vizinho ao



Grupo de participantes da Missão Franco-Brasileira, 1947. Em pé, da esquerda para a direita: Roger Galett, Jean François Dénisse, Pierre Seligmann, François Émile Boisson, Jean Meyer. Abaixados, da esquerda para a direita: Paulo Taques Bittencourt, Rômulo Ribeiro Pieroni e Marcelo Damy de Souza Santos.

Sol para medida do Efeito Einstein, e c) fotografia a curto foco para medidas fotométricas da coroa solar. Esse programa astronômico deveria ser executado com recursos instrumentais disponíveis no IAG, na época. Entretanto, podendo contar com a colaboração do Departamento de Física da, na época, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (FFCL-USP) e do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT), a programação foi ampliada com os tópicos adicionais: d) espectrografia da coroa solar, e) observação de raios cósmicos. Ao grupo do IAG-USP – chefiado por Alypio Leme de Oliveira e do

qual faziam parte o astrônomo João Bittencourt, que faria a observação do tempo dos contatos³ durante o eclipse, e o geofísico sueco Anton Stuxberg, para a realização de observações magnéticas –, juntaram-se, também, o prof. Hans Stammreich, do Departamento de Física da FFCL-USP, e a prof.^a Yolande Monteaux, do IPT, que fariam a espectrografia da cromosfera para observação de um fenômeno associa-

3. Os pontos de contato durante um eclipse são os pontos de tangência entre os contornos aparentes do Sol e da Lua. Todo eclipse total do Sol apresenta quatro pontos de contato: dois exteriores, o primeiro e o quarto; e dois interiores, o segundo e o terceiro.



Montagem do instrumental astronômico para as observações durante o eclipse total do Sol em 20 de maio de 1947, em Bebedouro, SP.

do com o espectro relâmpago (*flash spectrum*), que tem essa denominação pela sua duração extremamente curta. Esse espectro é originado na cromosfera, uma camada relativamente fina da atmosfera solar situada logo acima da fotosfera. O fenômeno associado acontece no segundo contato de um eclipse total do Sol e caracteriza-se por uma profunda modificação da configuração do espectro solar, quando as raiais escuras do espectro de Fraunhofer são substituídas por outras raiais brilhantes na mesma posição. No terceiro contato esse fenômeno reaparece na ordem inversa.

Para observação dos raios cósmicos juntaram-se os pesquisadores prof. Marcelo Damy de Souza Santos, Chefe do Departamento de Física da FFCL-USP, os profs. Paulo Taques Bittencourt e Rômulo Ribeiro Pieroni (Professores Assistentes) e Jean Meyer e Georges Schwachheim (Assis-

tentes), que fariam observações simultâneas em Bebedouro e São Paulo para determinar a influência do eclipse na intensidade total dos raios cósmicos.

A essa missão brasileira para observação do eclipse juntou-se a missão francesa, organizada pelo prof. Yves Rocard, diretor do Serviço de Pesquisas da Marinha Francesa⁴, com a finalidade de realizar observações ionosféricas durante o eclipse. E assim ficou composta a Missão Franco-Brasileira para o eclipse, que permaneceu em Bebedouro, SP, para

4. Composta pelo Comandante Pierre Seligmann, Engenheiro Principal da Marinha Francesa e chefe da missão; Jean François Denisse, do Laboratório de Física da Sorbonne e assistente do Prof. Yves na Escola Normal Superior de Paris; Roger Gallet, engenheiro eletrônico da Marinha Francesa encarregado do serviço ionosférico e adjunto do Comandante Pierre Seligmann; e François Emille Boisson, técnico altamente especializado em eletrônica.

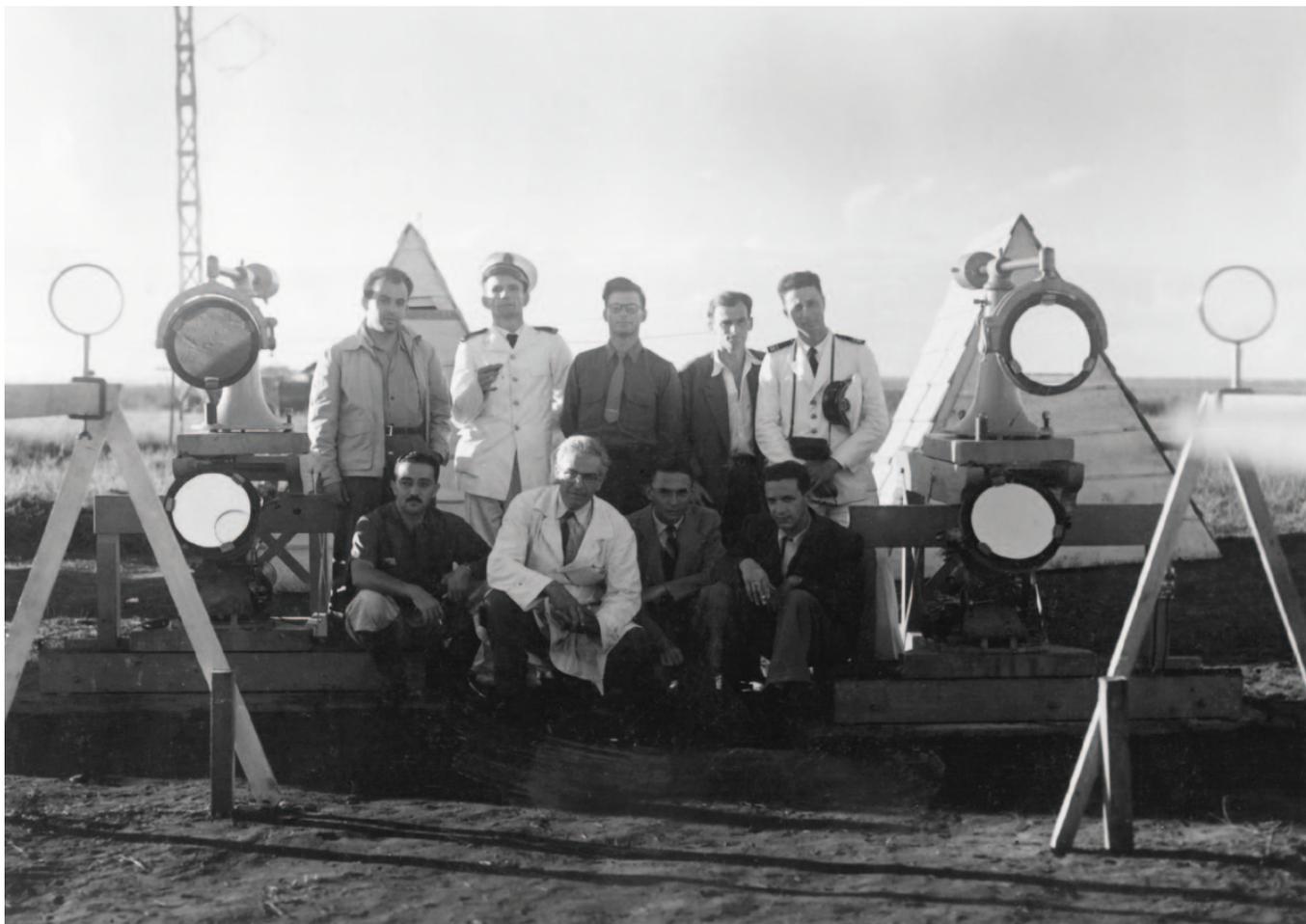


Instrumental astronômico já preparado para as observações durante o eclipse total do Sol em 20 de maio de 1947, em Bebedouro, SP.

realizar suas observações. Os recursos experimentais do programa astronômico constavam de um astrógrafo duplo com duas câmaras de distâncias focais de 2,67m e 0,80m para fotografias a curto foco; uma grande câmara solar, com distância focal de 10m acoplada a um celostato Zeiss de 300mm, para fotografias a longo foco; e cronógrafos para registro dos tempos dos contatos. Para a espectrografia havia dois espectrógrafos Zeiss, que seriam também acoplados ao celostato, com lentes auxiliares de 180mm de diâmetro fabricadas em São Paulo, para trabalhar na faixa espectral de 4000 a 5000Å, observando as raias do hidrogênio, hélio e cálcio da cromosfera durante o espectro relâmpago.

Para as observações da intensidade total dos raios cósmicos seriam usados contadores Geiger-Müller de 120cm

de comprimento e 12 cm de seção transversal, especialmente construídos no Laboratório de Física da FFCL-USP para essa finalidade. Para as pesquisas ionosféricas da missão francesa foram instaladas cinco antenas com 16m de altura, feitas de madeira, ligadas aos receptores para medida da frequência crítica, além da qual não há mais reflexão nas camadas ionizadas. Esses receptores eram, na verdade, varredores de frequência na faixa de 1 a 20MHz. Havia também receptores em algumas frequências escolhidas, para o estudo da variação na camada D da ionosfera situada a 80km de altura. No período que antecedeu o eclipse, a missão francesa realizava observações sistemáticas da ionosfera, tendo chegado às seguintes conclusões quanto ao comportamento da ionosfera nas latitudes tropicais: a)



Grupo de participantes da Missão Franco-Brasileira para as observações durante o eclipse total do sol de 20 de maio de 1947. Em pé, da esquerda para a direita: Paulo Taques Bittencourt, François Émile Boisson, Roger Galett, Jean François Dénisse e Pierre Seligmann. Abaixados, da esquerda para a direita: Rômulo Ribeiro Pieroni, Alypio Leme de Oliveira, Jean Meyer e Marcelo Damy de Souza Santos.

na mesma época, as frequências críticas durante o dia no Brasil são mais altas que na Europa e Estados Unidos, o que favorece as transmissões em ondas muito curtas; b) a diferença entre as frequências críticas de dia e de noite é excepcionalmente grande, sendo as transições entre o dia e a noite particularmente rápidas; c) a ionosfera da zona estudada permanece particularmente estável de dia a dia, o que é favorável para escolha de frequências a serem utilizadas durante um período de tempo e permite estabelecer quais frequências devem ser mudadas durante o dia para maior eficiência nas transmissões.

No dia 20 de maio de 1947, choveu torrencialmente em Bebedouro, prejudicando totalmente as observações astronômicas, mas puderam ser realizadas completamente as observações ionosféricas e as de raios cósmicos. Na parte de raios cósmicos foi verificado um aumento de cerca de 10% ocorrido no período da totalidade do eclipse em Bebedouro. Na parte da ionosfera foram determinadas, com grande precisão, a variação das frequências críticas pela influência do estado das altas camadas ionosféricas, bem como, no momento do eclipse, a variação da radiação visível e ultravioleta pela camada D. ☞

A Substituição do Pessoal Técnico e Administrativo do IAG-USP e a Criação do Serviço Ionosférico

EM FINS de 1947, o IAG-USP passou por uma profunda reforma administrativa e, no sentido de melhorar seus recursos humanos, foram contratados pesquisadores e técnicos com formação profissional mais adequada aos trabalhos ali realizados. A partir de agosto de 1948, para o Serviço de Meteorologia, foram contratados os auxiliares técnicos Paulo Marques dos Santos, Antonio Garcia Occhipinti, José Antonio de Araujo Lemes e Navarro da Costa Ferreira, que haviam concluído cursos técnicos em Meteorologia na Força Aérea Brasileira, do Ministério da Aeronáutica. Esses técnicos ficaram encarregados das observações meteorológicas¹, redução de dados e manutenção do instrumental da Estação Meteorológica do Parque do Estado.

Também nessa época, foi contratado um fotógrafo austríaco altamente especializado, Maximiliano Koenig, que prestou grandes serviços ao IAG-USP. Mais tarde, para se encarregarem dos trabalhos de pesquisa já programados, foram contratadas as assistentes técnicas de nível universitário, com bacharelados em Física e em Matemática, as prof.^{as} Vera Girdes, Dirce Damato Capuani, Eunice Pi-

nho de Castro e Silva, Maria Aparecida Mesquita, Marina França e Loseny Rocha Campos.

Ainda nessa época ocorreu o contrato do prof. Paulo Taques Bittencourt, que havia participado dos trabalhos de observações de raios cósmicos para o Departamento de Física da FFCL-USP e, juntamente com a missão francesa, das observações ionosféricas durante o eclipse total do Sol de 1947. A finalidade dessa contratação era iniciar no IAG-USP um programa de pesquisas ionosféricas em colaboração com o prof. Luiz de Queiroz Orsini, da cadeira de Eletrônica Fundamental do Departamento de Física da Escola Politécnica da USP. Esse programa visava ao cálculo de previsões de radiopropagação para todo o território brasileiro. Foi então criada no IAG-USP a Seção de Eletricidade Terrestre, encarregada do Serviço Ionosférico, sob a chefia do prof. Paulo, com a colaboração das assistentes técnicas Maria Alves Barcelos e Olga Young Castellani.

O Serviço Ionosférico

A função do Serviço Ionosférico era executar os cálculos para a previsão das condições favoráveis de transmissão em ondas curtas em nosso país, bem como estabelecer uma estação de sondagens contínuas da ionosfera, que

1. As observações meteorológicas eram horárias, no período das 7h às 22h, mas, a partir de janeiro de 1950, passaram a ser realizadas no período das 7h às 24h.

faria parte da rede de estações existentes no mundo, para a obtenção de dados que tornasse cada vez mais preciso o conhecimento do comportamento da ionosfera.

Naquela época, cinquenta estações espalhadas em todo o mundo pesquisavam continuamente o comportamento da ionosfera com sondagens feitas por meio de ecos de ondas de rádio com frequências variáveis, permitindo assim o estudo do estado de ionização das altas regiões da ionosfera pela ação dos raios solares. Normalmente a ionosfera se apresenta estratificada em camadas, existindo durante o dia a camada denominada E, com 100km de altura, a camada F1, a 250km de altura, e a camada F2, a 350km de altura. Durante a noite, desaparece a camada E e a camada F1 coincide com a camada F2. Além dessas camadas, existem outras menos estáveis, como a camada D, a cerca de 60km de altura, e uma camada ES (E esporádica), cuja altura e constituição variam bastante.

Nos dias ditos normais, a altura dessas camadas e o grau de ionização variam periodicamente com o dia e a hora. Além dessas variações cíclicas, há períodos em que ocorrem variações bruscas, aumentando ou diminuindo, de modo notável, a ionização e a altura das camadas ionizadas. Essas variações recebem o nome de tempestades ionosféricas, que a longo prazo ocorrem de maneira imprevisível, tendo, porém, uma média estatística de uma em cada dez dias, para o caso de tempestades de valor de intensidade média, e uma a cada trinta dias, para tempestades muito intensas. Assim, pode-se dizer que temos 90% de probabilidade de encontrarmos a ionosfera em seu estado normal e 10% de probabilidade de encontrá-la com perturbações.

Estudos estatísticos sobre a atividade solar feitos pelos observatórios astronômicos solares e resultados do acompanhamento do comportamento da ionosfera obtidos pelas estações de sondagens ionosféricas permitiram que se chegasse ao conhecimento bastante aproximado das leis que regem o estado da ionosfera para os dias ditos normais, ou seja, sem perturbações. Baseando-se nessas relações foi possível chegar-se a uma previsão com cerca de três meses de antecedência do estado futuro da ionosfera,

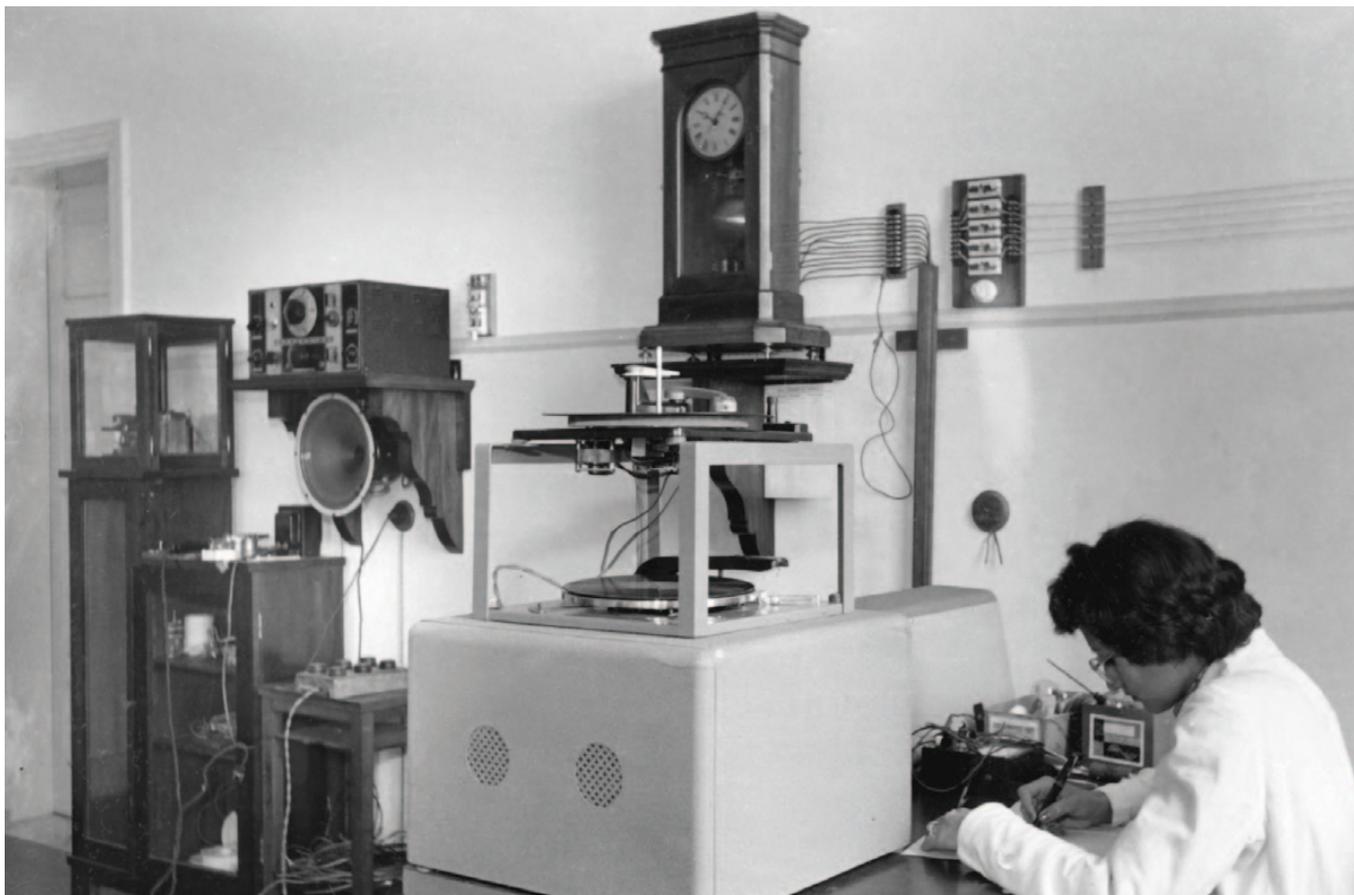
o que permitia a previsão das condições de propagação das ondas curtas entre dois pontos quaisquer da Terra, para os dias não perturbados, ou seja, 90% dos casos. Assim, seria possível informar as condições especiais que deveriam satisfazer as frequências de transmissão, as características direcionais das antenas e a potência do transmissor.

Em julho de 1949 foi iniciada a publicação do *Boletim Ionosférico*, uma separata do *Boletim Astronômico e Geofísico* do IAG-USP, apresentando dados das previsões da radiopropagação e gráficos mensais para as frequências máximas utilizáveis, ótimas frequências de transmissão e frequências mínimas de transmissão para todas as horas do dia. Esse boletim, em 1962, passou a se chamar *Boletim da Radiopropagação* e, em 1973, *Previsões de Radiopropagação*; sua publicação foi encerrada em 1983. Mais tarde, veio a ser instalada, pela Escola Politécnica, a estação para sondagens contínuas da ionosfera.

No dia 10 de setembro de 1949, foi inaugurada pelo então governador do Estado de São Paulo, dr. Adhemar Pereira de Barros, e pelo então reitor da Universidade de São Paulo, prof. Miguel Reale, a Estação Emissora do IAG-USP para transmissão radiofônica da hora, na frequência de 9.370 KHZ.

No ano de 1950, no Rio de Janeiro, a convite do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, o prof. Paulo Taques Bittencourt realizou uma série de conferências sobre a ionosfera destinada às Forças Armadas. A partir dessa época foi iniciado um estreito relacionamento entre o IAG-USP e a Diretoria de Rotas Aéreas do Ministério da Aeronáutica, no sentido de adaptarem-se as previsões de radiopropagação publicadas no *Boletim Ionosférico* à rede de comunicações daquele órgão, dentro do território nacional.

A Diretoria de Rotas Aéreas mostrou-se interessada em auxiliar o serviço ionosférico do IAG-USP, com a colaboração do então Major Aldo Vieira da Rosa, que mais tarde viria ter um papel muito importante no desenvolvimento das pesquisas espaciais no Brasil. O Major Aldo Vieira da Rosa propôs a construção de um moderno equipamento de sondagem ionosférica, financiado pelo Minis-



Equipamento utilizado para o serviço de transmissão radiofônica da hora na frequência de 9370kHz (1949).

tério da Aeronáutica, sob a orientação do prof. Paulo Tiques Bittencourt, para ser utilizado pelo IAG-USP em suas pesquisas ionosféricas. O equipamento, uma ionossonda, ficou pronto em fins do ano de 1950 e foi instalado nos terrenos onde haviam sido iniciadas as obras de construção da Cidade Universitária. Em colaboração com o dr. Luiz de Queiroz Orsini foi construído também nessa época um receptor especial para medida do ruído atmosférico, utilizando-se a recepção dos sinais horários da estação wwv^2 do Serviço da Hora de Washington, EUA, nas frequências de 10, 15, 20, 25 e 30MHz, para a obtenção de dados sobre a

2. Letras de chamada de uma estação de rádio para fornecer radiofrequências e audiofrequências padrão, além de outros serviços técnicos: sinais de hora certa, alertas de perturbações de radiopropagação etc.

propagação das ondas pela ionosfera, fazendo também verificações experimentais das previsões de radiopropagação. Este trabalho contou com a participação de Paulo Marques dos Santos, nas escutas sistemáticas, durante o período das observações meteorológicas das 7h às 24h.

Os dados obtidos com a ionossonda e os dados levantados sobre a propagação das ondas pela ionosfera com a recepção da estação wwv serviram de base para estudos teóricos e estatísticos sobre o comportamento da ionosfera na região de São Paulo. Houve também um projeto para a organização de uma rede de medidores de ruídos atmosféricos, com a construção de seis unidades de um receptor desenvolvido especialmente para essa finalidade, para a realização de um levantamento geral destinado à prepara-

ção de cartas do ruído atmosférico para todo o Brasil, que constituiriam a base de referência para qualquer sistema de previsão de radiopropagação. Este projeto contava com o apoio da Diretoria de Rotas Aéreas, que forneceria o pessoal necessário para as medidas em vários pontos do país. Infelizmente, o projeto não teve continuidade.

Em fevereiro de 1952, foi contratado pelo Instituto Astronômico e Geofísico o astrônomo russo especialista em astrometria dr. Alexander I. Postoiev (1900-1976), que viria dar um grande impulso ao desenvolvimento da nossa astronomia. Também nessa época, veio trabalhar no IAG um geofísico alemão, Max Müller, ex-professor catedrático da Universidade de Jena, Alemanha, que desenvolveu alguns trabalhos de pesquisa sobre propagação de ondas no solo, tendo publicado, traduzido para o português, o artigo “Os novos Métodos de Interpretação de Reflexões Sísmicas” como suplemento do *Anuário do Observatório de São Paulo* para o ano de 1954. Logo após sua chegada ao Brasil, foi editado o seu livro *Fortschritte der Geoelektrik*³. O Dr. Max Müller faleceu em São Paulo em meados do ano de 1962.

Alexander I. Postoiev

Em São Petersburgo, no dia 26 de fevereiro de 1900, nasceu Alexander I. Postoiev, filho de Ivan Postoiev, um médico do antigo Exército Imperial Russo, e de Catharina Postoiev. Concluiu os estudos básicos na própria cidade natal, ingressando a seguir na Universidade de Karkov, em 1917. A guerra civil iniciada em novembro de 1917 com o golpe bolchevista interrompeu seus estudos até 1920, ano em que ingressou na Faculdade de Ciências Físico-Matemáticas da Universidade Pública de Leningrado (São Petersburgo), onde concluiu o curso superior, em 1925, com especialização em astronomia. Seu interesse por essa ciência surgiu quando tinha apenas dez anos, na época da pas-

sagem periélica do Cometa de Halley, em 1910. Segundo ele mesmo contou, foi certa noite despertado pelo seu pai para ver um grande cometa e ficou tão impressionado com sua imagem, que decidiu estudar astronomia. O cometa citado por A. Postoiev, segundo ele próprio, era bastante brilhante, sendo visível até mesmo durante o dia, de modo que é possível que tenha sido o Grande Cometa (1910a), não previsto, que apareceu em 1910 antes do próprio Cometa de Halley⁴.

Após sua formatura, Postoiev frequentou cursos de pós-graduação por três anos no Instituto de Astronomia Teórica de Leningrado, cuja finalidade não era educacional, mas auxiliava no treinamento dos estudantes de astronomia da Universidade Pública de Leningrado e de outras instituições de nível superior. Aí também passaram futuros astrônomos de renome internacional, como N. F. Boeva, especialista em mecânica celeste, P. P. Dobronravin e V. A. Ambartsumian, astrofísicos.

Em dezembro de 1928, A. Postoiev ingressou no quadro de astrônomos do Observatório de Tashkent, situado próximo às montanhas de Pamir, na fronteira com a China e Afeganistão, passando a assistente de diretor em 1930. Em 1935, foi nomeado diretor do Observatório de Tashkent e, sendo astrometrista e geodesta, seu principal interesse foi organizar o Serviço da Hora do Observatório. Dentre seus trabalhos relevantes realizados na época, além de um curso ministrado na Universidade de Tashkent, o mais importante foi o de modernização do Serviço da Hora, que, logo a seguir, passou a ser um dos quinze serviços existentes no mundo naquela época, cooperando com o Bureau International de l'Heure, do Observatório de Paris (esta cooperação foi retomada por A. Postoiev cerca de trinta anos depois, no Instituto Astronômico e Geofísico, desta vez utilizando o astrolábio pessoal de Danjon).

3. Max Müller, *Fortschritte der Geoelektrik [Aproveitamento da Geoeletricidade]*, Milão, Instituto Geofísico Italiano, 1952 (Monografia di Geofísica, 2).

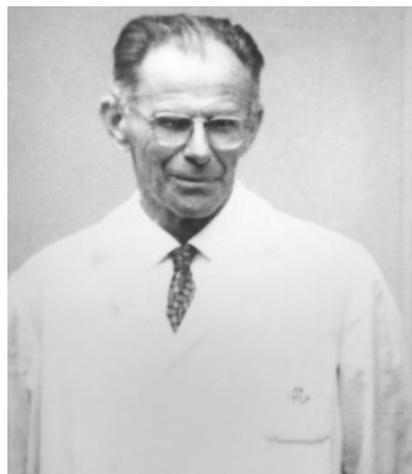
4. A relação entre os dois cometas é citada também por outro astrônomo russo, Nicholas Bobrovnikov, que, em 1910, aos quatorze anos, estudante no ginásio, viu também o Cometa de Halley, mas ficou decepcionado com seu brilho, pois antes havia visto o Grande Cometa (1910a), que ele considerou muito mais impressionante.

Os títulos honoríficos tinham sido abolidos pela revolução, mas, em 1935, quando foram outra vez outorgados, A. Postoiiev recebeu o título de doutor e, em 1936, ingressou na União Astronômica Internacional (UAI), como membro efetivo. A 1º de março de 1936, A. Postoiiev foi inexplicavelmente demitido do cargo de diretor do Observatório de Tashkent e substituído por I. P. Startsev, que sequer astrônomo era. Isto não representava uma mera reorganização do Observatório, pois A. Postoiiev foi preso pela polícia secreta (NKVD) e enviado para um campo de trabalho⁵. Passou então três anos e meio nas regiões polares, ao norte dos Montes Urais, onde trabalhou como topógrafo e meteorologista.

Ao ser designado para a direção do Observatório de Tashkent, Postoiiev tinha apenas 35 anos e era um representante da geração de astrônomos mais jovens. Além disso, tinha tido uma formação acadêmica completa em astronomia, o que lhe valeu a indicação para assistente científico do diretor I. A. Teplov, logo após seu ingresso nesse Observatório, tendo permanecido nessa posição mesmo após a substituição de Teplov por A. L. Bulinskii, em 20 de julho de 1934. Bulinskii permaneceu na direção do Observatório até 7 de janeiro de 1935, quando A. Postoiiev assumiu seu lugar.

Em 1931, ainda sob a direção de I. A. Teplov, foram trabalhar no Observatório de Tashkent o jovem Nikolai Mikhailovich Voronov, de apenas dezessete anos de idade, como calculador na área de mecânica celeste, e B. V. Kukarkin. Ambos haviam iniciado suas carreiras de astrônomos amadores no Círculo de Amadores de Física e Astronomia Nizhnii de Novgorod. Algum tempo depois de haver iniciado seus trabalhos de cálculo de órbitas de pequenos planetas no Observatório de Tashkent, Voronov se vangloriava de ter desenvolvido métodos simplificados que reduziam o tempo desse cálculo de anos para meses.

5. Como ele mesmo relata: “No início de 1936, minha carreira chegou abruptamente ao fim. Fui preso, acusado de ser membro de um grupo de contra-revolucionários (imaginário) de intenções contra-revolucionárias e, sem qualquer procedimento legal, fui enviado para um campo de concentração”.



Alexander I. Postoiiev (1900-1976), astrônomo russo contratado pelo Instituto Astronômico e Geofísico, em 1952.

Em 1933, Voronov foi promovido à astrônomo júnior no Observatório de Tashkent e, no início de 1935, publicou artigos de mecânica celeste nas *Astronomische Nachrichten* [*Notícias de Astronomia*], da Alemanha, tendo no mesmo ano ingressado na UAI. Transferiu-se depois para o Observatório de Pulkovo, como especialista científico em mecânica celeste, tendo sido indicado, em março de 1935, para trabalhar com o famoso especialista na área, N. I. Idelson. Na primavera desse ano, a Academia de Ciências concedeu a Voronov o grau de “candidato de astronomia sem defesa de dissertação”. Por vários meses que viriam, Voronov seria o orgulho da astronomia soviética. Entretanto, B. V. Numerov, do Instituto Astronômico de Leningrado, havia suspeitado que alguma coisa estava errada. Considerando a velocidade com que Voronov havia determinado suas teorias orbitais, elas eram demasiado boas para serem verdadeiras. Se Numerov e outros astrônomos tinham quaisquer suspeitas, estas foram confirmadas quando B. P. Gerasimovich publicou na *Pulkovo Circular* n.º 17, de fevereiro de 1936, uma nota de Voronov que “lamentava comunicar que seu trabalho sobre o planetóide Egeria (13) tinha sido escrito em um estado de extrema fadiga mental e que todos os seus resultados estavam errados e não deviam ser levados em consideração”. A aparentemente brilhante carreira de Voronov chegava ao fim. N. I. Idelson, seu chefe em Pulkovo, já havia descoberto que o trabalho

inteiro sobre o planetóide Egéria era realmente uma fraude. Voronov foi imediatamente demitido de Pulkovo; no entanto, conseguiu ingressar no quadro de astrônomos do Observatório de Stalinabad, do qual foi mais tarde demitido, em 1936, e convocado pelo Exército Vermelho, não se tendo mais notícias dele.

Robert A. McCutcheon, em sua tese sobre o expurgo dos astrônomos na União Soviética no período de 1936-1937, e de quem obtivemos as informações sobre o caso Voronov, menciona que o expurgo foi resultado desse mesmo caso, e que A. Postoiiev foi a primeira vítima desse expurgo. Postoiiev era o superior imediato de Voronov no Observatório de Tashkent quando ele publicou os artigos em *Astronomische Nachrichten*. Até hoje as razões da demissão e sua posterior prisão não foram conhecidas, segundo ele mesmo relatou no texto da referida carta e, inclusive, comentava esse fato quando ainda trabalhava no IAG. Como isto coincide com o desfecho do caso Voronov, seria difícil descartar uma conexão entre os dois fatos.

A. Postoiiev foi libertado em fins de 1939, mas não lhe foi dada permissão para retornar a Tashkent ou instalar-se em qualquer outra cidade importante da União Soviética. Assim, o melhor que pôde conseguir foi uma posição como instrutor de astronomia e geofísica, em tempo parcial, no Instituto Pedagógico de Poltava, na Ucrânia. Por ocasião da Assembléia Geral da União Astronômica Internacional (UAI), de 1946, em Copenhague, os soviéticos retiraram o nome de A. Postoiiev de sua lista de membros efetivos, com o comentário: “Ele foi para o ocidente com os alemães”. De fato, quando o exército alemão ocupou Poltava no início da Segunda Guerra Mundial, A. Postoiiev passou dois anos de fome trabalhando como mestre escolar. Em 1943, decidiu fugir da União Soviética indo voluntariamente para a Alemanha como trabalhador comum, com sua mulher Lubov Postoiiev e seu filho Vadin (Vladimir) Postoiiev, de 17 anos de idade. Quando a guerra terminou, A. Postoiiev e sua família permaneceram na zona americana da Alemanha, como deslocados de guerra. Apesar de ter escapado da União Soviética, seus problemas

estavam apenas começando, pois a sorte dos deslocados de guerra não foi das mais felizes. Americanos e ingleses haviam concordado com a solicitação dos soviéticos de repatriarem todos seus cidadãos, se necessário à força. Isto ocasionou muitos suicídios individuais ou em massa, por pessoas que preferiam morrer a voltar para a União Soviética, pois sabiam que, se retornassem, seria para serem executadas ou para viverem na prisão.

Com medo da repatriação iminente e de uma possível sentença de morte em seu retorno, A. Postoiiev escreveu para o astrônomo americano Harlow Shapley, do Observatório Naval dos Estados Unidos (USNO), em Washington, pedindo ajuda:

Os deslocados de guerra, não sendo aceitos por ninguém, odiados pelos alemães e tratados por alguns jornais como fascistas ou criminosos comuns, só porque não desejavam retornar aos seus países, constituem uma pesada carga para o exército americano e para a UNRRA⁶. O pior de tudo é que cresce o perigo de repatriação compulsória, o que pode significar morte ou um novo período de trabalhos forçados em algum campo de concentração remoto. Eu nunca abandonarei a esperança de ter um melhor futuro para retornar à minha ciência e agora estou pronto para aceitar qualquer trabalho, seja ele o mais humilde que for, em qualquer parte do mundo, em um país livre.

O diretor do campo onde A. Postoiiev se encontrava escreveu a seu favor para a Fundação Tolstói, em Nova York, solicitando insistentemente que lhe encontrassem uma posição nos Estados Unidos e referindo-se a ele como “personalidade mais importante que já encontramos em nossa experiência com alguns milhares de deslocados de guerra”.

O trabalho de repatriação cessou em 1947, mas isso não significava que as dificuldades de A. Postoiiev tinham acabado. Embora Otto Struve, Nicholas Bobrovnikov, A.

6. United Nations Relief and Rehabilitation Administration [Administração das Nações Unidas para Socorro e Amparo].

N. Vissotski e a Fundação Tolstoi se juntassem para ajudar Postoiev e sua família a irem para os Estados Unidos, seus planos nunca se concretizaram. A experiência e o treinamento de A. Postoiev o qualificavam para uma posição no USNO, em Washington, mas, por não ser cidadão americano, isso não aconteceu. Shapley também tentou conseguir para ele uma outra posição, como cartógrafo no Instituto Iraniano, dirigido pelo seu irmão John Shapley, mas também essa foi negada.

Os anos foram passando e, enfim, em novembro de 1948, Shapley criou um cargo na área de computação no Harvard College Observatory para ser ocupado por A. Postoiev. Parecia que sua odisséia tinha chegado ao fim, mas, quando ele e sua família se inscreveram para obter os vistos no consulado americano, em 1949, a inscrição foi devolvida sem explicação. Possivelmente, a negativa dos vistos para os Estados Unidos tenha ocorrido pelo fato de, na época (1949-1950), estar espalhada por todos os EUA a chamada paranóia do anticomunismo e a política do macarthismo. É possível que vissem no astrônomo um potencial agente soviético, o que tornava a vida de A. Postoiev uma irônica tragédia: em 1936, por considerá-lo contrarrevolucionário, a União Soviética o tinha condenado sem julgamento; em 1949-1950, os Estados Unidos o rotulavam de comunista.

A correspondência entre A. Postoiev e Shapley se encerra em 1951, quando Postoiev vivia ainda na Alemanha como deslocado de guerra. Em 1952, A. Postoiev veio para o Brasil com sua família, graças ao exame médico mais simplificado do Serviço Brasileiro de Imigração na Europa, encarregado de selecionar deslocados de guerra que desejassem emigrar para o Brasil. Sua esposa já apresentava alguns sintomas da doença reumática da qual faleceria anos mais tarde (1964) e caminhava com certa dificuldade. Felizmente – para eles e para o Instituto Astronômico e Geofísico –, conseguiram o visto desejado.

Chegando ao Rio de Janeiro, A. Postoiev procurou um lugar no Observatório Nacional. Nessa época seu diretor era o dr. Lélío Itapuambira Gama, que, não podendo con-

tratá-lo com um salário conveniente, sugeriu que procurasse o IAG em São Paulo, onde seu diretor, Alypio Leme de Oliveira, talvez pudesse aproveitá-lo melhor, o que de fato ocorreu. Contratado pelo Instituto Astronômico e Geofísico em fevereiro de 1952, A. Postoiev teve como principal incumbência dar continuidade à publicação do *Anuário do Observatório de São Paulo*, iniciando uma segunda série com o volume correspondente ao ano de 1953.

Ao chegar aqui, apesar de falar correntemente quatro línguas – russo, alemão, francês e inglês –, A. Postoiev só podia manter conversação com umas poucas pessoas no IAG. Em inglês, com os quatro jovens meteorologistas que haviam prestado o serviço militar na Força Aérea Brasileira: Antonio Garcia Occhipinti, José Antonio de Araujo Lemes, Navarro da Costa Ferreira e Paulo Marques dos Santos; em alemão ou russo (neste em linguagem infantil, como o próprio Postoiev dizia), com o fotógrafo austríaco Maximiliano Koenig, nascido na Rússia, mas que deixou o país aos seis ou sete anos de idade; e, em francês, com o diretor do IAG, Alypio Leme de Oliveira. A. Postoiev aprendeu rapidamente o português e, em pouco tempo, não só escrevia corretamente nessa língua como também a falava fluentemente, com ausência quase total de sotaque. Quando alguém se admirava ao vê-lo falando bem português, costumava dizer, com falsa modéstia, que depois de conhecer bem quatro línguas, aprender uma quinta ou sexta não constituía nenhum problema. Logo depois de sua chegada ao Brasil decidiu estabelecer-se aqui definitivamente. Morando com a família em uma modesta casa alugada, dizia que aquele era o período mais feliz de sua vida. Quando completou sessenta anos, convidou seus colegas mais íntimos para uma festa de comemoração em sua casa, oferecendo um jantar de pratos típicos da Rússia.

Durante a Assembléia Geral da UAI realizada em 1961, em Berkeley, Estados Unidos, o dr. Postoiev foi readmitido como membro efetivo da União Astronômica Internacional, desta vez por parte do Brasil. A partir do Ano Geofísico Internacional 1957-1958, no Instituto Astronômico e Geofísico, A. Postoiev coordenou o primeiro pro-

grama de cooperação internacional do IAG, o Programa de Posições Lunares, com a câmara lunar de William Markowitz, desenvolvido no período de 1958-1968. Em seguida, tratou da instalação conveniente do celostato Zeiss de 300mm para observações solares, construindo para ele um pavilhão especial que permitia utilizar somente dois espelhos e não três como ocorria antes. Aproveitou também a oportunidade para construir um espectroelioscópio Hale para observações solares, com o qual era possível observar fulgurações (*flares*), protuberâncias e filamentos na raia do H_{α} do hidrogênio e praias (*plage*) de cálcio na raia K do cálcio II.

Até o ano de 1959, o Observatório de São Paulo ainda utilizava as coordenadas determinadas na ocasião de sua construção, sem a precisão requerida por um observatório astronômico. O dr. Postoiev decidiu então determiná-las com a precisão necessária, utilizando uma luneta de passagem meridiana Bamberg de 10cm e outra luneta Heyde de 5cm. Auxiliado por Milton Moraes, Paulo Marques dos Santos e Jorge Leite Guedes, iniciou um programa de observações com essa finalidade, o qual terminou em 1960. As novas coordenadas foram publicadas no *Anuário do Observatório de São Paulo para o Ano de 1961*.

Já em 1961, notando o interesse demonstrado pelos astrônomos franceses em instalar uma estação tempo-latITUDE em São Paulo, para preencher uma lacuna existente na rede internacional do Bureau International de l'Heure, o dr. Postoiev, tendo em vista o sucesso alcançado por este tipo de instrumento durante o Ano Geofísico Internacional 1957-1958, pensou em adquirir, por parte do IAG, um astrolábio impessoal de Danjon, instrumento que, com uma precisão jamais alcançada antes, podia, ao mesmo tempo, determinar a longitude e a latitude do ponto onde está instalado. Para familiarizar-se com sua operação, A. Postoiev passou um mês no Observatório de Paris, em 1962, discutindo com André Danjon vários pormenores sobre os trabalhos que seriam desenvolvidos. Retornando ao Brasil coordenou a construção de um pavilhão especial para o astrolábio, que já havia sido encomendado à firma

Optique de Précision Levallois (OPL). Em 1964, o astrolábio chegou ao IAG, iniciando-se em seguida as observações regulares com ele. Coordenado por A. Postoiev, o IAG colaborou com dois programas internacionais muito importantes: o International Polar Motion Service (IPMS), com sede em Mizusawa, Japão, e o do Bureau International de l'Heure, com sede em Paris. Desse modo, A. Postoiev retomou a colaboração com o Serviço Internacional da Hora, do qual havia sido afastado, em 1936, ao ser demitido do Observatório de Tashkent.

O programa de cooperação técnica da França com o Brasil envolveu a permuta de astrônomos brasileiros e franceses da área da astrometria, o que permitiu um número razoável de observações com o astrolábio. Essas foram suficientes para verificar que São Paulo não era o local indicado para uma estação tempo-latITUDE, sendo necessário buscar um local mais conveniente. Na perspectiva da construção de um novo observatório astrométrico, A. Postoiev sugeriu ao diretor do IAG-USP, prof. Abraão de Moraes, a aquisição de um círculo meridiano para ser instalado no novo observatório, colocando o IAG em uma posição de destaque na área da astrometria. Tendo sido autorizado para tratar das negociações da compra, A. Postoiev entrou em contato com a firma Askania Werke, da Alemanha, que antes da Segunda Guerra Mundial fora a principal construtora desse tipo de instrumento, mas ela não mais se interessava pela sua fabricação. Entretanto, por solicitação de A. Postoiev, a Askania cedeu os projetos para a firma Carl Zeiss, em Oberkochen, que aceitou a encomenda. Enquanto o círculo meridiano era construído, buscava-se um novo local para a instalação do observatório astrométrico. Finalmente, ficou decidido que ele seria construído no Morro dos Macacos, no município de Valinhos, SP. Este observatório veio a se chamar Observatório Abraão de Moraes.

Comparecendo à Assembléia Geral da UAI realizada em Praga, no ano de 1967, A. Postoiev visitou a fábrica Zeiss para discutir os detalhes finais do círculo meridiano. Terminada a construção do Observatório Abraão de

Moraes, em 1972, o círculo meridiano e o astrolábio pessoal de Danjon foram ali instalados, mas nessa época já não se podia contar mais com a colaboração de A. Postoiev, pois, devido à idade, tinha sido aposentado compulsoriamente em 1970. Para ter direito ao recebimento de seu salário como aposentado, foi necessário que obtivesse sua naturalização como brasileiro, e isso de modo algum o incomodou, pois tinha a sensação de estar cortando os últimos laços que o ligavam à Rússia, sua verdadeira pátria, apesar de, antes de naturalizar-se, ser considerado apátrida e não ter nenhuma nacionalidade legal. Graças a uma bolsa do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPQ), mesmo depois de aposentado continuou com seu trabalho de preparação do *Anuário do Observatório de São Paulo*, tarefa que cumpriu com regularidade até a data de sua morte, em 21 de julho de 1976, tendo deixado concluídos os originais para o ano de 1977.

Em 1975, A. Postoiev havia se submetido a uma cirurgia de catarata em ambos os olhos e, depois disso, jamais recuperou-se completamente. Como sofria de diabetes, foi piorando. Após uma fratura no fêmur, foi internado no hospital e conseguiu recuperar-se em curto prazo; ao ter alta, foi conduzido para a casa de seu filho Vadim Postoiev. Lá, recusou a alimentação, ficando tão fraco que foi necessário retornar ao hospital. Contrariando todas as expectativas, faleceu dois meses depois, pois recusara-se a se tratar, possivelmente torturado pela perspectiva de passar o resto da vida dependendo de outros para qualquer atividade, o que para ele seria intolerável. Em seus últimos dias, perdeu quase completamente o domínio da língua portuguesa, comunicando-se apenas em russo. Morreu pobre, mas manteve uma admirável dignidade. Viveu sempre na mesma casa alugada, desde que chegou a São Paulo. Suas coisas pessoais eram livros, que deixou como herança aos seus colegas e amigos: Paulo Marques dos Santos e Oscar T. Mat-suura. Foi enterrado no mesmo túmulo que sua esposa.

Se hoje o Departamento de Astronomia do IAG é uma das principais instituições de astronomia no Brasil, isto pode ser creditado às contribuições deixadas por várias

pessoas ao longo da secular história do Instituto Astronômico e Geofísico. Mas a contribuição do dr. Alexander I. Postoiev é a mais notável, pois foi ele quem implantou e conduziu os primeiros programas científicos de astronomia no Instituto e, pela primeira vez, envolveu-o em projetos de cooperação internacional na área de astronomia, o que o levou ao reconhecimento mundial como centro de pesquisas em astronomia.

Para sua carreira, talvez tivesse sido melhor se A. Postoiev tivesse conseguido ir para os Estados Unidos em vez de vir para o Brasil. Mas o destino o trouxe para o IAG e aqui ele lançou as bases científicas da astronomia, num tempo em que nenhum brasileiro podia fazê-lo, uma vez que não existia nenhum com a educação formal para assim proceder.

Do dr. A. Postoiev recebi todos meus conhecimentos de astronomia fundamental, tendo tido a grata satisfação de participar de todos os trabalhos que desenvolveu no IAG, o que me proporcionou uma grande vivência nessa área e, mais tarde, contribuiu para minha formação acadêmica nas áreas de astrofísica e radioastronomia.

Como traços pessoais particulares de A. Postoiev podemos mencionar sua compleição física alta e magra, a cabeça em forma de “V”, com espessas sobrancelhas eslavas. Comumente usava um terno de elegante simplicidade, mas absolutamente sem gravatas, pelas quais tinha verdadeira aversão. Em serviço trocava o paletó por um avental branco. Seu aspecto geral era o de um educador tradicional, e nunca mostrou qualquer traço de negligência em sua aparência. Como profissional foi exemplar e era, antes de tudo, um homem metódico. Começava o dia acertando o relógio sideral que havia em sua sala de trabalho. Era um hábil observador astrometrísta e transmitia essa habilidade para os jovens estudantes e técnicos. Era também muito hábil para trabalhos de óptica, mecânica e cálculos. Com seus colegas e todo o pessoal do IAG, sempre foi amável e acessível, nunca privilegiando ou discriminando ninguém, poderoso ou humilde que fosse. Todos o admiravam muito. Como educador nato, estava



Aniversário de Alypio Leme de Oliveira em 22 de novembro de 1953. Em pé, da esquerda para a direita: Alexander Postoiev e funcionários do Instituto Astronômico e Geofísico. Sentados à mesa, da esquerda para a direita: Alypio Leme de Oliveira, Frau Müller e dr. Max Müller

sempre pronto para transmitir seus conhecimentos para colegas, técnicos e estudantes.

Na Sessão da Congregação do IAG de 16 de setembro de 1976 foi aprovada, por unanimidade, a proposta para a mudança do nome Observatório de São Paulo para Observatório Alexander Postoiev e, em 28 de maio de 1977, o reitor da Universidade de São Paulo, pela Resolução n.º 1174, determinou que assim se procedesse: o Observatório de São Paulo seria, a partir da data, o Observatório Alexander Postoiev, como uma justa homenagem a quem muito contribuiu para elevar o conceito do Instituto Astronômico e Geofísico.

Mudança da Diretoria do Instituto Astronômico e Geofísico

Com a contratação do dr. Alexander I. Postoiev, foi possível, como vimos, dar continuidade aos incipientes serviços de astronomia, bem como retomar a publicação do *Anuário do Observatório de São Paulo*, que havia sido interrompida em 1938. Em 1954, iniciou-se a correspondência entre a Comissão Organizadora do Ano Geofísico Internacional e os drs. Alypio Leme de Oliveira e A. Postoiev, no sentido de oficializar a participação do IAG nos programas internacionais que seriam desenvolvidos no período de 1957-1958.

Alypio Leme de Oliveira aposentou-se do IAG, a pedido, em 18 de janeiro de 1955, antes de atingir setenta anos, a idade da aposentadoria compulsória. Nessa ocasião era governador de São Paulo o dr. Lucas Nogueira Garcez (1913-1982), que era também genro de Alypio Leme de Oliveira. Antes, porém, de solicitar sua aposentadoria, Alypio preferiu, ele próprio, escolher seu sucessor na direção do Instituto, aproveitando ainda o final do mandato do Governador Garcez. Entretanto, não havia no Brasil nenhum astrônomo profissional com formação acadêmica, pois, embora Postoiév tivesse essa formação, era estrangeiro e não poderia, portanto, ocupar o cargo de diretor do IAG, por ser esse um cargo efetivo. A primeira idéia que ocorreu ao dr. Alypio de Oliveira foi buscar alguém junto à AAA (Associação de Amadores de Astronomia) de São Paulo, fundada em 18 de novembro de 1949 por um grupo de professores universitários, religiosos, estudantes, engenheiros, médicos e outros profissionais, com a finalidade de cultivar e estimular o estudo da astronomia e ciências correlatas.

Na época, destacavam-se em sua diretoria os professores Aristóteles Orsini (1910-1998) e Abrahão de Moraes (1916-1970), da Universidade de São Paulo, sendo o primeiro professor de Física e o segundo, professor de Mecânica Celeste.

Segundo o livro *Memorial das Estrelas*, de Maria Stella Orsini e Patrizia Bergamaschi, Alypio Leme de Oliveira conheceu o prof. Orsini em 1953, no Conselho Universitário da Universidade de São Paulo, do qual ambos eram membros. Em 1954, durante uma das sessões do Conselho, Alypio Leme de Oliveira, ao conversar com o prof. Orsini, mencionou pretender se aposentar antes do final do mandato do governador Garcez, e, como ele próprio queria escolher seu sucessor, perguntou-lhe se podia indicá-lo para o cargo de diretor do Observatório de São Paulo. Embora por muitos anos Orsini tivesse alimentado o sonho de frequentar o Observatório, depois de vários dias de reflexão declinou o convite. Como Alypio desolado dissesse que então não haveria mais ninguém para ocupar esse cargo, Orsini recomendou-lhe o prof. Abrahão de Moraes. En-

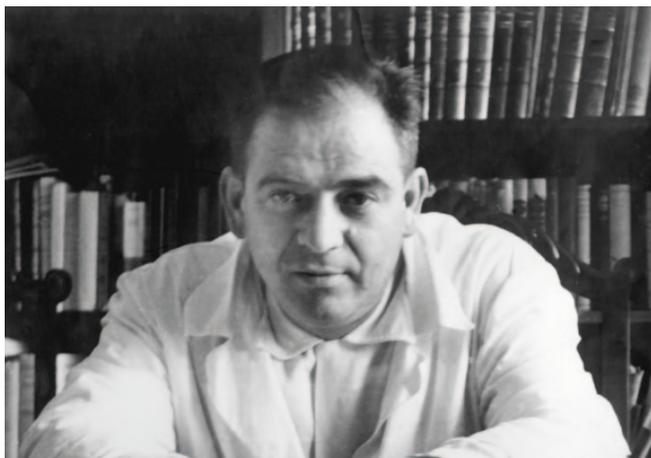
tretanto, Alypio Leme considerava Abrahão um matemático teórico e com poucos conhecimentos de astronomia e, por isso, poderia ter dificuldades para ocupar o cargo de diretor. Mas Orsini afirmou que Abrahão conhecia muito bem a Física e a Matemática, condição para se tornar um bom astrônomo, e, além disso, era mais moço que ele e não tinha qualquer cargo efetivo na Universidade de São Paulo, enquanto ele, Orsini, acabava de ser eleito para diretor da Faculdade de Farmácia e Odontologia da USP. Alypio resolveu então aceitar o que lhe fora sugerido, convidando Abrahão de Moraes para ser seu sucessor. Este, apesar das muitas obrigações que cumpria no magistério, decidiu aceitar o convite, considerando a deficiência de astrônomos no país.

Abrahão de Moraes foi nomeado em caráter efetivo como diretor técnico do IAG, por decreto do governador Lucas Nogueira Garcez, em 18 de janeiro de 1955, cumulativamente com seu contrato junto à cadeira de Física Teórica e Matemática no curso de Física da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (FFCL-USP).

Abrahão de Moraes

Foi em Itapeccerica da Serra, cidade do estado de São Paulo, que, em 17 de novembro de 1916, nasceu Abrahão de Moraes, filho de José Elias e de Guilhermina Pires de Moraes. Realizou seus estudos secundários no Colégio Arquidiocesano de São Paulo no período de 1928 a 1933, ano em que ingressou no Colégio Universitário da Escola Politécnica de São Paulo, onde permaneceu até o final de 1934.

Em 1935, ingressou como aluno na Escola Politécnica e, após cursar os dois primeiros anos de engenharia (1935 e 1936), recebeu em 1937 o diploma de agrimensor. No mesmo ano de 1935, também havia ingressado, como aluno, na FFCL-USP, na Seção de Física, recebendo em 1938 o título de licenciado em ciências físicas e matemáticas. Neste mesmo ano foi nomeado para exercer interinamen-



Abrahão de Moraes (1916-1970), diretor do Instituto Astronômico e Geofísico no período de 1955 a 1970.

te o cargo de professor do Colégio Universitário da Escola Politécnica, lecionando Complementos de Matemática, Elementos de Álgebra Superior e Elementos de Geometria Analítica Plana e no Espaço, até o ano de 1939, quando pediu exoneração para assumir a posição de assistente da cadeira de Mecânica Racional na FFCL-USP. Em 1.º de janeiro de 1941 foi designado para reger também o curso de Física para a Sub-Seção de Química, da mesma faculdade, e em 1.º de janeiro de 1942 foi nomeado assistente científico contratado da FFCL-USP para exercer, em comissão e em tempo parcial, o cargo de assistente da cadeira de Mecânica Racional e Celeste. Além disso, na mesma Faculdade, foi professor de Física Geral e Experimental (1942-1948), Mecânica Racional e Celeste (1948-1954) e Física Teórica e Matemática (1954-1964).

Em 1945, prestou concurso para o provimento da Cadeira n.º 1 (Mecânica Racional) da Escola Politécnica e, tendo sido considerado habilitado nas provas, obteve os títulos de Doutor em Ciências Físicas e Matemáticas e de Docente Livre de Mecânica Racional. Desempenhou atividades didáticas em institutos de ensino superior tais como o Instituto de Energia Atômica (hoje IPEN), lecionando Física Atômica e Matemática Superior em curso de pós-graduação, e o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA),

onde foi professor do curso de especialização em Mecânica Estatística no período de 1953 a 1955.

Foi também docente na hoje Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), lecionando na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras Sedes Sapientiae, onde foi docente catedrático de Geometria Descritiva, Projetiva e Superior e de Mecânica, no período de 1940 a 1967, e na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de São Bento, onde foi professor substituto nas cadeiras de Física Geral e Experimental e de Física Matemática, no período de 1942 a 1955. Também na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade Mackenzie lecionou, desde sua fundação em 1947, as disciplinas Cálculo Vetorial, Mecânica Racional, Mecânica Celeste, Física Superior e Física Matemática, até o ano de 1967, quando, em junho, deixou essa atividade para reger a Cátedra n.º 1 (Cálculo Diferencial e Integral e Cálculo Vetorial) da Escola Politécnica, depois de haver prestado o concurso para provimento dessa cátedra. Tendo sido aprovado, foi nomeado para exercer o cargo de Professor Catedrático lotado na Escola Politécnica, na vaga decorrente do falecimento do Professor José Octávio Monteiro de Camargo.

Em 1949, foi sócio fundador da Associação de Amadores da Astronomia de São Paulo e várias vezes foi eleito seu diretor científico.

Tinha, portanto, longa carreira acadêmica quando, como citado, em 1955, foi nomeado pelo governador do Estado de São Paulo, dr. Lucas Nogueira Garcez, para exercer em caráter efetivo o cargo de diretor técnico, padrão Z-1, do IAG-USP, na vaga decorrente da aposentadoria do engenheiro Alypio Leme de Oliveira, levada a efeito pelo decreto de 18 de janeiro de 1955.

Como diretor técnico do IAG-USP coordenou as atividades programadas para o Ano Geofísico Internacional (1957/1958), cujos resultados consolidaram os programas internacionais de colaboração científica iniciados com essas atividades.

Em 1959, em função de seus trabalhos sobre satélites artificiais desenvolvidos durante o Ano Geofísico Interna-

cional, foi designado pelo Ministério de Relações Exteriores do Brasil para fazer parte da delegação brasileira que participou da 1.^a Reunião da Comissão do Espaço Cósmico da Organização das Nações Unidas, realizada em Nova York no mês de maio de 1959. Essa comissão foi a precursora da NASA (National Aeronautics and Space Administration) dos Estados Unidos, que dela se originou.

Na condição de delegado do Comitê do Espaço Cósmico participou também de mais duas reuniões dessa comissão realizadas em Genebra, em 1962 e 1966, e outra em Nova York, em 1967. Representou o Brasil na União Astronômica Internacional (UAI) no período de 1961 a 1964, tendo participado de suas assembléias gerais em Berkeley, CA, EUA, em 1961; em Hamburgo, Alemanha, em 1964; e em Praga, na então Tchecoslováquia, em 1967.

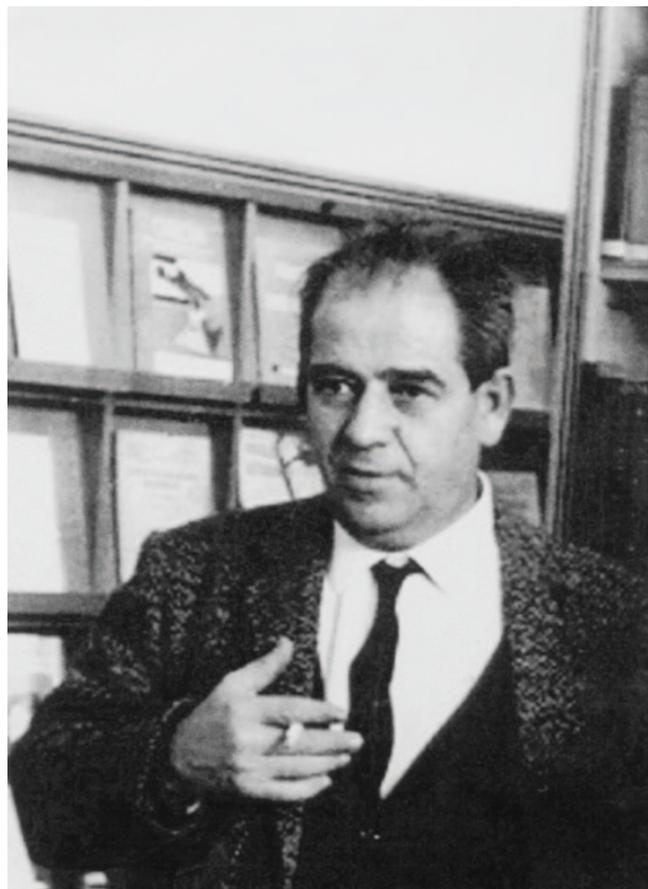
Em 12 de fevereiro de 1965, foi nomeado pelo presidente da república Humberto de Alencar Castelo Branco para exercer as funções de presidente do GOCNAE (Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais)⁷, que posteriormente ficaria conhecido apenas como CNAE (Comissão Nacional de Atividades Espaciais). Nessas funções, permaneceu desde 1965 até 11 de dezembro de 1970, data de seu falecimento.

Membro da Academia Brasileira de Ciências, é extenso o rol de suas publicações⁸.

No Instituto Astronômico e Geofísico, a partir de 1960, deu orientação inicial aos pesquisadores em as-

7. Em abril de 1971, o GOCNAE foi extinto e criado o Instituto de Pesquisas Espaciais, hoje INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais).

8. Em co-autoria ou sozinho, publicou os seguintes trabalhos nos *Anais da Academia Brasileira de Ciências*: Abrahão de Moraes e Mario Schönberg, "Sobre a Equação dos Dielétricos Reais", *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 12 (2), 10 de junho de 1940; Abrahão de Moraes, "Sobre um Problema Estatístico Relacionado com a Desintegração Mesotróica", *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 14 (30), 30 de setembro de 1942; Abrahão de Moraes, "Effects of the Earth's Oblateness on the Orbit of an Artificial Satellite", *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 30 (4), 1958; e Paulus Aulus Pompeia e Abrahão de Moraes, "Time Statistical Analysis", *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 1962. Publicou também: Abrahão de Moraes, "A Astronomia no Brasil", in Fernando de Azevedo, *As Ciências no Brasil*, 1, 1955; e Abrahão de Moraes e Paulo S. Toledo, "Desenvolvimento da Física em São Paulo", *Ensaio Paulistas*, São Paulo, Anhembi, 1958.



Abrahão de Moraes na biblioteca do Instituto Astronômico e Geofísico.

tronomia que foram enviados ao exterior e, mais tarde, constituíram os grupos de Astronomia Dinâmica, Astrometria e Astrofísica. Foi também o incentivador do desenvolvimento da Astrometria Observacional, conseguindo recursos financeiros para a aquisição de um astrolábio pessoal de Danjon e de um círculo meridiano e, mais tarde, recursos para a construção do Observatório Astrométrico, em Valinhos, SP, que, em sua homenagem, após seu falecimento passou a chamar-se Observatório Abrahão de Moraes.

Como presidente da Comissão Brasileira de Astronomia (CBA), coordenou os trabalhos de escolha de sítio para o Observatório Astrofísico Brasileiro, hoje Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA).

Por seus trabalhos relacionados à Mecânica Celeste recebeu, da Academia de Ciências da França, a *Palme Académique de France*.

Estava em sua residência no Observatório de São Paulo, sede do IAG, no bairro da Água Funda, quando faleceu, em 11 de dezembro de 1970. Casado com Cecy de Souza Moraes, deixou seis filhos.

Procurar definir os traços pessoais de Abrahão de Moraes não é uma tarefa fácil. No entanto, após consultar várias opiniões publicadas sobre sua personalidade e procurar na memória reminiscências do convívio que tivemos – tanto em suas aulas, no curso de Física da antiga Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, como no trabalho, no Instituto Astronômico e Geofísico –, foi possível resumir algumas características peculiares da sua personalidade e então, a partir daí, tentar mostrar em poucas linhas o homem que foi Abrahão de Moraes.

A fala acaboclada e o jeitão simples de se vestir e andar causavam surpresa em muita gente, que o imaginava um astrônomo bastante formal, de óculos com grossas lentes e com o colarinho engomado. Entretanto, a simplicidade de suas roupas, a pasta de couro roída nas pontas, a gravata torta no colarinho entreaberto, quase sempre amarrotado, e o infalível cigarro entre os dedos indicador e médio mostravam não haver nele a impostação que muitos de seus colegas de magistério faziam questão de manter. Desse modo, o prof. Abrahão de Moraes, por sua maneira de ser, era dono de uma personalidade singular. Todos que conviveram com ele, como colegas ou alunos, realçam sua capacidade didática. Seu método consistia em expor um tema como se ele próprio o estivesse conhecendo ao mesmo tempo em que seus alunos. Essa redescoberta lhe dava uma grande alegria e assim os mais complexos e áridos problemas de matemática, física ou astronomia se tornavam mais acessíveis aos ouvintes. Ele se empolgava tanto durante as explicações que conseguia prender a atenção de todos os alunos de uma classe, como se os traços de giz no quadro fossem a coisa mais importante do mundo.

Mas não foi somente no ensino que Abrahão de Moraes se destacou, pois, na primeira oportunidade que lhe apareceu fora do magistério, sua participação foi também muito importante. Essa surgiu em 1955, ao ser convidado para dirigir o Instituto Astronômico e Geofísico, na qualidade de diretor técnico. Quando foi convidado, era um homem sobrecarregado de tarefas no magistério, mas mesmo assim aceitou, declarando que “não era um astrônomo propriamente dito”, mas que aceitava o convite tendo em vista a deficiência de astrônomos no Brasil daquela época. No entanto, tinha o embasamento mais que necessário para desempenhar essa missão, tanto que levou o Instituto a uma segura orientação científica.

Pouco depois de ter assumido a direção, procurou dar continuidade às atividades para a participação do Instituto na programação do Ano Geofísico Internacional 1957-1958, informalmente iniciado em 1954 e resolvido definitivamente em 1956. Essa participação era uma oportunidade bastante conveniente para se iniciar um programa de pesquisas na área de astronomia. Contando com a colaboração do astrônomo russo Alexander Postoiiev, ficou decidido que o Instituto assumiria a responsabilidade de desenvolver um dos programas de cooperação internacional existentes – o programa lunar com a câmara especial de Markowitz, do Observatório Naval dos Estados Unidos de Washington (USNO), parte de um programa mais geral, o programa de latitudes e longitudes. Inteiramente cumprido com sucesso no período de 1958-1968, os resultados obtidos foram considerados de ótima qualidade, só comparáveis aos resultados do USNO.

A partir daí, passou a orientar o Instituto no sentido de realizar novos programas de cooperação internacional, como o das irregularidades no movimento de rotação da Terra (hora) e dos movimentos do pólo terrestre (latitude), o International Polar Motion Service (IPMS). Para isso, obteve meios para a aquisição de um astrolábio impessoal de Danjon e também de um círculo meridiano. Esses instrumentos foram instalados no Observatório Astronômico de Valinhos, hoje Observatório Abrahão de Moraes.

Foi também graças a Abrahão de Moraes que, em 1961, iniciou-se uma estreita colaboração entre o Instituto Astronômico e Geofísico e o Observatório Nacional do Rio de Janeiro, fazendo com que a astronomia no Brasil ressurgisse do abandono a que estava entregue há mais de trinta anos. No interesse da formação de pesquisadores na área de astronomia, Abrahão de Moraes manteve estreitas relações científicas com vários pesquisadores e astrônomos dos mais avançados centros de astronomia – destacando-se, entre os franceses, Jean Delhaye, Jean Rösch e Roger Cayrel –, graças aos quais foi possível despertar a idéia da criação de um Observatório Nacional de Astrofísica e o ingresso de vários de seus discípulos em centros de pesquisa da Europa, onde a maioria ganhou renome internacional.

No Instituto, durante o Ano Geofísico Internacional, foram realizadas também observações dos satélites artificiais Sputnik 1 e Explorer 1. Utilizando os resultados obtidos a partir das observações do satélite norte-americano Explorer 1 com o interferômetro de 108MHz, Abrahão de Moraes preparou seu melhor trabalho científico na área da Mecânica Celeste: “Effects of the Earth’s Oblateness on the Orbit of an Artificial Satellite”, que verificava ser o achatamento da Terra muito superior ao que até então tinha sido admitido. Mais tarde, depois de observações de vários satélites artificiais, o valor encontrado para esse achatamento da Terra diferiu muito pouco daquele encontrado por Abrahão de Moraes.

Nesse trabalho ficou também constatado que as possíveis causas de perturbações na órbita de um satélite artificial, além daquelas produzidas por outros corpos celestes, eram o achatamento da Terra e a resistência da atmosfera terrestre. Em vista desse trabalho e das próprias observações dos satélites artificiais, quando, mais tarde, foi necessário enviar um representante científico brasileiro para

o Comitê do Espaço Cósmico da ONU, o escolhido foi Abrahão de Moraes.

Como testemunho de sua vasta erudição, Abrahão de Moraes deixou uma obra única em sua especialidade: “A Astronomia no Brasil”, editada em 1955, em que faz uma cuidadosa retrospectiva histórica dessa ciência em nosso país. Aqui é importante ressaltar que, mesmo antes de ser convidado para ocupar o cargo de diretor técnico do Instituto Astronômico e Geofísico no ano de 1955, talvez influenciado pela sua própria análise histórica da astronomia no Brasil, apresentada na obra citada, Abrahão de Moraes já sentia a necessidade de se criarem meios para o desenvolvimento da nossa astronomia buscando a colaboração de astrônomos experientes do exterior. Em seu trabalho, no final da “Conclusão”, sugere algumas medidas que poderiam ser implementadas com essa finalidade:

A princípio, com um programa limitado, que se desenvolverá à medida que as necessidades exigirem, poder-se-á com astrônomos brasileiros, aproveitando a colaboração estrangeira, oferecer valiosa contribuição à relativamente pobre astronomia do hemisfério austral, estudando, por exemplo, entre outros assuntos, questões relacionadas com a estatística estelar, em que se poderiam completar utilmente os trabalhos correspondentes realizados no hemisfério norte.

E, mais ou menos, foi o que veio a acontecer bem mais tarde.

Pelo seu Decreto Municipal n.º 9613, de 24 de agosto de 1971, José Carlos de Figueiredo Ferraz, quando prefeito da capital de São Paulo, para homenagear Abrahão de Moraes – seu amigo e ex-colega da Escola Politécnica por volta do ano de 1935 –, deu a um trecho da antiga Avenida Água Funda o nome de Avenida Abrahão de Moraes. ☪

O Instituto Astronômico e Geofísico no Ano Geofísico Internacional (1957-1958)

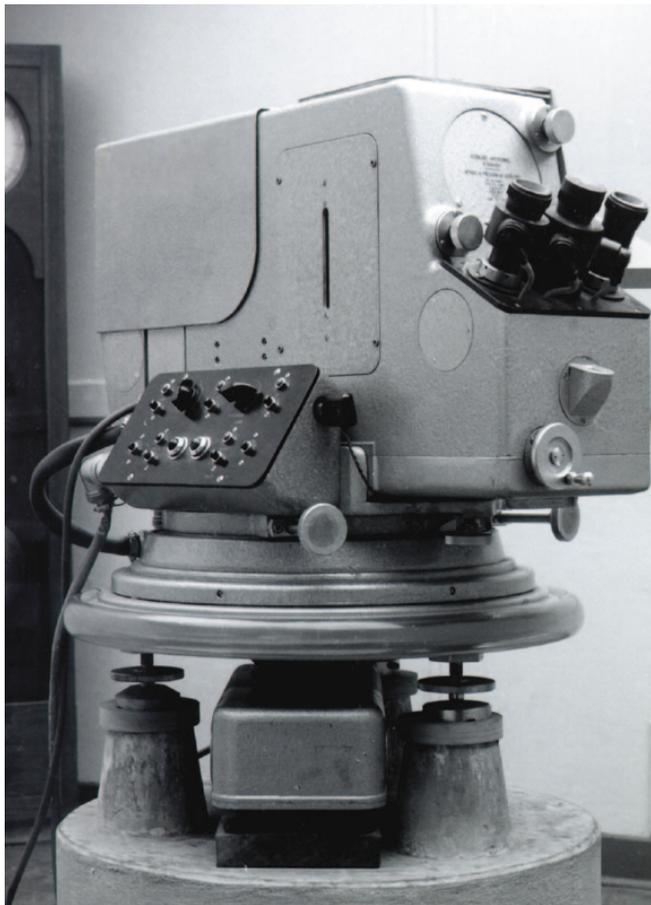
A CORRESPONDÊNCIA para a participação do IAG-USP nos programas do Ano Geofísico Internacional (1957-1958) iniciou-se no ano de 1954, com o Instituto ainda na direção do dr. Alypio Leme de Oliveira e contando com a colaboração do dr. A. Postoiiev.

Na Conferência de Coordenação das Atividades do Ano Geofísico Internacional no Hemisfério Ocidental, realizada no Rio de Janeiro em 1956, estiveram presentes o novo diretor do IAG-USP, dr. Abraão de Moraes, que havia assumido a direção em 1955, e o dr. Alexander Postoiiev. Nela ficou estabelecido que o IAG-USP entraria no programa de latitude e longitude, no plano geral das atividades, sob a responsabilidade de Postoiiev. Tratava-se de repetir duas outras operações internacionais das longitudes, realizadas em 1926 e 1933, mas com um plano de trabalho mais amplo e utilização de novas técnicas aplicadas no campo das observações astronômicas e na conservação e transmissão da hora, contando com telescópios zenitais fotográficos (PZT), astrolábios impessoais de Danjon, relógios de quartzo etc. As finalidades da operação eram determinar as coordenadas geográficas dos observatórios participantes e suas variações, com a maior precisão possível; aperfeiçoar os métodos de determinação da hora; investigar irregularidades na rotação da Terra; e melhorar os catálogos estela-

res. Dentro desse programa, estava também a determinação fotográfica da posição da Lua no campo das estrelas, com uma câmara fotográfica especial construída pelo astrônomo William Markowitz do Observatório Naval de Washington (USNO).

O Programa da Câmara Lunar de Markowitz

Em razão principalmente de dois problemas, são muito difíceis as determinações fotográficas da posição da Lua no campo das estrelas. O primeiro é ser o brilho da Lua mais intenso que o das estrelas de referência, e, o segundo, é o movimento rápido, próprio da Lua, não permitir exposições prolongadas das chapas requeridas para as estrelas. Estas dificuldades foram eliminadas pela câmara lunar de Markowitz. Essa câmara permite que a imagem da Lua atinja a chapa fotográfica através de um filtro neutro, com fator de redução da ordem de 1000, constituído por uma lâmina de vidro de faces paralelas, de forma circular, com espessura de 1,8mm e diâmetro de 46mm (um pouco maior que o diâmetro aparente da Lua), colocado no centro do campo e preso a um eixo com rotação independente (acionada por um motor síncrono), cujo ângulo de posição pode ser ajustado com uma escala especial. Com



Astrolábio pessoal de Danjon do IAG-USP. Programa estação-tempo-latitude, 1965.

um outro motor síncrono, a câmara lunar permite também um movimento próprio dos chassis das placas fotográficas, paralelo ao equador celeste (movimento sideral diurno). Uma vez que a velocidade desse movimento depende da declinação da Lua, sua regulagem deve ser feita de acordo com a data. Com isso, evita-se o movimento próprio do telescópio, que fica parado durante a observação. Calcula-se a velocidade de rotação do filtro de modo a que o deslocamento da imagem da Lua compense exatamente o movimento próprio dela, fazendo com que, na chapa fotográfica, durante a exposição, o satélite permaneça imóvel em relação às imagens das estrelas. No eixo de rotação do filtro há um contato elétrico que permite

um registro cronográfico do momento em que o plano do filtro fica paralelo ao plano da chapa. Neste momento, o movimento do filtro não produz nenhum deslocamento da imagem da Lua, e este é o instante da observação.

Para evitarem-se erros de colimação, faz-se a inversão de 180° na câmara, para uma segunda chapa. Para acertar a imagem da Lua no centro do filtro, usa-se uma luneta buscadora especial que, no lugar do tradicional retículo em cruz, tem dois círculos concêntricos correspondentes aos tamanhos máximo e mínimo do diâmetro aparente do satélite. No programa eram utilizadas chapas fotográficas espectroscópicas da Kodak tipo 11-ao e 103-ao, que podiam registrar imagens de estrelas até a magnitude 9,0, ou seja, praticamente todas as estrelas do *Catálogo Yale* (*Yale Zone Catalogue*).

Uma vez obtidas as chapas e identificadas as estrelas, determinava-se a posição do centro da Lua em função da posição das estrelas. Observações sistemáticas da Lua com essa câmara, em pontos racionalmente distribuídos na superfície da Terra, permitem a determinação das coordenadas geográficas de cada um deles e, conseqüentemente, o desvio da vertical. Permitem também resolver o problema geodésico de um modo geral, pois, a partir das coordenadas geográficas das estações participantes, pode-se deduzir o tamanho e a forma verdadeira da Terra, sem ser necessário recorrer ao elipsóide de referência.

As efemérides da Lua dão coordenadas retilíneas em unidades astronômicas, em lugar das medidas lineares comuns e, portanto, foi necessário determinar um fator de conversão. Para isso, foram efetuadas, com cuidados especiais, medidas por triangulação da distância entre Washington e San Diego, nos Estados Unidos, país que era a base fundamental do programa lunar. Em conseqüência disso, outras distâncias, entre outros pontos separados até por oceanos, poderiam ser determinadas com bastante precisão, contribuindo assim para a solução do velho problema de ligação dos continentes. Esse programa lunar foi o escolhido pelo dr. Postoiev, que seria seu coordenador, com trabalhos observacionais divididos entre ele e Pau-

lo Marques do Santos, sobretudo nas horas avançadas da noite. Entretanto, para o início dos trabalhos, o Instituto Astronômico e Geofísico contava apenas com o refrator Zeiss de 175mm e dois observadores. Por decisão do dr. William Markowitz, um exemplar de sua câmara foi instalado no refrator Zeiss de 175mm, fotovisual, com objetiva triplex com $D = 18\text{cm}$ e $F = 267\text{cm}$ do IAG-USP.

Para controle do tempo da câmara lunar, era necessário um sistema de determinação da hora com a precisão requerida pelo programa. O IAG-USP não possuía tal padrão de tempo, e, assim, solicitou-se ao Observatório Nacional do Rio de Janeiro o empréstimo de um relógio tipo Shortt¹, que era o melhor padrão de tempo existente antes dos relógios com padrões de frequência de cristal de quartzo ou com padrões atômicos como os de rubídio e césio.

Esse sistema de padrão de tempo foi acoplado a um cronógrafo que registra as marcas dos segundos, permitindo uma leitura de precisão do instante de um evento

1. O relógio Shortt é composto por dois sistemas de pêndulos, sendo um deles o padrão fundamental ou “mestre”, mantido em condições ideais de pressão e temperatura para que sua oscilação se mantenha com período constante. A temperatura produz variação no comprimento do pêndulo e nas condições elásticas da mola de suspensão, mas este problema pode ser bastante atenuado construindo-se as hastes com ligas invar ou superinvar, que reduzem os coeficientes de expansão térmica linear a valores mínimos. Para minimizar as influências da temperatura, o pêndulo “mestre” deve ser instalado em locais com profundidade de até 10m do nível do solo, onde não existe variação diurna de temperatura e a variação anual é pequena, não excedendo $0,5^{\circ}\text{C}$. A variação da pressão produz variação na densidade do meio que envolve o pêndulo e, para evitar esse efeito, este deve ser encerrado dentro de um cilindro de cobre, onde é mantida uma baixa pressão constante, da ordem de 20mmHg . Este pêndulo “mestre” é livre e não move nenhum mecanismo do relógio, entrando em contato com um dispositivo somente no instante de receber dele um leve impulso a cada 30 segundos, para que as oscilações não sejam amortecidas.

Por meio de uma conexão elétrica, um segundo pêndulo, o “escravo”, exposto às condições normais de uma sala comum, é forçado a realizar oscilações sincronizadas com o pêndulo “mestre” que, quando passa pela sua posição vertical, fecha o contato dos meios segundos, que são mais exatos porque concordam com uma posição definida do pêndulo. A precisão do pêndulo “mestre” do relógio Shortt é alta, sendo da ordem de 1 a 3 milésimos de segundo de tempo, mantida constante por vários anos. O relógio “escravo”, sendo controlado pelo “mestre”, tem a mesma precisão deste e, a partir dele, é possível distribuir a hora para qualquer mostrador de relógio equipado com relé elétrico, passando a funcionar com a mesma precisão do pêndulo “mestre”.



Refrator Zeiss de 175mm equipado com a câmara lunar de Markowitz, durante o Ano Geofísico Internacional 1957-1958.

particular, pelo instante de fechamento e abertura de um contato em um circuito elétrico, que, no caso, foi um circuito elétrico ligado aos contatos da câmara lunar. Somente no início do ano de 1958 a câmara lunar de Markowitz chegou ao IAG-USP, e, ao ser instalada, apareceram inúmeros problemas, como, por exemplo, os motores síncronos da câmara lunar serem para rede elétrica com frequência de 50HZ, incompatíveis, portanto, com a rede elétrica de 60HZ de São Paulo, havendo necessidade de construir-se conversores adequados.

Uma vez resolvidos todos os problemas da infra-estrutura, o trabalho sistemático de observações foi inicia-

do em julho de 1958 e, após terem sido enviadas cerca de oitocentas chapas fotográficas aqui obtidas até o ano de 1962, foi feita uma comparação dessas com aquelas obtidas no Observatório Naval de Washington no mesmo período. Tendo encontrado uma perfeita concordância entre os resultados $\Delta T = TE - TU$ médios para cada lunação, o dr. William Markowitz escreveu ao dr. Postoiev com o seguinte comentário: “Upon examining these results, we find that one of the best series of observations is from São Paulo Observatory”².

Este foi o primeiro programa de cooperação internacional do IAG-USP e foi integralmente cumprido pelo dr. A. Postoiev e por Paulo Marques dos Santos no período de 1958 a 1968, durante o qual foram obtidas mais de três mil chapas da Lua. Apesar da continuidade das medidas das chapas – e correções devidas às influências das irregularidades do bordo lunar –, não ficamos conhecendo todos os resultados finais obtidos. Contudo, podemos avaliar a importância da realização desse programa lunar considerando alguns resultados dele decorrentes. Em primeiro lugar, podemos mencionar que o programa permitiu a identificação e a avaliação das irregularidades na rotação da Terra, comparando o momento de observação da Lua em tempo universal (TU) com o momento do tempo das efemérides (TE) que corresponde à posição observada da Lua.

Por outro lado, com a utilização de padrões atômicos de césio para a medida física do tempo, foi necessário um inevitável período de comparação entre essa medida e a medida astronômica do tempo. Nessa comparação, a medida astronômica do tempo (TE) foi determinada a partir das observações fotográficas da Lua com a câmara de Markowitz realizadas no USNO, e a medida física do tempo (T_2U) foi obtida com um padrão atômico de césio do National Physical Laboratory (NPL) da Inglaterra.

O programa também permitiu melhorar o conheci-

2. “Depois de examinar esses resultados, achamos que uma das melhores séries de observações é do Observatório de São Paulo”.

mento da própria órbita lunar, bem como identificar alguns erros no catálogo de estrelas, o *Catálogo Yale*.

Renovação do Instrumental da Estação Meteorológica

Independentemente dos compromissos formais assumidos para o desenvolvimento de programas durante o Ano Geofísico Internacional (1957-1958), Paulo Marques dos Santos, o responsável pela Estação Meteorológica do Instituto Astronômico e Geofísico, elaborou um projeto para a renovação completa dos instrumentos nela existentes, que deveria coincidir com o início desse evento.

Há algum tempo já se fazia sentir a necessidade dessa renovação instrumental, uma vez que uma boa parte vinha funcionando em caráter precário, principalmente pela falta dos diagramas originais dos instrumentos registradores. Contando com a aprovação do diretor Abrahão de Moraes e com o auxílio de verba federal destinada ao Instituto Astronômico e Geofísico, foi possível adquirir duplicatas de todos os instrumentos existentes na Estação Meteorológica, bem como acrescentar outros, destinados à ampliação do serviço. Uma vez adquiridos os novos instrumentos, e tendo sido eles devidamente instalados ao lado dos instrumentos antigos, foi marcado para o dia 1º de julho de 1957 – data de abertura do Ano Geofísico Internacional – o início das observações.

Como em 31 de dezembro de 1957 ia completar-se uma série climatológica temporal de 25 anos obtida com o instrumental antigo, foram tomadas as providências para que, a partir do dia 1.º de julho de 1957, fossem realizadas observações simultâneas com os dois tipos de equipamento, para que se pudessem obter, por um período de seis meses, duas séries climatológicas e, assim, compará-las e determinar, se os houvesse, os coeficientes de redução para a homogeneização dessas séries.

Além das duplicatas dos instrumentos existentes, foram acrescentados um actinógrafo bimetálico tipo Robitzsch, para medida da radiação solar global, termômetros de mercúrio a distância com tubo capilar metálico,

geotermômetros para medida da temperatura do solo em várias profundidades e o orvalhógrafo tipo Hiltner.

Em 31 de dezembro de 1957 encerrou-se a série de observações de 25 anos com o instrumental antigo e daí em diante deu-se continuidade às observações somente com o novo instrumental.

O Instituto Astronômico e Geofísico Entra na Era Espacial e na Radioastronomia

Como já vimos, o único compromisso oficial assumido pelo IAG-USP para as atividades programadas para o Ano Geofísico Internacional foi aquele relativo à operação da câmara lunar de Markowitz. Entretanto, em função dos estudos de radiopropagação que vinham sendo desenvolvidos pelo Instituto desde 1949, quando – em 4 de outubro de 1957 – a então URSS colocou o primeiro satélite artificial em órbita, o Sputnik 1 (pequeno companheiro), as atenções da comunidade paulistana voltaram-se para o Instituto, na suposição de que ele estivesse oficialmente encarregado das observações dos satélites artificiais programados para o Ano Geofísico Internacional. Com a pressão exercida pelo público (e até mesmo pela própria USP), foram levantadas as possibilidades da preparação de um sistema de recepção dos sinais radioelétricos emitidos por esse satélite artificial, ou seja, um programa não previsto dentro dos compromissos assumidos pelo IAG por ocasião da realização do Ano Geofísico Internacional.

O Sputnik 1 era uma esfera de alumínio polido com 58cm de diâmetro e pesando 68kg, com dois radiotransmissores, sendo um na frequência de 10MHz e outro na frequência de 20MHz, com quatro antenas retilíneas, sendo duas de 2,4m e duas de 2,9m de comprimento. A cada 95 minutos ele completava uma revolução em torno da Terra, numa órbita situada a 500km de distância. Os sinais emitidos nas frequências referidas eram na forma de *bips* eletrônicos que poderiam ser detectados por receptores não muito sofisticados.

O sistema de recepção dos sinais do Sputnik 1 foi pre-

parado no Departamento de Física da Escola Politécnica da USP, pelo dr. Luiz de Queiroz Orsini e sua equipe técnica. Um receptor Hammarlund HQ-120-X do IAG-USP foi adaptado para que se pudesse obter uma sintonização bastante precisa na frequência de 20MHz de um dos transmissores do Sputnik 1. Com o receptor instalado no IAG-USP, no Parque do Estado, foram feitas observações do satélite soviético por Luiz de Queiroz Orsini e Paulo Marques dos Santos, contando com a colaboração do prof. Abrahão de Moraes, diretor do IAG, sendo possível a escuta dos *bips* cada vez que o satélite cruzava o meridiano local com elevação conveniente.

Conforme estava sendo esperado, com base nos cálculos efetuados em Jodrell Bank, na Inglaterra – cujo radiotelescópio com antena de 76 metros de diâmetro era o único instrumento capaz de monitorar o foguete portador do satélite Sputnik 1 –, no dia 28 de novembro de 1957, às 19h9min HL, esse foguete foi avistado a olho nu, no IAG-USP, no Parque do Estado, por Paulo Marques dos Santos, Abrahão de Moraes e a reportagem das “Folhas”, que acompanharam a trajetória do engenho por um minuto. Por suas dimensões avantajadas, o foguete portador havia se tornado um satélite artificial facilmente visível quando iluminado pelo Sol. O foguete brilhava como uma estrela de 1.^a magnitude e passou por entre as estrelas *Alfa Piscis Austrinus (Fomalhaut)* e *Alfa Eridani (Achernar)*, a leste da primeira – numa trajetória no sentido NW-SE, com órbita inclinada (em relação ao plano da órbita terrestre) de cerca de 65° em relação ao Equador –, desaparecendo quando entrou no cone da sombra da Terra. No Brasil, esse foi o único relato registrado da passagem do foguete.

No dia 4 de janeiro de 1958, o satélite artificial Sputnik 1 reentrou na atmosfera terrestre, o que provocou sua desintegração completa, mas sua missão estava cumprida: havia aberto, para a humanidade, o caminho para a conquista do espaço exterior, ou seja, foi o início da Era Espacial.

O resultado das observações do satélite artificial soviético encorajou os pesquisadores da Escola Politécnica e do IAG-USP, incluído agora no grupo o dr. Antonio Helio

OS ESTADOS UNIDOS E O LANÇAMENTO DO SATÉLITE DA TERRA O PRIMEIRO PASSO PARA A CONQUISTA DA LUA

PODERÁ DURAR DE 2 A 30 DIAS O SATÉLITE ARTIFICIAL RUSSO MESMO ASSIM A EXPERIÊNCIA TRARÁ PRE- CIOSAS INFORMAÇÕES CIENTÍFICAS

PARIS, 5 (A.F.P.) — O satélite artificial soviético que desce ontem gravita em órbita da Terra, prosseguirá durante um período que, segundo as próprias estimativas soviéticas, poderá variar de 2 a 30 dias. Depois disso, diminuindo sua velocidade e passando à atração da Terra, a sonda tomba sobre sua força centrífuga, a "hazinha" cairá nas camadas mais densas da atmosfera, onde se desintegrará sob a ação das forças de atrito e do calor provocado. Embora destinado a uma destruição próxima, o satélite soviético nem por isso deixará de dar preciosas informações aos cientistas que estão atualmente ocupados em seguir sua trajetória e em interpretar as mensagens de rádio que ele envia à Terra.

Pela observação ótica e em função dos movimentos do satélite em sua órbita, novos dados poderão inicialmente ser obtidos sobre a densidade do ar nas camadas interplanetárias ainda inexploradas. A duração da vida do próprio satélite, que dependerá naturalmente das forças de detenção que sobre ele atuam, deverá também, a esse respeito, ser rica de informações. As irregularidades que se renovam periodicamente na órbita deverão também permitir determinar a repartição das massas terrestres e, por deteção, fornecer novas dicas sobre a geologia de nosso globo.

NOVOS DADOS A CIÊNCIA

Finalmente, por cálculos geodésicos, verificações poderão ser efetuadas e precisões poderão ser fornecidas quanto aos dados atuais relativos às noções de longitude e de latitude.

Os satélites artificiais, contudo, são capazes de trazer um dia, muitas outras informações pela interpretação das mensagens de rádio que transmitem em código os dados dos diferentes aparelhos de medição que poderão ser instalados no próprio satélite.

Nenhuma informação foi ainda dada sobre os aparatos de medição que se encontram a bordo do primeiro satélite soviético.

CURIOSIDADES

LONDRES, 5 (A.F.P.) — Uma primeira tentativa, mas aparelhagem interna foi voluntariamente limitada para não transmitir dados de radio-transmissão não podem, aliás, ser interpretadas sem os cientistas soviéticos que são os únicos que possuem o código.

Um dia, porém, se ainda não for o caso, essas mensagens de rádio trarão dados preciosos sobre fenômenos atmosféricos e cósmicos que são dificilmente controláveis da Terra: questões de magnetismo, de temperatura, de pressão, a quantidade das partículas meteoríticas que penetram regularmente, e em quantidade aparentemente variável, na atmosfera terrestre, e cujas dimensões são da ordem de alguns centímetros de milímetros, mas capazes de raios ultra-violetes pelo sol, mas interrompidas antes de chegarem até nós, raios cósmicos, etc.

Por fim, e talvez mais importante do que tudo, um satélite artificial equipado com instrumentos apropriados poderia fornecer "por observação", dados contínuos sobre o estado meteorológico na superfície do globo terrestre, a previsão do tempo, não essencial para as atividades humanas, ficaria resolvida.

DECLARAÇÕES DE CIENETISTAS BRITÂNICOS

LONDRES, 5 (A.F.P.) — "Foi um primeiro passo concreto para as viagens interplanetárias — declarou o sr. Kenneth Martyn, vice-presidente da Sociedade Interplanetária Britânica e espe-

Esperam os cientistas russos atingir esse objetivo dentro de alguns anos — Ressaltado o acontecimento como uma vitória do regime soviético — Pequena repercussão em Moscou

ENALTECIDO TSIULKOVSKY COMO PRECURSOR DOS VOOS SIDERAIS

MOSCÚ, 5 (U.P.) — Os cientistas soviéticos que deram início, ontem, à era dos voos espaciais, declararam que o lançamento desse satélite constitui somente o primeiro passo visando o objetivo de se atingir a lua. "Pode-se dizer, com toda certeza, que dentro de alguns anos, os voos à lua com instrumentos orientados serão uma realidade como agora a é o lançamento do primeiro satélite artificial".

Sua observação concluiu-se, porém, um voluntário do século XIX, lembrando que o primeiro passo para a conquista do espaço sideral, foi dado por Tsiulkovsky, o primeiro homem a fazer cálculos sobre a possibilidade de se atingir a lua.

Segundo a emissora, o professor Kirill Stanyskavich, perito em aviação a jato e membro da Comissão Interdepartamental de Comunicações Interplanetárias, declarou que o lançamento desse satélite constitui somente o primeiro passo visando o objetivo de se atingir a lua. "Pode-se dizer, com toda certeza, que dentro de alguns anos, os voos à lua com instrumentos orientados serão uma realidade como agora a é o lançamento do primeiro satélite artificial".

Sua observação concluiu-se, porém, um voluntário do século XIX, lembrando que o primeiro passo para a conquista do espaço sideral, foi dado por Tsiulkovsky, o primeiro homem a fazer cálculos sobre a possibilidade de se atingir a lua.

Captados em São Paulo os sinais do satélite

Quando encerramos o expediente desta edição, eramos informados de que a equipe que trabalha no Observatório sob a orientação de seu diretor, o prof. Abrão de Moraes, havia obtido êxito em seus esforços no sentido de captar as emissões do satélite artificial lançado anteriormente. Por três vezes foram ouvidos sinais, em transmissões que duraram cerca de dez minutos, em sua fase de intensidade máxima. A frequência através da qual se fez a recepção foi de 20.005 quilociclos.

Segundo nos esclareceu o prof. Abrão de Moraes, não é possível por ora, no Observatório, captar as transmissões na frequência de 40 megaciclos, a que fazem referência os telegramas procedentes de Moscou — Isso devido ao fato de os receptores comuns não alcançarem essa frequência. Já estão sendo feitas porém as necessárias adaptações — acrescentou — para possibilitar a recepção em 40 megaciclos.

Ainda segundo o diretor do Observatório, os sinais emitidos parecem provir de um transmissor poderoso.

A equipe que vem trabalhando com o prof. Abrão de Moraes compõe-se dos profs. Luis de Queirós Orsini e Helio Guerra Vieira, da Escola Politécnica, e Silvio Ferraz de Melo, do próprio Observatório.

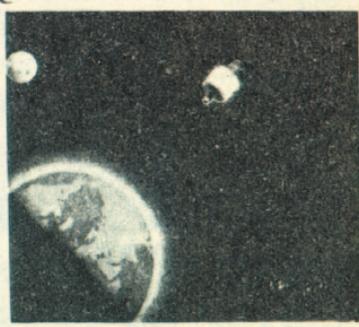
Chego Miss

Grande comparecimento de populares para aguardar o desembarque de Gladys Zender, que veio acompanhada de Miss Brasil — Ficará até sábado nesta capital

Chegou ontem a São Paulo, pouco antes do meio-dia, Gladys Zender, a primeira detentora do título de Miss Brasil.

PROGRAMA

Hoje, às 13 horas, será oferecido um show musical com o tema "Quem é você?".



Aspecto (sem proporção) de como será o satélite soviético do tipo MOOSE

O SATÉLITE ARTIFICIAL É UMA DAS MAIORES REALIZAÇÕES DO ANO GEOFÍSICO INTERNACIONAL

ANTICIPAM-SE OS RUSSOS NO LANÇAMENTO DO PRECIOSO INSTRUMENTO DE PESQUISA — COMO NASCEU O PROJETO — SEUS OBJETIVOS — UMA SÉRIE DE FOTOGRAFIAS ESCLARECEDORAS — (Reportagem na última página deste caderno)

EISENHOWER: NAO CONSTITUIU SURPRESA PARA OS E.U.A. O LANÇAMENTO DO SATÉLITE RUSSO

Esforçam-se os cientistas ianques para determinar o curso exato do engenho — Opinião de alguns senadores norte-americanos: "Golpe para o mundo livre"

WASHINGTON, 5 (A.F.P.) — O lançamento do primeiro satélite artificial não foi uma surpresa para os Estados Unidos. A comissão de especialistas soviéticos da grande imprensa soviética declarou que o lançamento do satélite não constitui uma grande realização.

Segundo o senador Alan Hays, autor do projeto de lei que aprova o envio do satélite para a órbita, o lançamento do satélite não constitui uma grande realização.

FORÇAM-SE OS CIENETISTAS IANQUES

WASHINGTON, 5 (U.P.) — Os cientistas ianques estão se esforçando para determinar o curso exato do satélite lançado ontem pelos russos.

"GOLPE PARA O MUNDO LIVRE"

WASHINGTON, 5 (U.P.) — "O lançamento do primeiro satélite artificial não foi uma surpresa para os Estados Unidos. A comissão de especialistas soviéticos da grande imprensa soviética declarou que o lançamento do satélite não constitui uma grande realização."

WASHINGTON, 5 (U.P.) — O lançamento do primeiro satélite artificial não foi uma surpresa para os Estados Unidos. A comissão de especialistas soviéticos da grande imprensa soviética declarou que o lançamento do satélite não constitui uma grande realização.

Guerra Vieira³, a construir um radiointerferômetro na frequência de 108MHz, segundo um projeto divulgado pelos americanos para observação de seus satélites artificiais, ainda não lançados.

O radiointerferômetro em 108MHz⁴, além da detecção e localização de fontes extraterrestres, como a emissão dos satélites artificiais, podia também ser usado para observações da radioemissão solar nessa frequência, uma vez que o ano de 1958 coincidia com um período de máxima atividade solar – por isso mesmo havia sido escolhido para o Ano Geofísico Internacional.

O radiointerferômetro em 108MHz constava basicamente de dois sistemas de recepção, consistindo de pré-amplificador de baixo nível de ruído, receptor de frequência fixa em 108MHz, sistema de registro analógico e fontes de alimentação estabilizada. Os sistemas eram alimentados por duas antenas interferométricas, cada uma composta de duas redes de oito dipolos dobrados de meia onda, com espaçamento de 15 comprimentos de onda entre as redes. A primeira antena tinha seu eixo horizontal na direção N-S e a segunda na direção E-W, com dipolos situados a um quarto de onda de um plano refletor constituído por fios de cobre. O estudo do ganho relativo da antena indicou que as direções de ganho nulo estavam espaçadas de cerca de 3,8°, pelo menos, na região correspondente aos sete lóbulos principais apresentados pela antena, e seu ganho máximo coincidiam com a vertical do lugar. As antenas achavam-se acopladas ao receptor por cabos coaxiais e, daí, a registradores potenciométricos analógicos de alta e baixa velocidades. Para marcação do tempo, foi usado um sinal horário derivado de um dos pêndulos astronômicos do IAG-USP, fornecendo a precisão de décimos de segundo de tempo no registro rápido.

3. Helio Guerra Vieira havia terminado em 1957 seu doutoramento na França, na área de radioastronomia, e lá havia sido colega de André Boischo, que neste mesmo ano identificou os distúrbios solares em ondas métricas que ficaram conhecidos como distúrbios do tipo IV.
4. Para maior detalhamento, cf. o artigo: A. H. G. Vieira e L. Q. Orsini, “Realização de um Radiointerferômetro para Localização de Fontes Extraterrestres e Apresentação dos Registros Relativos ao Sol e aos Satélites Artificiais”, *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 30:299-306, 1958.

O satélite artificial americano Explorer 1, de 13kg, foi lançado pelo Exército Americano em 31 de janeiro de 1958 e, com o radiointerferômetro em 108MHz, foram obtidos, no Brasil, os primeiros registros da emissão de ondas de rádio de fontes extraterrestres. Os registros obtidos foram da passagem meridiana do Sol pelos sete lóbulos da antena, no dia 10 de fevereiro de 1958, e da passagem meridiana do Explorer 1 (1958a) em 11 de fevereiro de 1958, aproximadamente às 4h32min TL. No registro da passagem meridiana do Sol, foi possível constatar que o lóbulo principal da antena estava deslocado de 22' para leste em relação à vertical do lugar. A partir das observações de várias passagens meridianas do Explorer 1 em São Paulo, o prof. Abrahão de Moraes, então diretor do IAG, pôde calcular a órbita do satélite artificial, bem como a influência do achatamento da Terra nessa órbita. Observações de cerca de cem passagens meridianas do Explorer 1 (1958a), algumas das quais foram passagens zenitais, permitiram calcular seus elementos orbitais. Os resultados⁵ encontrados foram:

Época:	fevereiro, 25d 00h 43,3min (TU)
Latitude (satélite no nodo ascendente):	0,0°
Longitude:	281,0° ± 0,2°
Argumento do perigeu:	252,0° ± 5,0°
Inclinação:	32,9° ± 0,2°
Excentricidade:	0,14 ± 0,02
Período nodal:	114,652 ± 0,003min
Deslocamento diário do nodo para oeste:	4,36° ± 0,05°
Varição diária do período nodal:	0,0060 ± 0,0003min.

Considerando que o programa de observações de satélites artificiais tinha sido bem-sucedido, a partir daí – e contando com o apoio dos drs. Luiz de Queiroz Orsini e Antonio Helio Guerra Vieira –, pensou-se em desenvolver

5. Esses resultados foram publicados em A. de Moraes, “Effects of the Earth's Oblateness on the Orbit of an Artificial Satellite”, *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 30:465-510, 1958; e em *Contribuições do IAG-USP*, 1, 1958.

a área da radioastronomia no IAG-USP, tendo-se inclusive elaborado um projeto visando a esse objetivo.

Como início do projeto, o IAG recebeu do Instituto de Pesquisas da Marinha uma antena parabólica de radar, com 5,2m de diâmetro, em montagem altazimutal, para ser utilizada na construção de um radiotelescópio que ficaria instalado no Parque do Estado. Como fase preparatória do projeto, iniciou-se no ano de 1959 um programa de monitoramento contínuo do comportamento do ruído radioelétrico, no sentido de avaliar a viabilidade da instalação do radiotelescópio no local pretendido. O instrumento utilizado foi o interferômetro em 108MHz construído para as observações do satélite artificial Explorer 1, com a antena orientada na direção E-W, voltada para o zênite, para o trânsito meridiano das regiões celestes, aproveitando o movimento de rotação da Terra. Esse trabalho foi executado por Antonio Helio Guerra Vieira e Paulo Marques dos Santos durante o ano de 1959, mas, infelizmente, o projeto acabou não se concretizando e, assim, foram encerrados os trabalhos nessa área no IAG-USP. Só muitos anos mais tarde retornariam.

Em 1960, por iniciativa do Departamento de Física da Escola Politécnica da USP, tivemos a visita do dr. André Boisshot, do Observatório de Meudon, França, que preparou um projeto de radioastronomia para ser realizado no Brasil⁶ pela Escola Politécnica e o IAG-USP. Ministrou também um curso de radioastronomia solar, no Centro de Estudos de Propagação no Instituto de Pesquisas da Marinha⁷. Apesar de todo o esforço despendido nesse sentido, esse projeto também não se concretizou.

Depois do lançamento bem-sucedido do satélite artificial Explorer 1, os americanos procuraram criar, junto à ONU, uma Comissão para o Espaço Cósmico, que foi a precursora da NASA dos Estados Unidos. Para constituir essa Comissão, foram convidados representantes de todos os países membros da ONU. No Brasil, o ministro das relações

exteriores organizou uma delegação para essa finalidade e, nela, o prof. Abrahão de Moraes, diretor do IAG-USP, foi indicado para representante científico, levando em conta seus trabalhos pioneiros sobre satélites artificiais no Brasil e também sua participação nas primeiras observações desses satélites aqui realizadas. Na condição de delegado brasileiro, ele compareceu à 1.^a Reunião da Comissão do Espaço Cósmico da ONU (Comitê Técnico), realizada em Nova York no mês de maio de 1959, tendo também participado de mais três outras: 1962 e 1966 em Genebra e 1967 em Nova York.

Os Primórdios do Programa Espacial Brasileiro

Segundo Aldo Vieira da Rosa, o início do Programa Espacial Brasileiro teve origem em uma carta dirigida ao então Presidente da República, Jânio da Silva Quadros, por dois diretores da antiga Sociedade Interplanetária Brasileira (SIB), Luiz Gonzaga Bevilacqua e Tomás Pedro Bun. Na carta, escreveram que o Brasil não deveria omitir-se de participar do desenvolvimento das atividades espaciais, alertando também para a necessidade da criação de um órgão oficial para competir com outras nações no desenvolvimento dessas atividades. O presidente enviou a carta ao General Ernesto Geisel, chefe da Casa Militar da Presidência da República, e este então convocou Aldo Vieira da Rosa, do Centro Técnico de Aeronáutica (CTA) de São José dos Campos, SP, para discutir o assunto. Foi então sugerido que se criasse uma comissão para delinear uma política espacial brasileira, com alguns pequenos projetos.

Oficialmente, o programa espacial no Brasil teve início quando o Presidente Jânio da Silva Quadros nomeou, em 17 de maio de 1961, uma comissão para estudar e sugerir a política e o programa de investigação em nosso país, propondo medidas para a implementação das pesquisas nessa área. Baseado no relatório elaborado pela comissão, o Decreto Presidencial n.º 51133, de 3 de agosto de 1961, criou o Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais (GOCNAE), como órgão do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), para elaborar as metas das

6. André Boisshot, *Project d'étude de radioastronomie. Nota Prévia n. 2*, São Paulo, Departamento de Física da Escola Politécnica da USP, jun. 1960.

7. André Boisshot, *Radioastronomie solaire*, São Paulo, 1961.



Primeira reunião do Comitê do Espaço Cósmico da Organização das Nações Unidas em Nova York, Estados Unidos, 1959. À esquerda, Abrahão de Moraes.

pesquisas espaciais no Brasil. Esse Grupo – que examinou os primeiros documentos e propôs a criação da Comissão Nacional de Atividades Espaciais (CNAE) – era composto pelo Almirante Octacilio Cunha, então presidente do CNPq, por Aldo Vieira da Rosa, do CTA, e por Tomás Pedro Bun e Luiz Gonzaga Bevilacqua, estes dois últimos da STB.

Criado o GOCNAE, Aldo Vieira da Rosa foi seu primeiro presidente, e Sérgio Sobral de Oliveira, o diretor administrativo. A preocupação seguinte foi construir as primeiras instalações físicas em São José dos Campos, SP, em terreno cedido pelo Ministério da Aeronáutica, junto ao atual Centro Técnico Aeroespacial (CTA), para o que muito valeu a colaboração de Sérgio Sobral de Oliveira. Surgiram então os primeiros prédios, ainda hoje existentes, e iniciaram-se também alguns programas científicos, com a participação de pesquisadores de outras instituições. Aldo

Vieira da Rosa ficou na presidência do GOCNAE no período de 1961 a 1965, quando então foi substituído pelo prof. Abrahão de Moraes, diretor do IAG-USP e delegado do Comitê do Espaço Cósmico da ONU, nomeado em 12 de fevereiro de 1965 pelo presidente Humberto de Alencar Castelo Branco, permanecendo nessas funções até 1970, ano em que faleceu. Para diretor científico foi então designado Fernando de Mendonça, engenheiro formado pelo ITA e doutor em radiociência pela Universidade de Stanford dos Estados Unidos.

Em 1971, pelo Decreto Federal n.º 68532, de 22 de abril de 1971, o GOCNAE foi extinto e criado o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), subordinado ao CNPq. Fernando de Mendonça foi seu primeiro diretor, permanecendo nessa função até o ano de 1976.

Pelo Decreto Federal n.º 75241, de 16 de janeiro de



Primeira reunião do Comitê do Espaço Cósmico em Nova York, Estados Unidos, em 1959. No centro, sentado, Abrahão de Moraes.

1975, o CNPq manteve a sigla mas foi transformado em Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, conservando o INPE vinculado à sua estrutura. A partir de 1976, o INPE passou por uma série de transformações institucionais, cuja finalidade era adequá-lo aos seus objetivos primordiais – a realização de atividades espaciais. Pelo Decreto Federal n.º 91582, de 29 de maio de 1985, o INPE foi transferido para o recém-criado Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), como órgão autônomo. Finalmente, pelo Decreto Federal n.º 98618, de 17 de outubro de 1990, que aprovou a Estrutura Regimental da Secretaria de Ciência e Tecnologia – SCT, o INPE recebeu sua denominação atual: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

Paralelamente à criação da CNAE, o Ministério da Aeronáutica havia criado o Grupo Executivo de Trabalhos e Estudos de Projetos Espaciais – GETEPE, que construiu, em 1964, o primeiro centro de lançamento de foguetes do país, na Barreira do Inferno, a 17km de Natal, RN. Também pelo GETEPE, foi iniciado o desenvolvimento do primeiro foguete nacional de sondagem meteorológica, o Sonda 1, que foi lançado em 1966, atingindo 70km de altura, com peso de 54kg e capacidade de carga útil de 5kg. Mais tarde, o GETEPE deu origem ao Instituto de Atividades Espaciais (IAE), hoje Instituto de Aeronáutica e Espaço do CTA. Assim, o trabalho pioneiro realizado pelo IAG-USP ficou definitivamente consolidado. ☺

Outros Trabalhos Realizados no Instituto Astronômico e Geofísico

DURANTE a execução do programa lunar com a câmara de Markowitz, outros trabalhos astronômicos foram realizados no Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo.

O Celostato Zeiss de 300mm e o Espectroelioscópio Hale

Em 1959, o dr. Alexander Postoiiev elaborou um projeto para reinstalação do celostato Zeiss de 300mm de diâmetro, que é um espelho opticamente plano, em montagem polar, com movimento horário, e que se achava instalado no chamado Pavilhão Heliofísico.

As observações solares são geralmente realizadas com objetivas de longo foco, para que a imagem primária do Sol obtida tenha dimensões convenientes para ser estudada em detalhes.

Para isso, é necessário um sistema óptico composto de um celostato, um espelho auxiliar, também opticamente plano, e uma objetiva de longo foco. São duas as opções principais para instalar esse sistema óptico. Uma delas é de câmara horizontal, em que o feixe de raios solares que incide no celostato, após sua segunda reflexão no espelho auxiliar, é orientado segundo o eixo principal da objetiva, disposto horizontalmente para atingir um plano vertical.

A outra é de câmara vertical ou torre solar, na qual a imagem primária do Sol é obtida com o mesmo sistema óptico empregado no primeiro tipo, variando apenas a disposição da objetiva, que tem seu eixo óptico disposto verticalmente para atingir um plano horizontal.

No Pavilhão Heliofísico, o celostato tinha uma configuração que combinava os dois tipos e, para isso, foi necessário acrescentar mais um espelho auxiliar. Nessa configuração, o celostato estava montado dentro de uma pequena cúpula com 3,40m de diâmetro, a uma altura de 4,70m do solo, constituindo uma pequena torre solar, pois o piso do laboratório – onde se achavam dispostos os diversos instrumentos destinados aos exames visual, espectrográfico ou fotográfico do Sol – ficava no subsolo, a uma distância 6,30m abaixo da base do celostato. O feixe de raios solares captado pelo celostato era refletido para o primeiro espelho auxiliar e, após aí refletir-se pela segunda vez, seguia um percurso vertical de aproximadamente 6m, até encontrar o segundo espelho auxiliar, onde havia uma terceira reflexão que o dirigia horizontalmente, segundo o eixo coincidente com o meridiano local, para incidir numa objetiva com distância focal de 10m, destinada a formar a imagem primária do Sol em qualquer dos dispositivos de análise dessa imagem.



Pavilhão do celostato Zeiss de 300mm em nova configuração, 1959.

Então, dentro do laboratório, o sistema era do tipo de câmara horizontal. O feixe de raios solares podia incidir tanto na objetiva de longo foco, que projetava a imagem primária do Sol na fenda de um espectroscópio, ou na objetiva de uma pequena luneta astronômica que, com uma ocular conveniente, projetava essa imagem primária do Sol, bastante ampliada, sobre uma tela ou uma mesa onde podiam ser observadas ou reproduzidas as manchas solares. Nessa opção também se podiam obter fotografias do Sol a partir da imagem da tela ou diretamente, substituindo a ocular da luneta por uma câmara fotográfica.

Era bastante complicada a operação com dois espelhos auxiliares e seus respectivos alinhamentos manuais, desen-

corajando os trabalhos rotineiros, e assim pouca coisa foi feita nesse sentido.

No projeto elaborado pelo dr. Postoiev, eliminava-se o segundo espelho auxiliar e o percurso vertical de 6m, trazendo o laboratório do subsolo para o nível do solo. Para essa configuração foi necessário construir um novo pavilhão, especialmente projetado, passando-se também a utilizar outra objetiva, com distância focal de 5m, tornando a operação do sistema bastante simplificada para a realização desses trabalhos heliofísicos.

Ao mesmo tempo em que se construía o novo pavilhão, o dr. Postoiev coordenou também a construção e montagem de um espectroelioscópio Hale, que permitia

observações do Sol na raia H_{α} do hidrogênio e na raia κ do cálcio II, com o auxílio de uma rede de difração Bausch & Lomb de 600 linhas por milímetro.

Concluídas as instalações, foi possível realizar as observações rotineiras das manchas solares no período de 1960 a 1973 e, finalmente, com o espectroelioscópio Hale, também foi possível monitorar fulgurações solares, protuberâncias, filamentos e praias de cálcio.

Determinação das Coordenadas Exatas do Observatório de São Paulo

As coordenadas até então utilizadas para a posição do Observatório de São Paulo eram aquelas determinadas por ocasião de sua construção no Parque do Estado, bairro da Água Funda, com a utilização de teodolitos razoavelmente precisos. Na expectativa do desenvolvimento da astrometria, já iniciada com o programa lunar, e com perspectivas de aquisição de novos instrumentos astrométricos, como o astrolábio de Danjon e, possivelmente, um círculo meridiano, e, ainda, contando com um sistema de referência de tempo já organizado e confiável com o relógio Shortt, Postoiev decidiu coordenar, no período de 1959-1960, um programa de observações para uma nova determinação das coordenadas geográficas do Observatório de São Paulo, mais precisa, tendo em vista os recursos existentes na época, servindo também para treinamento de pessoal nessa modalidade de observação.

O programa devia ser executado com duas lunetas de passagem meridiana: uma para latitude e outra para longitude. O IAG contava somente com uma luneta Heyde com objetiva de 6,8cm que, entretanto, não se encontrava em condições de trabalho, necessitando de um reajuste geral. Para solucionar o problema em curto prazo, o dr. Postoiev conseguiu, por empréstimo do Serviço Geográfico do Exército, uma luneta de passagem Bamberg, com objetiva de 10cm; e uma outra luneta de passagem Heyde, com objetiva de 5cm, da Escola Politécnica da USP. A luneta Bamberg foi instalada na ala lateral leste do Pavilhão do Serviço Meridiano, em cujos porões ficavam os pêndu-

los fundamentais, inclusive o pêndulo mestre do relógio Shortt. A luneta Heyde foi instalada na área lateral leste do pavilhão oeste, antigo pavilhão fotográfico, em cuja cúpula se achava o telescópio refrator Grubb de 200mm.

As lunetas de passagem foram utilizadas para a determinação astronômica das coordenadas do Observatório de São Paulo com a melhor precisão obtida na época. A luneta Bamberg foi utilizada para a determinação astronômica do tempo local pelas observações das passagens meridianas de várias estrelas previamente selecionadas, em diferentes distâncias zenitais.

Para essas observações, o micrômetro da luneta Bamberg tinha, além de um retículo normal em forma de cruz, mais quatro fios horizontais, dois de cada lado do fio horizontal principal, e, ainda, um fio móvel que permitia o acompanhamento da estrela. O tambor do micrômetro, com contatos elétricos conectados a um cronógrafo, permitia o registro dos tempos correspondentes às passagens das estrelas pelos fios horizontais e pelo meridiano local. Esse tempo determinado astronomicamente, comparado com aquele indicado pelo relógio, permitia a correção deste último e, daí, a longitude local.

A luneta Heyde foi utilizada para a determinação da latitude local pelo método de Horrebow-Talcott¹.

Tomaram parte no programa e, sobretudo, nas observações, além do próprio dr. Postoiev, Milton Moraes, Paulo Marques dos Santos, do IAG, e Jorge Leite Guedes, da Escola Politécnica da USP. A coordenação dos cálculos ficou a cargo do dr. Postoiev e o resultado final foi publicado pela primeira vez no *Anuário do Observatório de São Paulo* correspondente ao ano de 1961.

1. Esse método consiste na escolha de pares convenientes de estrelas, uma ao norte e outra ao sul do zênite, de preferência aquelas que culminam aí perto, a curtos intervalos de tempo, e cujas distâncias zenitais Z_n e Z_s , não excedendo 45° , tenham pouca diferença em valor absoluto, diferindo uma da outra em cerca de 5° no máximo, para que os problemas de refração possam ser atenuados ou eliminados na diferença $Z_s - Z_n$. As estrelas de cada par devem culminar uma ao norte (Z_n) e outra ao sul (Z_s) do zênite do observatório, com intervalos de tempo de separação de 20 a 30 minutos ou, excepcionalmente, uma hora, para evitar interferências sensíveis das condições atmosféricas.

O Astrolábio Impessoal de Danjon

Durante o Ano Geofísico Internacional (1957-1958), vários astrolábios do modelo denominado impessoal, distribuídos por todo o globo terrestre, foram utilizados com sucesso para a determinação do tempo e da latitude. Esse tipo de astrolábio foi desenvolvido pelo astrônomo francês André Danjon, daí seu nome, e construído pela empresa Optique de Précision Levallois (OPL), da França.

Como qualquer outro tipo de astrolábio, ele opera pelo princípio de elevações iguais, ou seja, possui somente um grau de liberdade e gira apenas em torno de seu eixo vertical, para observar astros situados em uma circunferência de altura constante, denominada paralelo de altura ou almucântar. Essa altura constante é determinada por um prisma equilátero de vidro que, colocado diante da objetiva do instrumento, assegura que o astro observado se encontra a uma distância zenital geometricamente conhecida². No instante de cruzar, por exemplo, o paralelo de altura com a distância zenital, $z = 30^\circ$, as duas imagens que o instrumento produz devem ser coincidentes.

No astrolábio impessoal é possível fazer com que, um pouco antes da coincidência, as duas imagens se mantenham com um intervalo de separação constante, pelo deslocamento de um prisma especial (prisma de Wollaston) montado em um eixo horizontal e dotado de parafuso micrométrico e tambor de contatos elétricos que permite deduzir, do registro do tempo t , o momento de cruzamento pelo paralelo de altura estabelecido.

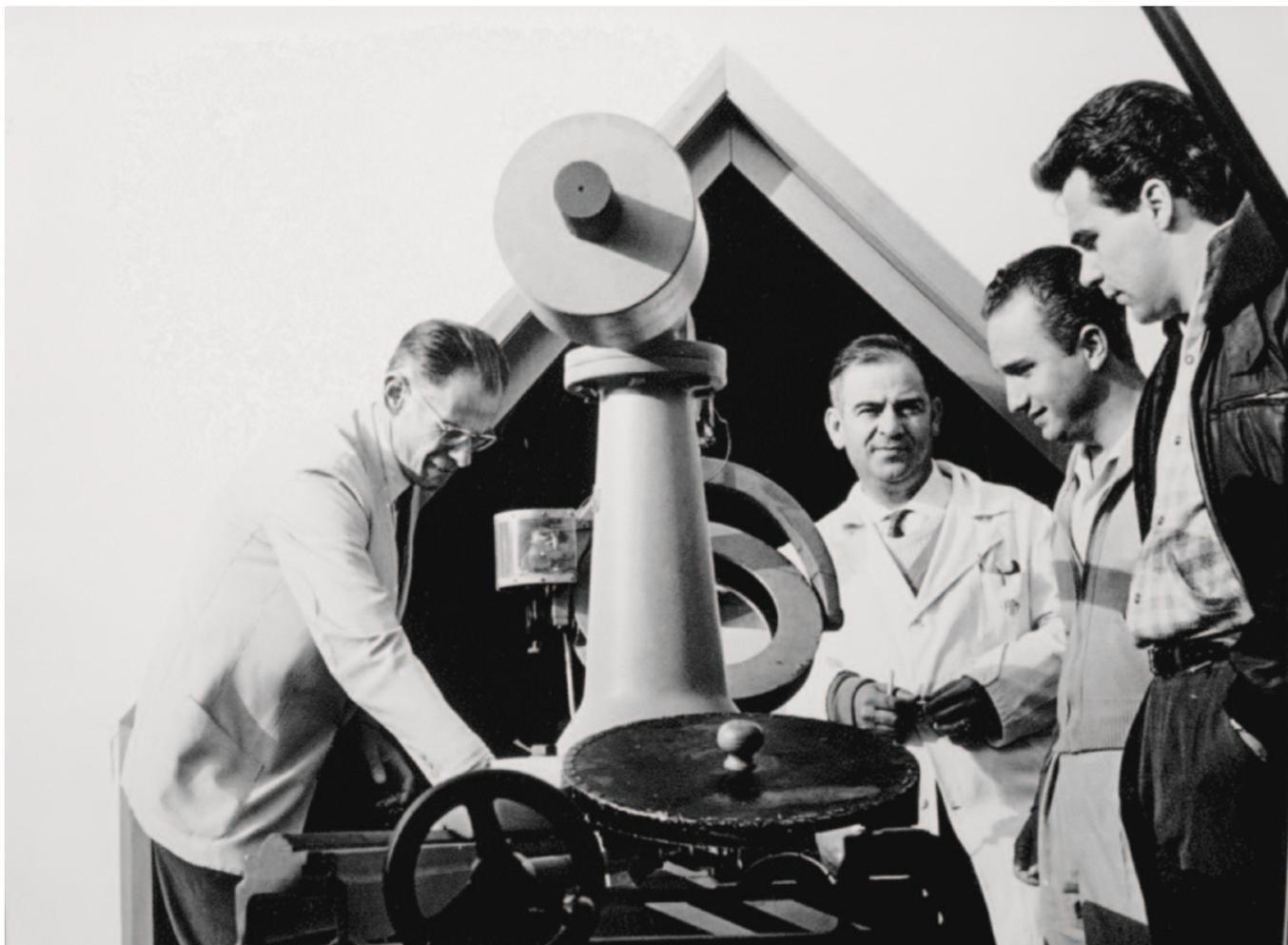
2. O momento da passagem do astro por uma distância zenital é de difícil determinação, de modo que os astrolábios utilizam o método da observação de duas imagens do mesmo astro, sendo uma direta e outra refletida, que aparecem na ocular com movimentos opostos, de modo que a coincidência das duas imagens se dá no momento exato da passagem do mesmo pela distância zenital escolhida. A luz do astro, incidindo na face superior do prisma equilátero, forma uma imagem no plano focal da objetiva que, para efeito de compactação do instrumento, tem seu eixo óptico dividido por dois espelhos. A segunda imagem é formada pela luz do astro que, depois de refletida no horizonte de mercúrio (espelho plano de mercúrio), incide na face inferior do prisma.

Para fazer observações em diferentes azimutes, o instrumento pode girar em torno de seu eixo vertical, seu único grau de liberdade. A observação de estrelas em vários azimutes permite a avaliação da latitude local e suas variações devidas ao movimento dos pólos. Com essas observações também é possível determinar a longitude local e suas variações, indicando irregularidades na velocidade de rotação da Terra e, ainda, as correções da hora. Para as correções da hora é necessário que se tenha um relógio bastante confiável – dentro de um determinado grau de precisão, com padrões de frequência –, como os de quartzo ou os relógios atômicos de rubídio ou césio. Com um sistema de determinação da hora bastante preciso, o astrolábio impessoal de Danjon pode ser utilizado para a confecção de catálogos estelares e, também, após alguns meses de observação, pode determinar sua posição geográfica em latitude com precisão inferior a 50 metros.

Visitando o Brasil e o IAG em 1961, alguns astrônomos franceses – entre eles Jean Delhaye (1921-2001) – demonstraram interesse em prestigiar a instalação de uma estação astrométrica de tempo-latitude em nosso país, para o preenchimento de uma lacuna existente na rede internacional do Bureau International de l'Heure.

Nas Assembléias Gerais da UAI realizadas em Moscou (1958) e em Berkeley, EUA (1961), tinha sido enfatizada a necessidade de se contar com maior número de estações desse tipo ao redor do globo, para a obtenção de dados com a maior precisão possível na época.

Por parte do IAG, pensou-se em adquirir um astrolábio impessoal de Danjon para essa finalidade e, ao mesmo tempo, equipar o Instituto com um serviço de hora com instrumentos modernos, adquirindo também um relógio de quartzo Hewlett Packard (com padrão de frequência, do Sulzer Laboratories Inc., com precisão de 10^{-10} Hz) e um cronógrafo impressor Belin (com precisão de 10^{-3} segundos de tempo). Como não havia na OPL nenhum astrolábio disponível para venda, ela prontificou-se em fabricar, sob encomenda, um instrumento para o IAG, o que demandaria um atraso considerável em sua entrega.



Celostato Zeiss de 300mm. Da esquerda para a direita, Alexander Postoiev, Abrahão de Moraes, Pedro Helio Luchiari (bolsista) e Egon Henrique Koppe (técnico eletrônico), c. 1962.

Enquanto se esperava a construção do astrolábio, várias ações preparatórias iam sendo realizadas. Em meados de 1962, o dr. Alexander Postoiev foi para o Observatório de Paris, onde permaneceu pelo período de um mês, para discutir com A. Danjon detalhes observacionais do astrolábio e informações sobre a construção do pavilhão onde o mesmo seria instalado, pois o instrumento requeria cuidados especiais. Retornando ao Brasil, o dr. Postoiev iniciou a construção do pavilhão do astrolábio e, no segundo semestre de 1962, o prof. Milton Moraes do IAG foi para o Observatório de Paris cumprir um estágio de quatro meses,

realizando observações com o astrolábio e acompanhando os trabalhos de redução dos dados observacionais.

Nessa ocasião, sentindo a necessidade de contar com mais pessoas para a execução do programa proposto, o prof. Abrahão de Moraes conseguiu que a USP concedesse bolsas de estudo para alunos dos cursos de Física, Matemática e Engenharia que tivessem algum interesse pela astronomia. Tivemos assim nossos primeiros bolsistas de astronomia. Daqueles que passaram pelo IAG naquela época, somente a bolsista Sueli Maria Marino Viegas procurou dedicar-se à astrofísica, vindo mais tarde, após terminar seu dou-



Visita do dr. William Markowitz do Observatório Naval dos Estados Unidos em 1962. Da esquerda para a direita, dr. Abrahão de Moraes, dr. William Markowitz, Dr. Alexander Postoiiev e, ao fundo, Paulo Marques dos Santos.

toramento na França, trabalhar no IAG, onde desenvolveu carreira universitária até o cargo de Professor Titular.

Em outubro de 1962, o dr. William Markowitz veio ao Brasil, visitando várias instituições que realizavam trabalhos em astronomia. Vindo ao IAG, para discutir com o dr. A. Postoiiev problemas relacionados com o programa da câmara lunar, ficou informado de que o Instituto havia encomendado um astrolábio pessoal de Danjon. Comunicou-lhe, então, que o Observatório Naval de Washington também dispunha de um astrolábio pessoal de Danjon que, utilizado durante o Ano Geofísico Internacional, no momento se encontrava inativo. Aproveitando essa oportunidade, o dr. Postoiiev solicitou o empréstimo

do referido astrolábio, com a finalidade de realizar trabalhos preparatórios até a chegada do novo astrolábio do IAG. Como aqui já havia uma infra-estrutura adequada para a operação do instrumento, o empréstimo foi concedido.

Com a chegada do astrolábio emprestado do Observatório Naval, o dr. A. Postoiiev, Paulo Marques dos Santos e alguns bolsistas de astronomia, para fins de treinamento, iniciaram no Brasil as primeiras observações com esse tipo de instrumento. No sentido de atrair mais bolsistas para a astronomia, o dr. Abrahão de Moraes convidou o astrônomo francês Jean Delhayé, de quem já falamos, para ministrar um curso de Astronomia Estelar em nível de extensão universitária, durante o mês de julho de 1963, que contou com um número bastante expressivo de alunos. Também outros astrônomos franceses – como Victor Maitre (1964-1965), na área de astrometria, e Roger Cayrel (1965), na área da astrofísica – foram convidados para ministrar cursos de extensão universitária.

Em 1964, recebemos o nosso astrolábio e, instalado no pavilhão onde antes se encontrava o astrolábio do Observatório Naval, este foi devolvido. Após a chegada do novo astrolábio, foi iniciado o programa de observações, que contava também com a participação do técnico em eletrônica Egon Henrique Koppe, que nessa atividade permaneceu por vários anos. A partir dessa época, o IAG passou a participar de outros programas de cooperação internacional na área da astrometria, como o International Polar Motion Service (IPMS), com sede em Mizusawa-shi-Iwate-Ken, Japão, dirigido por S. Yumi, e com o Bureau International de l'Heure, com sede em Paris, dirigido pelo prof. N. Stoiko.

Alguns Trabalhos na Área da Meteorologia

Durante o período em que o Instituto Astronômico e Geofísico permaneceu vinculado às diferentes secretarias do Estado de São Paulo, sua função era eminentemente prática, prestando serviços à comunidade e, mais especificamente, às atividades agrícolas desenvolvidas no âmbito

estadual. Nesse período que antecedeu sua incorporação definitiva à Universidade de São Paulo em 1946, foram publicados alguns trabalhos envolvendo as séries de dados da rede meteorológica estadual ou somente da capital³.

Após a incorporação definitiva na Universidade de São Paulo, já na década de 1960, Antonio Garcia Occhipinti, do Instituto Oceanográfico, e Paulo Marques dos Santos, do Instituto Astronômico e Geofísico, ambos da Universidade de São Paulo, constataram que não havia nenhum estudo minucioso sobre as probabilidades de ocorrência de precipitações máximas de diversas intensidades e durações na cidade de São Paulo, um dado de grande importância para projetos de obras hidráulicas, tais como dimensionamento de galerias de águas pluviais, telhados, calhas de escoamento, entre outras. E, também, se fazia necessário um melhor conhecimento dessas precipitações máximas, para minimizar os problemas das inundações que já vinham acontecendo em São Paulo, junto aos vales dos riachos que cortam o centro comercial da cidade, a fim de que as novas obras hidráulicas, quando fossem realizadas, pudessem ser dimensionadas adequadamente, com o auxílio de dados pluviométricos já elaborados para uma utilização pronta, segura e prática. Aproveitando a ótima consistência dos dados pluviográficos existentes no Instituto Astronômico e Geofísico, abrangendo o período de 1928 a 1964, tentou-se dar uma orientação científica em um estudo de investigação para verificar as relações entre a intensidade, a duração e a frequência das cargas pluviométricas máximas, anuais, com durações de 5 minutos até 24 horas. Como os dados eram de apenas um ponto, não foi possível estudar a distribuição espacial. Um tratamento estatístico apropriado foi então aplicado aos dados de precipitação dessa série, determinando-se os valores máximos anuais de diversas durações, dentro do melhor critério que as observações pudessem permitir. Para maior generalidade, os resultados foram apresentados sob a forma

3. Entre eles podemos citar: José Nunes Belfort Mattos, *O Clima de São Paulo* (1925); e, de Lucas Rodrigues Junot, “Estudos da Temperatura da Cidade de São Paulo” (1942) e “As Chuvas na Cidade de São Paulo” (1943).

de equações de intensidade-duração-freqüência utilizáveis para todos os trabalhos técnicos conexos ao escoamento das águas pluviais.

As séries de observações pluviográficas compreendiam 36 anos hidrológicos, sendo o ano hidrológico considerado como o intervalo compreendido entre o mês mais seco de um ano (em termos de precipitação) até o décimo segundo mês subsequente; na latitude de São Paulo, se refere ao período de agosto a julho do ano seguinte.

Os dados analisados foram extraídos dos pluviogramas registrados pelos pluviógrafos instalados e operados pelo Observatório de São Paulo na Avenida Paulista, no período de 1928 a 1932, e pelo Instituto Astronômico e Geofísico, na Água Funda, no período de 1933 a 1964.

Foram estudadas 36 máximas intensidades pluviográficas anuais para cada um dos intervalos de duração pré-fixados. A distribuição das freqüências das cargas máximas de precipitação máximas foi feita por processos estatísticos de probabilidade usuais nos estudos hidrológicos. Nesses estudos, não há interesse apenas no conhecimento das máximas intensidades de precipitação, observadas nas séries históricas, mas sobretudo na possibilidade de prever, a partir dos dados observados e dos princípios de probabilidade, quais as máximas intensidades de precipitação que possam vir a ocorrer em um dado ponto, com determinada freqüência (período de retorno).

Procurou-se também analisar as relações intensidade-duração-freqüência das chuvas observadas, determinando-se, para os diversos períodos de duração da precipitação, qual o tipo de equação, e qual o número de parâmetros, que melhor pudesse caracterizar aquelas relações. As séries de intensidades máximas médias foram lançadas em gráfico logarítmico, em função do intervalo de duração, unindo-se por uma família de curvas os valores de mesmo período de retorno. Ficou constatado que a família de curvas da relação intensidade-duração-freqüência apresentava curvaturas finitas com concavidades voltadas para baixo, para intervalos de durações iguais ou inferiores a 60 minutos e, para valores de durações superiores a 60 minutos, os

pontos de um mesmo período de retorno dispunham-se segundo linhas retas. Em função desses resultados, foi determinada uma equação para o cálculo das máximas precipitações com durações iguais ou inferiores a 60 minutos e outra para durações superiores a 60 minutos até 24 horas, um procedimento pouco comum nesse tipo de análise. Os resultados foram publicados pelo Instituto Astronômico e Geofísico em 1965 e as fórmulas foram consideradas perfeitamente adequadas para aplicação na cidade de São Paulo e passaram a ser adotadas para orientar os projetos de obras hidráulicas na capital.

Essas fórmulas vêm sendo citadas nos principais livros didáticos de hidráulica e de hidrologia publicados após a data em que foram determinadas, constituindo assim uma importante contribuição do Instituto Astronômico e Geofísico na prestação de serviços à comunidade.

Também um outro estudo sobre as precipitações máximas foi desenvolvido pelos mesmos autores, tratando do aproveitamento das séries pluviométricas para a avaliação das precipitações máximas anuais com 24 horas de duração. Até 1966 não se conhecia nenhum estudo disponível para o cálculo das probabilidades de ocorrência das precipitações máximas de qualquer duração, pois as séries pluviométricas não definem nem as intensidades nem as durações dessas precipitações, por serem geradas pelas medidas das alturas das precipitações totalizadas pelo pluviômetro, realizadas uma vez por dia, em uma dada hora estabelecida pelo órgão operador da rede pluviométrica. Considerando que séries pluviométricas são o que mais facilmente se pode conseguir no Brasil, um estudo tratando desse assunto teria um valor inestimável.

A mesma série pluviográfica do período 1928 a 1964 foi utilizada para a simulação de uma série pluviométrica, tomando-se apenas as medidas das alturas das precipitações acumuladas no dia considerado, realizadas à meia-noite. Com essa série pluviométrica simulada e a série dos registros pluviográficos contínuos e simultâneos abrangendo o período de 24 horas, foi possível realizar um estudo relacionando essas duas séries para a análise da ocorrência de

precipitações máximas de uma dada duração, no caso, 24 horas. Para isso foram utilizados alguns conceitos hidrológicos a respeito das chuvas de “um dia”, de “24 horas” e de “dois dias”. O conceito de chuva de “um dia” se refere às medidas das chuvas acumuladas pelo pluviômetro realizadas uma vez por dia, em horário fixado, e difere bastante do conceito de chuva de “24 horas”, que são aquelas registradas pelo pluviógrafo com início em um instante qualquer, com duração de 24 horas contínuas. Chuva de “dois dias” são as alturas pluviométricas observadas nos pluviômetros durante dois dias consecutivos.

Dentro desses conceitos e com a utilização das referidas séries, procurou-se discutir os processos para o cálculo das precipitações máximas anuais de “24 horas”, que ocorrem com determinada frequência, a partir das precipitações máximas anuais de “um dia” e de “dois dias”. No levantamento dos dados dessas precipitações, foi verificado que as precipitações máximas de “24 horas” de cada tormenta eram sempre maiores que as correspondentes de “um dia” e sempre menores que as de “dois dias”. A partir daí, procurou-se determinar qual a relação entre essas precipitações máximas e de que forma essa relação variava com a magnitude da tormenta. Procedendo-se ao cálculo das probabilidades de ocorrência das precipitações máximas dessas durações por meio das séries já descritas, e com base nas probabilidades de ocorrência das precipitações máximas de 24 horas já determinadas, os resultados encontrados sugeriram que, para tormentas com uma probabilidade de ocorrência qualquer, a média aritmética das chuvas máximas de “um dia” e de “dois dias” representava uma boa estimativa para o valor das chuvas máximas anuais de “24 horas”, com frequências correspondentes, com erro relativo de no máximo 2% para os diferentes períodos de retorno. Desse modo, pode-se concluir que é possível fazer a avaliação das precipitações máximas anuais com duração de 24 horas a partir das séries pluviométricas e assim calcular as probabilidades de ocorrência dessas precipitações em outras regiões onde se encontram disponíveis somente as referidas séries pluviométricas. ☞

Participação do Instituto Astronômico e Geofísico no Programa de Escolha de Sítio para um Observatório Astrofísico Nacional

O Observatório de Montanha, o Retorno do Brasil à União Astronômica Internacional e a Comissão Brasileira de Astronomia

A iniciativa de se construir no Brasil um observatório em local adequado para realizar observações astronômicas, incluindo especificamente observações astrofísicas, surgiu no Observatório Nacional durante a gestão de Sebastião Sodré da Gama, iniciada em fevereiro de 1929.

Sua intenção era ampliar o Observatório Nacional com um empreendimento destinado a ser a maior realização da Instituição: a construção e instalação do que era então chamado “Observatório de Montanha”. Para concretizar essa intenção, Sodré da Gama designou seu auxiliar Domingos Fernandes Costa, astrônomo do Observatório Nacional, para elaborar um plano de reforma em que deveria constar, explicitamente, a instalação do citado “Observatório de Montanha”. O projeto final da reforma foi apresentado em 1936 e a execução da parte relativa à instalação do Observatório de Montanha foi iniciada em 25 de outubro de 1937¹, com a contratação de três técnicos destinados aos serviços de campo necessários à escolha do local para essa finalidade. Os estudos se limitaram ao espigão da

Serra do Mar, entre o Vale do Paraíba e a Costa Atlântica, e entre os estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, sendo posteriormente concentrados na Serra da Bocaina (São Paulo), em um pico com cerca de 2000m de altitude, porém de difícil acesso.

Em 1937, o “Observatório de Montanha” não era de forma alguma o que hoje chamamos de Observatório Astrofísico, pois aquele seria um observatório destinado às observações de astronomia fundamental, de astrofísica e de quaisquer outras atividades correlatas, como a meteorologia e a geofísica.

A Segunda Guerra Mundial, entretanto, interrompeu o plano de construção desse “Observatório de Montanha”, que ficou esquecido por mais de 25 anos. Somente em 1964 ele voltou a ser cogitado, mas com uma nova concepção e dentro da Comissão Brasileira de Astronomia (CBA), do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq). A CBA foi instituída por exigência da União Astronômica Internacional (UAI), quando o Brasil solicitou seu reingresso como país membro, em 1961. A filiação inicial do Brasil à UAI deu-se em 1922, por ocasião de sua 1.^a Assembléia Geral, realizada em Roma, por solicitação de Henrique Morize, então diretor do Observatório Nacional do Rio de Janeiro². Com o

1. Luiz Muniz Barreto, *Observatório Nacional: 160 Anos de História – 1827-1987*, Rio de Janeiro, CNPq/Observatório Nacional, 1987.

2. *Idem*.

passar do tempo, sem haver cumprido seus compromissos financeiros com a UAI, no que diz respeito ao pagamento da cota nacional, o Brasil foi desligado da instituição.

Em 1961, Abrahão de Moraes, diretor do IAG-USP, tomou a iniciativa de resgatar essa dívida. Com o apoio de Lélío Itapuambira Gama, diretor do Observatório Nacional, iniciou os entendimentos para que o Brasil voltasse a filiar-se à UAI como país membro. O CNPq assumiu a responsabilidade administrativa e financeira da filiação e a solicitação oficial do retorno do Brasil à UAI foi apresentada por Abrahão de Moraes na 11.^a Assembléia Geral da UAI realizada em Berkeley (CA, EUA), no período de 15 a 24 de agosto de 1961.

Segundo relata Muniz Barreto, em *Observatório Nacional: 160 Anos de História*:

Para propor a reinclusão do Brasil na UAI, a presença de Abrahão de Moraes em Berkeley seria indispensável. O CNPq assegurou os recursos para o seu comparecimento, porém ele não sentia muito entusiasmo na viagem por julgar que seu observatório ainda não produzira trabalhos científicos de relevo. A carta de Markowitz (já mencionada) relatando a excelência das placas fotográficas da Lua obtidas por Alexander Postoiiev e Paulo Marques dos Santos, deram-lhe outro ânimo, fazendo decidir-se em partir.

Dois dias depois de iniciada a Assembléia Geral, chegou Abrahão de Moraes, espantado por seu atraso, porém feliz com o resultado de sua câmara lunar.

Nesta mesma Assembléia Geral, o dr. Postoiiev foi reconduzido à UAI como membro efetivo, por parte do Brasil, pois dela havia sido excluído pelos soviéticos em 1946.

Conforme foi visto anteriormente, para consolidar a posição do Brasil na UAI era necessário, pelos seus estatutos, organizar um Comitê Nacional que estabelecesse contatos com a União. Assim, o Conselho Deliberativo do CNPq, em sua sessão de 24 de setembro de 1963, criou a primeira Comissão Brasileira de Astronomia (CBA), um órgão eminentemente normativo.

Quando a CBA foi instituída em 1964, tendo em vista a realização da 12.^a Assembléia Geral da UAI, em Hamburgo, Alemanha, durante o mês de agosto de 1964, ficou assim constituída: Presidente – Abrahão de Moraes, diretor do Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo; outros membros – Lélío Itapuambira Gama, diretor do Observatório Nacional do Rio de Janeiro; Luiz Muniz Barreto, vice-diretor do mesmo Observatório; e Fernando de Mendonça, diretor científico da Comissão Nacional de Atividades Espaciais (CNAE).

Segundo Muniz Barreto, a discussão para a retomada da instalação do “Observatório de Montanha”, já prevista por Sodré da Gama, teve início no decorrer da 11.^a Assembléia Geral da UAI em Berkeley, Estados Unidos (1961), entre ele e Abrahão de Moraes. Mais tarde, neste mesmo ano, foi iniciada uma estreita colaboração entre o Instituto Astronômico e Geofísico e o Observatório Nacional do Rio de Janeiro, no sentido de promover o desenvolvimento da astronomia no Brasil. Esse desenvolvimento deveria considerar três pontos básicos principais: formação de pessoal para a área da astronomia; escolha de equipamento astronômico adequado para que se fizesse ciência internacionalmente reconhecida; e, finalmente, a escolha de um local adequado para a instalação do equipamento astronômico escolhido, levando em conta também os programas que ali seriam desenvolvidos.

Considerando a tradição e o objetivo vocacional da Universidade de São Paulo, foi desde logo sugerido que a parte referente à formação do pessoal especializado ficaria a cargo do IAG-USP. No entanto, o Instituto Astronômico e Geofísico, juntamente com o Observatório Nacional e outras instituições afins, também teve um papel fundamental na escolha do local para a instalação do equipamento astronômico escolhido.

No que se refere ao primeiro ponto básico, antecipou-se uma política para o envio de pessoal ao exterior, onde seria feita a especialização em astronomia para a formação de recursos humanos qualificados nessa área. Também ficou acertado que o Instituto Astronômico e Geofísico se

encarregaria da astrometria, área na qual já havia iniciado um programa de desenvolvimento, e o Observatório Nacional, da astrofísica. O assunto, entretanto, só foi levado a sério em 1964, quando a comunidade astronômica brasileira mostrou-se interessada na construção de um Observatório Astrofísico Nacional, em local adequado e selecionado segundo as normas estabelecidas pelo 19.º Symposium IAU, *Le choix des sites d'observatoires astronomiques (Site Testing)*, realizado no período de 1 a 6 de outubro de 1962, em Roma, Itália.

Preparação dos Trabalhos de Escolha de Sítio para o Observatório Astrofísico Nacional

A CBA tomou a iniciativa de coordenar os trabalhos e, para auxiliar nas discussões e na elaboração de um projeto definitivo do Observatório Astrofísico Nacional, que teria como instrumento principal um telescópio de 1,60m, o CNPq, com a colaboração do Serviço de Intercâmbio Técnico e Científico do Ministério de Negócios Estrangeiros da França, convidou uma comissão de astrônomos franceses para vir ao Brasil, com a finalidade de, em conjunto com astrônomos do IAG e do Observatório Nacional, estabelecer planos, e a solução, para os problemas relacionados com a instalação e a operação do futuro Observatório Astrofísico Brasileiro. A comissão de astrônomos franceses – constituída por Jean Rösch, diretor do Observatório do Pic-du-Midi, Jean Delhay e Roger Cayrel, do Observatório de Paris-Meudon – aqui esteve, discutindo e pesquisando com os astrônomos brasileiros Abrahão de Moraes e Paulo Marques dos Santos, do IAG, e Luiz Muniz Barreto, do Observatório Nacional.

Os critérios que norteariam a escolha do local adequado, tendo em vista os programas planejados, fixados pela comissão conjunta dos astrônomos franceses e brasileiros, foram³: 1) número anual de noites úteis para ob-

servações astrofísicas igual ou superior a 250; 2) altitude acima de 1500m em pico isolado; 3) distância do mar superior a 100km; 4) maior latitude sul possível dentro do território brasileiro, obedecendo os critérios anteriores; 5) proximidade permissível dos núcleos de maior desenvolvimento científico.

O critério de maior latitude sul possível era uma consequência do programa astrofísico proposto como fundamental: a classificação espectral das estrelas do centro da galáxia, na região do Sagitário, e o estudo das Nuvens de Magalhães. A escolha desse programa se deveu ao fato de que, de acordo com a latitude escolhida, seria possível aproveitar a melhor época do ano, do ponto de vista climatológico, para observações astrofísicas. No sul do Brasil, a melhor época para observações astronômicas, em geral, é o período que vai de fins de abril a fins de agosto, que, durante a parte noturna, coincide com a passagem meridiana da região do Sagitário pelo zênite e com a passagem meridiana das Nuvens de Magalhães em considerável elevação acima do horizonte. Dentro desses critérios, verificou-se que a região que atendia mais favoravelmente a essas condições pré-fixadas era a região compreendida pelas coordenadas geográficas $16^{\circ}\text{s} < \phi < 23^{\circ}\text{s} - 40^{\circ}\text{w} < \lambda < 50^{\circ}\text{w}$. Essa zona delimitada para os trabalhos de escolha do sítio corresponde, praticamente, ao Estado de Minas Gerais, região com altitude média mais elevada do país.

Uma vez definida a área de interesse, a comissão de astrônomos franceses e brasileiros passou a selecionar vários pontos que apresentavam possibilidades de serem aproveitados. Os selecionados na primeira triagem foram: Serra da Boa Vista (Araxá), Patos de Minas, Chapada das Gerais, Diamantina, Pirapora, Serra do Espinhaço e Serra da Piedade. Em março de 1964, para observar a região, um grupo composto por Jean Rösch, Abrahão de Moraes, Luiz Muniz Barreto e Paulo Marques dos Santos fez um reconhecimento aéreo utilizando uma aeronave C-45 (n.º 2874) cedida pela Força Aérea Brasileira, por intermédio do Centro Técnico da Aeronáutica (CTA). O roteiro seguido foi Poços de Caldas-MG, Ribeirão Preto-SP, Franca-SP,

3. Jean Rösch, *Étude préliminaire sur le choix de l'emplacement d'un observatoire astrophysique au Brésil*, Rio de Janeiro, CNPq/Observatório Nacional, 1969.

Araxá-MG, Patos de Minas-MG, Pirapora-MG, Várzea do Palma-MG, Serra da Piedade-MG e Belo Horizonte-MG.

Tendo como base Belo Horizonte, foi feito um novo reconhecimento aéreo de pontos circunvizinhos com a aeronave PP-CEW, cedida pelo governo Magalhães Pinto, do Estado de Minas Gerais, para o que muito contribuiu a valiosa intermediação, junto ao governo do Estado, do dr. Henrique Wikrota, um entusiasta da astronomia e então presidente do CEAMIG, o Centro de Estudos Astronômicos de Minas Gerais. O novo reconhecimento aéreo visou aos seguintes pontos: Itabirito, Ouro Preto, Caraça, Pico da Samambaia, Itambé, Serra do Cipó, Serra de Mateus Leme e Serra da Piedade. Na triagem final, foram considerados possíveis somente os pontos Serra da Piedade, Mateus Leme, Itambé e Serra do Cipó. Após o reconhecimento aéreo, foi decidida uma visita à Serra da Piedade, no município de Caeté, MG, por ser o local de acesso mais fácil, com a igreja de Nossa Senhora da Piedade no topo mais alto do pico. O Pico da Piedade realmente apresentava ótimas condições logísticas e excepcional localização topográfica, sendo um pico isolado de 1750m de altitude, distando cerca de 30km de Belo Horizonte, em linha reta, servido de água, energia elétrica, telefone e estrada de acesso até quase o ponto culminante, facilidades que serviam à igreja. Ficou então decidido que o programa de escolha de sítio seria iniciado ali.

Desenvolvimento dos Trabalhos de Escolha de Sítio

Com recursos do CNPq estabelecidos no TC 4669, de 26 de agosto de 1965, no valor de Cr\$10.870.000,00, concedidos ao Prof. Abrahão de Moraes, na qualidade de presidente da CBA, foi adquirida uma estação meteorológica experimental para estudar os elementos meteorológicos diretamente mais influentes nas observações astronômicas, como nebulosidade, umidade relativa do ar, temperatura do ar, vento e visibilidade, que definiria transparência no ar.

A Estação Meteorológica Experimental da Serra da Piedade foi instalada e operada sob a supervisão de Paulo

Marques dos Santos e teve como primeiros observadores os então estudantes Rogério Carvalho de Godoy e Paulo César Bandeira, que receberam treinamento na Estação Meteorológica do Instituto Astronômico e Geofísico. A Estação Experimental funcionou durante um ano no Pico da Piedade, no período de fevereiro de 1966 a fevereiro de 1967. Em 342 dias de observação houve 74 noites totalmente claras; 41 noites com seis horas consecutivas de céu claro e 43 noites com três horas consecutivas de céu claro, perfazendo um total de 158 noites que poderiam ser utilizadas para atividades astronômicas, ou seja, 46% de noites utilizáveis, a maior parte dessa porcentagem se concentrando no período do inverno. Esses resultados preliminares não foram suficientes para uma tomada de decisão, tendo sido feita a transferência da Estação Meteorológica Experimental para Mateus Leme, um outro ponto selecionado anteriormente, com 1300m de altitude, situado no município do mesmo nome, distando cerca de 60km de Belo Horizonte, em linha reta. Os trabalhos observacionais foram iniciados em fins de 1967, tendo como observadores Rogério Carvalho de Godoy, Rodrigo Dias Társia, Walter Junqueira Maciel, Eduardo Janot-Pacheco e Suez Bittencourt Rissi e contando com a colaboração de um auxiliar local, Marcolino Rocha, e funcionaram até o ano de 1969, sob a supervisão de Paulo Marques dos Santos.

Situado a oeste da cidade industrial de Belo Horizonte, o pico de Mateus Leme era fortemente prejudicado pela poluição atmosférica devida à fumaça daí decorrente. Por outro lado, por sua baixa altitude, era fortemente influenciado pela névoa seca, principalmente nos meses de agosto, setembro e outubro, época das queimadas na região. Em vista desses problemas, a Estação Meteorológica Experimental foi desativada em 1969. Durante o período mencionado, foram pesquisados outros locais, como a Serra do Cipó e o Pico de Itambé, MG, que, em avaliações locais, apresentavam grandes dificuldades para o levantamento dos dados meteorológicos pela ausência total de condições logísticas.

Enquanto se desenvolvia o programa de escolha de sítio

tio em busca de outros locais para que fossem possíveis comparações, o Governo do Estado de Minas Gerais e a Universidade Federal de Minas Gerais consideraram a possibilidade de se instalar no Pico da Piedade um observatório astronômico de pequeno porte, levando em conta as excelentes condições de transparência atmosférica nos períodos sem nebulosidade, o que ocorreu mais tarde. Equipado com um instrumento principal, o telescópio refletor Zeiss-Jena de 60cm de diâmetro, o Observatório Astronômico de Piedade (OAP) foi inaugurado em 9 de novembro de 1972 e continua sendo operado pela UFMG. A instalação do OAP decorreu da necessidade de serem criados novos centros de astronomia em outros pontos do Brasil, além daqueles em São Paulo e no Rio de Janeiro.

Estudos em Outros Pontos e a Escolha da Localização do Observatório Astrofísico Brasileiro

Na decorrência do programa de escolha de sítio, também foram avaliados alguns pontos da região sul de Minas Gerais, sendo considerados como promissores o Pico da Bandeira, com 1650m de altitude, situado no município de Maria da Fé, e o Pico dos Dias, com 1864m de altitude, situado no município de Brasópolis. Decidiu-se então instalar uma nova estação meteorológica experimental no Pico da Bandeira, por ser de acesso mais fácil e apresentar melhores condições logísticas.

A Estação Experimental de Maria da Fé foi instalada no primeiro semestre de 1967, iniciando seus trabalhos regulares em junho desse ano, operada também sob a supervisão de Paulo Marques dos Santos, dentro dos mesmos critérios adotados nos trabalhos anteriores, até fins de 1969.

Em abril de 1969, Luiz Muniz Barreto, Paulo Marques dos Santos e Germano Rodrigo Quast fizeram um novo reconhecimento aéreo na região de Poços de Caldas, MG, abrangendo as cidades de Santa Rita de Caldas, Andradas, Caldas e Araxá, visando a encontrar um outro ponto para a transferência da estação meteorológica de Mateus Leme,

dando prosseguimento ao programa de escolha de sítio. Durante o sobrevôo, o ponto que pareceu mais favorável foi o Pico da Pedra Branca, no município de Caldas, MG, com 1830m de altitude. Esse pico foi mais tarde escalado por Paulo Marques dos Santos e Germano Rodrigo Quast e o local foi considerado satisfatório, ficando então decidido que a estação meteorológica seria ali instalada.

No período de 26 de abril a 1 de maio de 1969, nas dependências da UFMG, em Belo Horizonte, foi realizado o Colóquio Brasileiro de Escolha de Sítio, organizado por Luiz Muniz Barreto, onde foram discutidos os resultados obtidos e propostos novos projetos. Nesse colóquio ficou também decidida a transferência da Estação Meteorológica Experimental de Maria da Fé para o Pico dos Dias, no município de Brasópolis, e também a transferência da Estação Meteorológica de Mateus Leme para o Pico de Pedra Branca, no município de Caldas, MG. A transferência da estação meteorológica experimental de Maria da Fé para o Pico dos Dias foi feita por Paulo Marques dos Santos e teve suas observações iniciadas em julho de 1970, permanecendo em operação até janeiro de 1973.

A partir de 1970, os trabalhos de escolha de sítio passaram a ser coordenados por Sylvio Ferraz Mello, então chefe do Departamento de Astronomia do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA). Em vista dos resultados obtidos nos outros pontos e do confronto entre os dados dos vários locais estudados, a escolha final do local para a instalação do Observatório Astrofísico Brasileiro (OAB) foi decidida em reunião da comissão científica do mesmo, realizada no dia 31 de maio de 1973, no Departamento de Astronomia do ITA, em São José dos Campos, SP. O local escolhido foi o Pico dos Dias, no município de Brasópolis, com altitude de 1864m⁴ e ali foi instalado o referido observatório, hoje coordenado pelo Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA/CNPq). ☺

4. Sylvio Ferraz-Mello, *Escolha de Sítio para o Observatório Astrofísico Brasileiro*, Rio de Janeiro, CNPq/Observatório Nacional, 1982.

A Estação Tempo-Latitude, o Círculo Meridiano e o Observatório Astrométrico

EM JUNHO de 1964, para realizar observações com o astrolábio impessoal, no sentido de avaliar as condições meteorológicas locais para a instalação de uma estação tempo-latitude em São Paulo, veio para o IAG o astrônomo francês Pierre Grudler, do Observatório de Besançon, no programa de Cooperação Técnica Brasil-França. Nessa mesma época, Paulo Benevides Soares foi enviado para a França para um programa de doutoramento junto ao Observatório de Besançon, na área de astrometria, para mais tarde se encarregar dos projetos astrométricos do IAG. Antevendo a possibilidade de se instalar no IAG a estação de tempo-latitude, o dr. A. Postoiev, como já vimos, cogitou a possibilidade do Instituto adquirir um círculo meridiano para operar junto com a estação. Foi então consultada a Askania Werke, da Alemanha, que antes da Segunda Guerra Mundial era uma das principais fabricantes desse instrumento. Entretanto, a Askania já havia abandonado essa linha de fabricação. Em face da dificuldade, o dr. Postoiev procurou conseguir da Askania os projetos e a autorização para que a firma Zeiss Oberkochen, já consultada, pudesse fabricar o círculo meridiano. Uma vez obtidos a concessão por parte da Askania e os recursos para a aquisição, a encomenda foi feita à Zeiss Oberkochen e a construção, iniciada. Comparecendo à Assem-

bléia Geral da União Astronômica Internacional, realizada em Praga, na então Tchecoslováquia, em 1967, o dr. A. Postoiev, em companhia do prof. Abraão de Moraes e Paulo Benevides Soares, do IAG, visitaram a fábrica Zeiss Oberkochen para discutirem pormenores da construção do instrumento.

Pierre Grudler permaneceu no IAG por dois períodos, sendo o primeiro de junho de 1964 a julho de 1965, e o segundo, de setembro de 1965 a janeiro de 1966. Na análise desses dois períodos observacionais, chegou-se à conclusão de que as condições meteorológicas encontradas na cidade de São Paulo não permitiam a realização de um número mínimo de observações astrométricas exigidas de uma estação de tempo-latitude para uma escala de tempo, tampouco para a preparação de um catálogo de estrelas. Foi necessário, então, buscar um outro local mais conveniente para essa observação, de preferência nos arredores de São Paulo.

Procura de Local para a Instalação do Observatório Astrométrico

Para esta busca, procurou-se realizar um levantamento de dados meteorológicos já existentes, referentes ao período noturno, tais como nebulosidade, direção e velocidade

do vento. Os dados foram obtidos nos aeroportos de Viracopos (para a região de Campinas), de Congonhas (para a região de São Paulo) e do Centro Técnico de Aeronáutica (para a região de São José dos Campos), sendo utilizados para complementação, também, dados do IAG e do Instituto Agronômico de Campinas (Fazenda Santa Elisa).

Da análise desses dados foi possível concluir que a região de Viracopos apresentava uma nítida diferença, para melhor, em relação aos outros pontos, e o resultado da comparação foi o seguinte:

LOCAIS	VIRACOPOS	CONGONHAS	ITA/CTA
Nº de noites tipo A*	189	79	111
Nº de noites tipo B**	223	119	154

* Tipo A: noites com mais de seis horas consecutivas de observação possível

** Tipo B: noites com mais de quatro horas consecutivas de observação possível

Em face dos resultados, sob a supervisão de Louis Arbey, diretor do Observatório de Besançon, com a participação de Pierre Grudler, no período de julho a agosto de 1966, foi realizada uma terceira missão observacional, cuja finalidade principal era um estudo mais aprofundado das condições meteorológicas e astronômicas da região, realizando observações *in loco*, no sentido de comprovar a viabilidade da implantação da estação tempo-latidade do IAG-USP. Tendo em vista que a região de Viracopos (situada a cerca de 100km de São Paulo na direção noroeste) foi a melhor classificada, o próprio Arbey e Pierre Grudler realizaram observações astronômicas com o astrolábio do IAG, nos dias 16, 18, 20, 25, 26, 27 e 30 de julho e 3, 6, e 8 de agosto de 1966, em vários locais: nas proximidades do Aeroporto de Viracopos, município de Indaiatuba, SP; em uma fazenda particular perto de Viracopos; na fazenda Santa Genebra, na mesma região; e na fazenda Santa Elisa do Instituto Agronômico de Campinas. Todas as observações realizadas como o astrolábio do IAG tinham a finalidade de estudar a qualidade das imagens obtidas, em função do azimute das observações e das condições meteorológicas. Comparando os resultados finais, ficou indubitavel-

mente comprovado que, quanto à nebulosidade, as regiões nas proximidades do Aeroporto de Viracopos continuavam sendo as melhores, mas, do ponto de vista da velocidade do vento, a região da Fazenda Santa Elisa apresentava valores menores que Viracopos. Quanto à qualidade das imagens, em qualquer dos sítios pesquisados era superior àquelas obtidas em São Paulo.

Uma vez concluído que a região de Viracopos seria a mais conveniente para as observações astrométricas, o segundo passo foi buscar aí o local mais apropriado para a construção do futuro observatório astrométrico.

Considerando a possibilidade de instalar-se o círculo meridiano nesse observatório, também se procurou fazer um estudo das condições do terreno, no sentido de que o local escolhido fosse adequado para apoiar sobre rochas as fundações de seus pilares de suporte. Com o auxílio do Serviço de Geologia do Instituto Agronômico de Campinas, foram feitos levantamentos da natureza do terreno, para encontrar algum que satisfizesse as condições estabelecidas. Depois de muitas avaliações, o local que melhor preencheu os requisitos foi o Morro dos Macacos, com altitude de 730m, compreendendo uma área de 452.000m², no município de Valinhos, SP, distante cerca de 8 km de sua sede, e que apresentava boa situação topográfica, ótimo solo para as fundações e proteção vegetal conveniente para preservação das condições térmicas locais, favoráveis aos instrumentos que seriam instalados.

Esse terreno foi desmembrado da fazenda do sr. Manoel de Sá Fortes Junqueira, que concordou com uma desapropriação amigável e, na gestão do prefeito Luiz Bisso, que outorgou sua escritura em 3 de junho de 1971, foi doado à USP pela Prefeitura Municipal de Valinhos.

O Eclipse Total do Sol de 12 de Novembro de 1966, em Bagé, RS

No dia 12 de novembro de 1966, houve um eclipse total do Sol, cuja faixa de totalidade, com largura de 40 a 85km, cruzava o continente sul-americano desde Lima, no Peru, até o extremo sul do Brasil. A faixa da totalidade atravessa-

Inauguração do Observatório Abrahão de Moraes em Valinhos, 19 de abril de 1972. Da esquerda para a direita: Luiz Bissoto, prefeito de Valinhos (de óculos), governador Laudo Natel, Miguel Reale, reitor da USP, e Paulo Benevides Soares, responsável pelo Instituto Astronômico e Geofísico e membro do Conselho Diretor.





Círculo meridiano de 190mm instalado no Observatório Abrahão de Moraes.

va o estado do Rio Grande do Sul, onde a duração do eclipse variou de 1min 51s a 1min 57s, com o Sol acima do horizonte de 65° a 70° de elevação. O local mais adequado para a observação desse eclipse foi a cidade de Bagé, RS, situada quase na linha central da faixa da totalidade e, por essa razão, ele ficou conhecido como o eclipse de Bagé. Tendo em vista que, além dos astrônomos brasileiros, o eclipse de Bagé atrairia várias missões astronômicas estrangeiras, ficou decidido que a Comissão Nacional de Atividades Espaciais (CNAE) – cujo presidente era o prof. Abrahão de Mo-

raes, também diretor do IAG-USP, e que tinha Fernando de Mendonça como diretor científico – ficaria encarregada de coordenar as atividades científicas relacionadas, através da Coordenação Brasileira para o Programa de Pesquisas para o Eclipse do Sol de 12 de novembro de 1966, sob a responsabilidade do diretor científico da CNAE.

Do lado brasileiro, as instituições que se mostraram interessadas em desenvolver algum tipo de programa científico foram o IAG, o Observatório Nacional, o Grupo de Rádio Astronomia da Universidade Mackenzie (GRAM), o Instituto Tecnológico da Aeronáutica e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul. As instituições estrangeiras que entraram em contato com a coordenação brasileira foram o Observatório Astronômico de Roma, o Observatório Astrofísico de Arcetri (Florença), o Observatório Sonnenborgh (Utrecht, Holanda), e, dos Estados Unidos, a Universidade da Pensilvânia, Academia Naval de Anapolis e a empresa EG&G.

O programa desenvolvido pelo ON foi a determinação do tempo das efemérides mediante fotografias do disco solar obtidas com celostato de longo foco e, para isso, contou com a participação de seus astrônomos: Luiz Muniz Barreto, Silvio Silva, Carlos Gooda Lacombe, Paulo Mourilhe Silva, Alyrio Hugueney de Mattos (que já havia observado os eclipses de 1919 e 1947), Mario Rodrigues Sobrinho e Julio Dias Nogueira.

Com o radiopolarímetro em 7GHZ, o GRAM realizou medidas do fluxo e da polarização da emissão solar em microondas durante o eclipse, contando com a participação de Pierre Kaufmann, Oscar Matsuura e Paulo Marques dos Santos.

O IAG-USP procurou desenvolver um programa para a verificação fotográfica da deflexão relativística da luz por um campo gravitacional bastante intenso, como o do Sol (Efeito Einstein), com Abrahão de Moraes e Germano Rodrigo Quast, este último do ITA, assessorados por José Antonio de Freitas Pacheco e Rodolpho Vilhena de Moraes, também do ITA. As condições meteorológicas foram favoráveis às observações do eclipse, tendo produzido exce-



Governador Laudo Natel examinando o círculo meridiano durante a inauguração do Observatório Abrahão de Moraes.

lentes resultados. Infelizmente, por problemas técnicos, a experiência do Efeito Einstein não foi bem-sucedida. Já as medidas da radiação solar global, realizadas durante o eclipse com um piranômetro de alta precisão Eppley (por Paulo Marques dos Santos), o foram.

Aproveitando a presença do dr. William Protheroe, da Universidade da Pensilvânia, também um especialista em programas de escolha de sítio para observatórios astronômicos, foi feito a ele um convite para que, em sua viagem de volta, visitasse o IAG para discussões pertinentes ao assunto e, sobretudo, para uma avaliação preliminar do programa de escolha de sítio no Brasil, que havia sido iniciado em fevereiro de 1966 na Serra da Piedade. O dr. William Protheroe passou dois dias em São Paulo, tendo oportu-

nidade de discutir, com Abrahão de Moraes e Paulo Marques dos Santos, detalhes do programa em curso que, mais tarde, mostraram-se muito úteis.

O Observatório Abrahão de Moraes

Enquanto ainda procurava construir o observatório, o prof. Abrahão de Moraes veio a falecer, em 11 de dezembro de 1970. Devido a ele ter falecido ainda exercendo as funções de diretor, o IAG passou a ser dirigido por um Conselho Diretor. Terminada a construção do observatório, por decisão do Conselho Universitário, ele recebeu o nome de seu idealizador, passando a chamar-se Observatório Abrahão de Moraes.



Pavilhão do círculo meridiano do Observatório Abrahão de Moraes, em Valinhos.

INSTRUMENTOS INSTALADOS NO OBSERVATÓRIO ABRAHÃO DE MORAES

CÍRCULO MERIDIANO

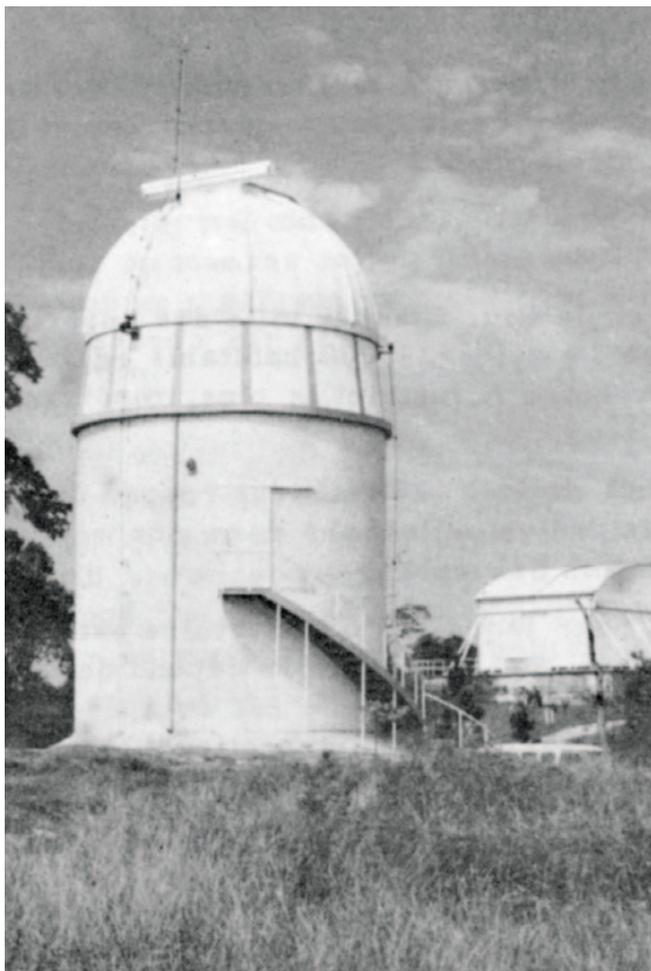
Projeto da Askania Werke construído especialmente para o IAG-USP pela firma Zeiss Oberkochen da então Alemanha Ocidental, contando basicamente com uma luneta de 190mm de abertura e 2500mm de distância focal, provida de um micrômetro de alta precisão e montada de modo a poder girar em torno de um eixo que se apóia em mancais suportado por pilares especiais de concreto, um a leste e outro a oeste, possuindo assim somente um grau de liberdade, o de varrer o meridiano local. A precisão mecânica das partes essenciais, como o eixo de rotação, os níveis, os parafusos micrométricos e as divisões dos círculos graduados é da ordem de alguns décimos de micrômetros. Acoplado a um relógio, fornece o instante da passagem meridiana do astro e, através de um sistema de leitura fotoelétrica, podemos determinar a distância zenital do astro. Assim, as observações meridianas podem ser usadas tanto para o monitoramento da velocidade de rotação da Terra quanto para a confecção ou correção de catálogos estelares. O círculo meridiano foi montado pelos técnicos da Zeiss Oberkochen Rolf Siegl e Otto Deimann.

ASTROLÁBIO IMPESSOAL DE DANJON

Já descrito anteriormente (p. 142).

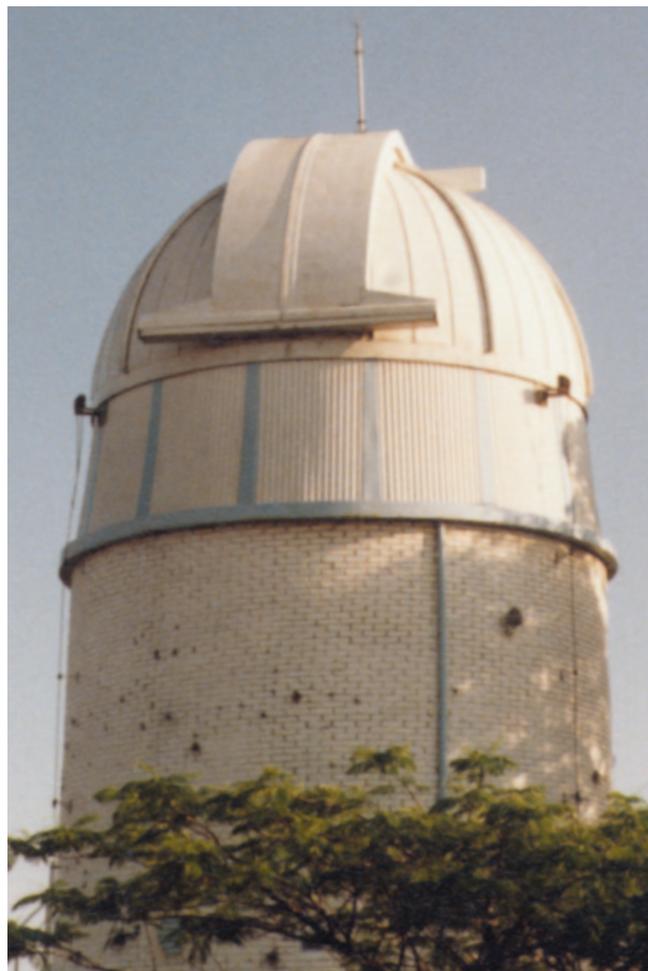
INCLINÔMETRO OU PÊNDULO PARA MARÉS TERRESTRES

Este instrumento consiste de uma barra suspensa pendularmente com um dispositivo na extremidade capaz de medir a variação da posição dessa extremidade em relação ao invólucro que está ligado à rocha. O inclinômetro permite acompanhar as variações da direção vertical com relação ao terreno. Essas variações são provocadas pelas forças de maré do Sol e da Lua, bem como por deformações elásticas causadas na Terra por essas forças.



Observatório Abrahão de Moraes em Valinhos. No primeiro plano, a cúpula do telescópio Boller & Chivens de 600mm e, no segundo plano, o pavilhão do círculo meridiano, 1976.

O Observatório Abrahão de Moraes foi inaugurado no dia 19 de abril de 1972, pelo então governador do Estado de São Paulo, Laudo Natel, e pelo reitor da USP, dr. Miguel Reale, contando com as presenças do vice-reitor da USP, Orlando Marques Paiva, do prefeito de Valinhos, Luiz Bissoto, do reitor da Universidade Católica de Campinas, prof. Benedito José Fonseca, do reitor da Unicamp, dr. Zeferino Vaz, do secretário da Casa Civil do Governo de São Paulo, Henri Aidar, do chefe da Casa Militar, Coronel Raul Humaitá, do delegado do MEC em São Paulo, Orlando Batista Filho, além de outras autori-



Cúpula do telescópio Boller & Chivens de 600mm do Observatório Abrahão de Moraes em 1982. Dez anos depois a cúpula e o telescópio foram transferidos para Brasópolis.

dades, prefeitos da região e diretores de outras unidades da USP. A benção das instalações foi feita por D. Paulo Evaristo Arns.

Com o desenvolvimento da astrofísica no Departamento de Astronomia do IAG – que não dispunha de nenhum instrumento conveniente para desenvolver qualquer programa observacional –, foi adquirido, em 1973, por iniciativa do prof. dr. José Antonio de Freitas Pacheco, um telescópio refletor de 60cm de abertura, de Boller & Chivens (USA), para ser instalado no Observatório Abrahão de Moraes. Depois de lá instalado, o instrumen-

to foi de alta utilidade em vários trabalhos observacionais de fotometria, espectrografia e polarimetria. No período de 1983-1985, foi utilizado para um levantamento de fontes de infravermelho em $2,2\mu\text{m}$ da parte sul do plano galáctico, dentro de um projeto franco-brasileiro. A partir desse levantamento foi possível a elaboração de um catálogo de fontes de infravermelho com cerca de 630 fontes, que veio a ser denominado *Infrared Survey of Valinhos* (IRSV). Participaram desse programa os astrônomos franceses Nicholas Epchtein e Th. Le Bertre e os astrônomos brasileiros Oscar T. Matsuura, Jacques R. D. Lépine, Pau-

lo Marques dos Santos, Enos Picazzio, Paulo Boscolo e Maria Alcina Braz.

Com o desenvolvimento industrial da região de Valinhos, houve um aumento progressivo da poluição atmosférica, limitando bastante a transparência do céu e contribuindo, também, para o aumento da poluição luminosa resultante do espalhamento da luz da iluminação das cidades vizinhas. Em face desses problemas, o telescópio de 60cm foi transferido para Brasópolis, MG, em 1992, estando hoje instalado no Pico dos Dias daquele município, juntamente com os outros telescópios do LNA-CNPq. ☞

O Conselho Diretor, a Transformação do Instituto Astronômico e Geofísico em Unidade da Universidade de São Paulo e sua Departamentalização

COMO vimos anteriormente, com a criação da USP pelo Decreto Estadual 6283, de 25 de janeiro de 1934, do então Interventor Federal em São Paulo, Armando de Salles Oliveira, e com seus estatutos regulamentados pelo Decreto Estadual 6533 de 4 de julho de 1934, o IAG, na época denominado Instituto Astronômico e Geográfico, passou a ser considerado instituto complementar da Universidade.

Na condição de instituto complementar da USP, o IAG permaneceu com sua parte administrativa subordinada à Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, à qual pertencia, cabendo ao Conselho Universitário da USP, entretanto, dar-lhe orientação científica para prestar os serviços de pesquisa que dele eram esperados. Enquanto permanecia nessa condição, seu diretor Alypio Leme de Oliveira, ainda em 1934, havia proposto a criação de uma Escola de Geógrafos dentro da USP, para a formação de engenheiros geógrafos, com duração de seis anos. Embora essa proposta não tivesse sido aceita na época, houve em 1938 outra tentativa, desta vez para a criação de uma Faculdade de Astronomia e Geofísica, análoga à Escola de Geógrafos, mas que também não se concretizou.

Em 1946, o IAG foi definitivamente incorporado à USP pelo Decreto Estadual 16622, de 30 de dezembro de 1946, com a mesma denominação e finalidade, passando à cate-

goria de instituto anexo, o que significava ter a função de instituto de pesquisa, sem nenhuma obrigação quanto ao ensino universitário, continuando sob a direção de Alypio Leme de Oliveira, que permaneceu no cargo até 1955, quando se aposentou, a pedido.

Para substituir Alypio Leme de Oliveira, foi indicado o prof. Abrahão de Moraes, docente da USP, que permaneceu nesse cargo até seu falecimento, em dezembro de 1970.

O Conselho Diretor do Instituto Astronômico e Geofísico

O falecimento do prof. Abrahão de Moraes, em 11 de dezembro de 1970, em pleno exercício de seu cargo de diretor do IAG, e a ausência total de uma estrutura institucional regulamentando a indicação de seu substituto legal chegaram a pôr em perigo a própria sobrevivência do Instituto. Nessas circunstâncias, a solução encontrada foi incorporá-lo ao Instituto de Geociências, uma unidade da USP, formando um de seus departamentos – o de Astronomia e Geofísica –, condição em que permaneceu por alguns meses.

Enquanto se buscava uma solução definitiva para resolver o problema, o prof. Paulo Benevides Soares ficou respondendo interinamente pelo expediente da diretoria

do IAG, até que o reitor Miguel Reale, decidindo restabelecer sua autonomia, designou um Conselho Diretor para se encarregar oficialmente da diretoria. O Conselho Diretor foi criado pela Portaria GR n.º 1424, de 17 de março de 1971, nos seguintes termos:

Miguel Reale, Reitor da USP, usando de suas atribuições legais e *ad-referendum* do Conselho Técnico e Administrativo, baixa a seguinte portaria:

Artigo 1.º – Fica criado o Conselho Diretor do Instituto Astronômico e Geofísico.

Artigo 2.º – Cabe ao Conselho a que se refere o artigo anterior, exercer as funções que anteriormente competiam ao Diretor do Instituto.

Artigo 3.º – O Conselho será constituído por três membros designados pelo Reitor, dentre os docentes e técnicos integrantes de Departamentos, Centros, Institutos cujas atividades tenham correlação com as do Instituto Astronômico e Geofísico.

Parágrafo Único – O Reitor designará também um membro suplente que participará do Conselho nos impedimentos ou na vacância de qualquer de seus membros.

Artigo 4.º – O Presidente do Conselho será designado pelo Reitor dentre os membros.

Artigo 5.º – Dentro de 90 (noventa) dias após sua instalação, o Conselho Diretor do Instituto Astronômico e Geofísico submeterá ao Reitor o projeto de seu Regimento Interno bem como oferecerá soluções julgadas necessárias ao desenvolvimento das pesquisas astronômicas e espaciais em São Paulo.

Artigo 6.º – Esta portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

Miguel Reale
Reitor

A portaria GR n.º 1424 foi publicada no Diário Oficial de 25 de março de 1971, e o Conselho Diretor do IAG, por nomeação do Reitor, ficou composto pelos profs. drs. Paulo Benevides Soares, do IAG; Giorgio Eugênio Oscare Giacaglia, da Escola Politécnica; Waldyr Muniz Oliva, do Instituto de Matemática e Estatística; e pelo suplente prof.

dr. José Luiz de Almeida Junqueira Filho, também da Escola Politécnica, que imediatamente assumiu a suplência do prof. Giacaglia, que se achava licenciado de seu cargo de Professor Titular do Departamento de Engenharia Mecânica da Escola Politécnica, para exercer a função de professor do Departamento de Engenharia Espacial e Mecânica da Universidade do Texas, nos Estados Unidos.

Para presidente do Conselho Diretor foi nomeado pelo Reitor o prof. Waldyr Muniz Oliva. A missão especial e explícita do Conselho Diretor, além de assegurar a gestão normal do IAG, era a preparação de sua transformação em unidade universitária plena, que se encarregaria da formação do pessoal de nível superior nas áreas de Astronomia, Geofísica e Meteorologia.

O Conselho Diretor do IAG realizou essa tarefa, contando com auxílio de outros colegas e, principalmente, de Umberto Giuseppe Cordani, Igor Ivory, Gil Pacca e Paulo Marques dos Santos.

Pelo Decreto Estadual n.º 52907, de 27 de março de 1972, o IAG foi transformado em unidade da USP, sob o número 22.

Pela Portaria GR n.º 1809, de 26 de maio de 1972, foi estabelecida a departamentalização do IAG, que passou a ser constituído pelos Departamentos de Astronomia, Geofísica e Meteorologia.

Após a departamentalização, as maiores dificuldades encontradas foram a formação de um corpo docente mínimo nessas áreas e a definição dos campos de atuação na época, evitando sobreposições com outras unidades.

O Diretor *Pro-Tempore* e os Primeiros Cursos de Graduação

Com a transformação do IAG em unidade de ensino, pesquisa e extensão de serviços à comunidade, foi necessário designar um diretor *pro-tempore* para a implantação das diretrizes que deveriam nortear as futuras atividades do Instituto. Com o retorno do prof. Giacaglia ao Brasil, este foi convidado pelo reitor Miguel Reale para assumir o referido cargo, que exerceu no período de 27 de junho

de 1972 a 1.º de abril de 1973. Em 2 de abril de 1973, ele tomou posse definitiva do cargo de Diretor do Instituto Astronômico e Geofísico, dentro das normas que regem as unidades da Universidade de São Paulo, para um período de quatro anos: 1973-1977. Ao mesmo tempo em que se organizavam os departamentos, foi também estudada a possibilidade de se construir um prédio próprio para o IAG no *campus* da Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira, tendo-se nessa época conseguido o atual terreno para essa finalidade.

No ano de 1973, em convênio com o Instituto de Física da USP, procurou-se instaurar algumas modalidades no curso de bacharelado em Física, incluindo no *curriculum* desse curso disciplinas optativas das áreas de Astronomia, Geofísica e Meteorologia, e, aos títulos de bacharel em Física, seria adicionada a especialização correspondente à opção escolhida como, por exemplo, bacharel em Física, opção Astronomia, Geofísica ou Meteorologia, caso o aluno tivesse cursado todas as disciplinas optativas recomendadas para cada área, facilitando também o ingresso nos cursos de pós-graduação dessas áreas. Entretanto, mesmo o citado convênio não tendo sido bem-sucedido, em 1977

foi iniciado o primeiro curso de graduação do IAG, o de bacharel em Meteorologia, com vinte vagas e duração de oito semestres. Esse curso foi reconhecido pelo Ministério de Educação e Cultura pela Portaria n.º 409, de 1º de outubro de 1982.

Em 1984, foi criado o curso de bacharel em Geofísica, também com vinte vagas e duração de oito semestres, reconhecido pelo Ministério de Educação e Cultura pela Portaria n.º 326, de 18 de maio de 1989.

Como unidade de ensino, o IAG oferece também cursos de pós-graduação, em níveis de mestrado e doutorado, nas áreas de Astronomia, Geofísica e Meteorologia.

Em 1991, o Departamento de Meteorologia passou a denominar-se Departamento de Ciências Atmosféricas, ampliando sua área de atuação.

* * *

Considerando que com a consolidação do IAG como unidade de ensino da USP já existe farta documentação sobre o IAG como um todo, bem como sobre os departamentos, julgamos desnecessário nos alongarmos até os dias atuais, e encerramos aqui nossa *Memória*. ☺

Estátua em bronze da Urânia,
de autoria do escultor italiano
Eugênio Prati, no pátio interno
do Instituto Astronômico e
Geofísico na Água Funda, 2003.



Considerações Finais

Nossa memória se encerra com a departamentalização do Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo em 1972. Com a criação dos Departamentos de Astronomia (AGA), Geofísica (AGG), e Meteorologia (AGM) – hoje Departamento de Ciências Atmosféricas (ACA) – e dos respectivos cursos de graduação (excetuando a Astronomia) e de pós-graduação, o Instituto e também cada Departamento passaram a organizar seus próprios arquivos de documentos, elaborando relatórios anuais e acumulando um grande volume de informações, de modo que, para prosseguirmos após esse período, seria necessário escrever uma segunda parte. Mas, considerando que a verdadeira identidade do Instituto já foi encontrada e que toda a documentação que lhe é pertinente se encontra adequadamente organizada e preservada – e que as dificuldades para escrever essa segunda parte serão bem menores do que aquelas encontradas na presente memória –, resolvemos dar por encerrado nosso trabalho.

O texto que apresentamos, apesar de ter sido escrito com subsídios do acervo histórico existente, adquiriu inevitavelmente um aspecto personalizado, no qual o Instituto é visto sob a óptica do autor, principalmente a partir da época de sua integração ao mesmo, seguida por mais de meio século de participação efetiva na vida da instituição.

Por essa razão, predomina um certo viés pessoal, sobretudo pelo fato de, por um razoável período de tempo, ter-se deixado de documentar muita coisa, sendo possível narrar os eventos ocorridos nesse período somente pela participação pessoal, auxiliada pela própria memória.

Das biografias apresentadas, algumas foram montadas com o material disponível. Outras, porém, foram modificadas e ampliadas à medida que novas informações eram obtidas, inclusive até o ano de 2001. No primeiro caso, apesar de incompletas, servem para situar os “personagens” dentro do contexto histórico. Também se procurou dar o melhor seqüenciamento cronológico possível, evitando-se lacunas, mas é provável que muita coisa possa ter escapado e, por algumas falhas ocorridas, solicitamos a compreensão de nossos leitores.

Os programas científicos que foram desenvolvidos pelo Instituto aparecem resumidos, apenas com a finalidade de salientar sua importância dentro das áreas abordadas, o mesmo acontecendo com os instrumentos menos convencionais.

Por outro lado, não se procurou fazer nenhuma análise histórica dos fatos ocorridos no país durante o período considerado, como, por exemplo, alguns movimentos revolucionários que, de um modo ou de outro, interferi-



Entrada principal do antigo edifício da administração do Instituto Astronômico e Geofísico, com o vitral representando a musa da Astronomia, Urânia, cercada pelos signos do Zodíaco. Vista do interior do edifício com detalhe das escadarias em primeiro plano, 2000.



Vista atual do portão de entrada do Instituto Astronômico e Geofísico na Água Funda, 2000.

ram na evolução do Instituto. Primeiro, pela própria falta de formação de historiador do autor, e, segundo, porque se pretendeu adotar um procedimento imparcial, apresentando a memória num estilo de relato pessoal. De qualquer modo, porém, acreditamos que este trabalho poderá servir de ponto de partida para outros, sobretudo por parte dos historiadores, principalmente nos assuntos que não foram totalmente explorados aqui. ☞



Vista atual da fachada do antigo Edifício da Administração com a Torre Meteorológica, 2003.

Referências Bibliográficas

- “A ASTRONOMIA e a Meteorologia em São Paulo. Projeto de Construção do Novo Observatório Central do Serviço Astronômico e Meteorológico”. *O Estado de S. Paulo*, 19.9.1930. [s.p].
- “ABERTURA de uma Rua no Terreno onde Funcionava o Observatório Astronômico”. *Diário da Noite*, 12.12.1935. [s.p].
- “AIR Navigation for Global War”. *Fortune*, pp.75-77, 174, Jan. 1943.
- ANNECY, Germano de. *Depoimento Prestado em 30 de Abril de 1886 no Inquérito Instaurado sobre o Furto de que Fôra Vítima na Cidade de Franca*. 1886. pp. 37- 38.
- ARBÉY, Louis. “La cooperation scientifique et technique en Amerique du Sud dans le domaine de l’astrometrie”. *Information Bulletin for the Southern Hemisphere*, 10:35-45, Apr. 1967.
- ARROYO, Leonardo. *Igrejas de São Paulo. Introdução ao Estudo dos Templos Mais Característicos de São Paulo e Suas Relações com a Crônica da Cidade*. 2.^a ed. São Paulo, Companhia Editora Nacional, 1966 (Brasiliense, 331).
- “AS 19H09MIN de Ontem Foi Avistado no Observatório o Foguete do Sputnik I”. *Folha da Tarde*, São Paulo, 29.11.1957, ano 9, n. 3.490.
- “AVENIDA Paulista: O Símbolo da Cidade Chega ao Centenário”. *Shopping News*, São Paulo, 8.12.1991. p. 12.
- BANDECCHI, Brasil. “Prefácio”. In: *Diário fac-simile do Brigadeiro Couto de Magalhães. 1887-1890*. São Paulo, Revista de História, 1974. 168 p. (Coleção Revista de História, 58. Edição fac-similar).
- BARBOSA, L. M.; POTOMATI, A. & PECCININI, A. A. “O PEFI: Histórico e Legislação”. In: BICUDO, D. C.; FORTI, M. C. & BICUDO, C.E.M. (orgs.). *Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI): Unidade de Conservação que Resiste à Urbanização de São Paulo*. São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2002. pp. 15-28.
- BARDI, Pietro M. “Prefácio”. In: *Prati e seu Mundo*. São Paulo, Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand, 1978. pp. 9-12.
- BARRETO, Luiz Muniz. *Observatório Nacional: 160 Anos de História – 1827-1987*. Rio de Janeiro, CNPq/Observatório Nacional, 1987. 415 p.
- BELFORT, Fábio. *A Vida de um Cientista Brasileiro*. São Paulo, [s.e.], 1951. 150 p.
- BELLEVAUX, Père Eugène de. *Le Père Germain Marion d’Anncy. Nécrologe des P.P. Capucins de la Province de Savoie*. [19--]. p. 302.
- BENEVIDES-SOARES, Paulo. “Início de Carreira: 1963-1973”. In: BARBUY, Beatriz; BRAGA, João & LEISTER, Nelson (ed.). *Astronomia no Brasil: Depoimentos*. São Paulo, Sociedade Astronômica Brasileira, 1994. pp. 37-48.
- BITTENCOURT, Paulo Taques. “Instrução para o Uso dos Gráficos das Previsões. Boletim Ionosférico”. *Boletim Astronômico e Geofísico*, 266, 1950. (Separata. Previsão para fevereiro de 1950. Serviço Ionosférico IAG-USP).
- BOISCHOT, André. *Project d’étude de radioastronomie. Nota Pré-*

- via n. 2. São Paulo, Departamento de Física da Escola Politécnica da USP, jun. 1960. 4 p.
- _____. *Radioastronomie solaire*. São Paulo, 1961. 10 p. (Curso Ministrado no Centro de Estudos de Radiopropagação do Instituto de Pesquisas da Marinha).
- BOLETIM DA COMISSÃO GEOGRÁFICA E GEOLÓGICA. “Dados Climatológicos dos Anos de 1887 e 1888”. São Paulo, Comissão Geográfica e Geológica, 1889. n. 3.
- BRUNO, Ernani Silva. *História e Tradições da Cidade de São Paulo*. III. Rio de Janeiro, José Olympio, 1954.
- CAP, Leon. “L’astronomie au Brésil”. *Gazette Astronomique*, 16 (185):25-31, mai 1929.
- _____. “Un nouvel observatoire a São Paulo. L’astronomie au Brésil”. *Gazette Astronomique*, 17 (199-200):117-119, juil./août 1930.
- _____. “Observation de la Comète Geddes 1932g”. *Gazette Astronomique*, 19 (224):116, août 1932.
- CHIACHIRI FILHO, José. “O Sol Marca Tempo Também em Anecy”. *Comércio da Franca*, 29.3.1998. [s.p.] (Franca).
- CORRÊA JÚNIOR, Carmelino. “O Gnomo de Frei Germano”. *Comércio da Franca*, 14.6.1957, pp. 250-253 (Franca).
- EPCHEIN, N. *et al.* “Valinhos 2,2 micron Survey of the South Galactic Plane. Positions and Infrared Photometry of 338 Sources”. *Astronomy & Astrophysics Suppl. Series*, 61:202-210, 1985.
- _____. “Valinhos 2,2 micron Survey of South Galactic Plane II – Near IR Photometry, IRAS Identification and Nature of the Sources”. *Astronomy & Astrophysics Suppl. Series*, 71:39-55, 1987.
- EVANS, David S. “Fundamentals”. *Teach Yourself Astronomy*. London, English Universities Press, 1954. pp. 1-14.
- FAIRBANKS, J. Dalmo. “Prefácio”. In: *Observatório Belfort: Vinte Anos de Atividade*. São Paulo, [s.e.], 1954. 61 p. (Edição Comemorativa do IV Centenário de São Paulo).
- FARINA, Duílio Crispim. “A História da Avenida Paulista”. *Leitura*, 9 (107):9, abr. 1991 (Suplemento do *Diário Oficial do Estado de São Paulo*. São Paulo, Imprensa Oficial, 1991).
- FELICISSIMO JÚNIOR, Jesuíno. “Centenário do Nascimento de Orville Derby”. *O IGG*, 9 (3):110-125, 1951. (*Revista do Instituto Geográfico e Geológico*, São Paulo).
- FERRAZ-MELLO, Sylvio. *Escolha de Sítio para o Observatório Astrofísico Brasileiro*. Rio de Janeiro, CNPq/Observatório Nacional, 1982. 108 p.
- FIGUEIRÔA, Sílvia Fernanda de Mendonça. “A Comissão Geográfica e Geológica”. In: FIGUEIRÔA, Sílvia Fernanda de Mendonça (coord.). *Um Século de Pesquisas em Geociências*. São Paulo, Instituto Geológico, 1985. pp. 3-42.
- FITTIPALDI, Fernando Cilento. “Orville Adalbert Derby”. *A Terra em Revista*, 2:85-90, 2.8.1996 (São Paulo).
- FRANCO, João Nascimento. Comunicação Pessoal. 1998.
- _____. “Franca e Annecy, Cidades Irmãs”. *Comércio da Franca*, 30.6.1999. pp. 2-3. (Franca)
- FREITAS PACHECO, José Antônio de. “Reminiscências Pessoais da Época da Criação da SAB”. In: BARBUY, Beatriz; BRAGA, João & LEISTER, Nelson (ed.). *Astronomia no Brasil: Depoimentos*. São Paulo, Sociedade Astronômica Brasileira, 1994. pp. 17-29.
- FREITAS, Senna. “Frei Germano de Annecy”. In: *Polyanthea*, 1906. pp. 12-16. (Publicação comemorativa do 50.º aniversário da fundação do Seminário Episcopal de São Paulo).
- GARCEZ, Benedicto Moraes. *O Mackenzie*. São Paulo, Presbiteriana, 1970. 215 p.
- “HÁ Cem Anos Morria o Frei Germano, Construtor do Relógio de Sol de Franca”. *Comércio da Franca*, 1.5.1990. p. 3. (Franca).
- HANN, Julius. “Täglicher Gang der Temperatur zu São Paulo (Brasilien)”. *Meteorologische Zeitschrift*, p. 240, Juni 1897.
- HERSCHEL, John F. W. *Herschel at the Cape: Diaries and Correspondence of Sir John Herschel, 1834-1838*. David S. Evans *et al.* (ed.). Austin, TX, University of Texas Press, [1969]. p. 332.
- _____. *Results of Astronomical Observations Made during the Years 1834-1838 at Cape of Good Hope*. London/Cornhill, Smith Elder, 1847. pp. 32-36.
- “HOMENAGEM Póstuma – Alypio Leme de Oliveira”. *O IGG*, 12-15 (13-único):123, 1955-1958. (*Revista do Instituto Geográfico e Geológico*, São Paulo).
- “INAUGUROU-SE Ontem o Instituto de Astronomia e Geofísica”. *Folha da Manhã*, 26.4.1941 (São Paulo).
- INSTITUTO ASTRONÔMICO E GEOFÍSICO. *Relatórios de 1927 a 1945*. São Paulo. (Com muitas falhas.)
- _____. *Relatório do Serviço Ionosférico*. São Paulo, 1950. 4 p.
- INSTITUTO ASTRONÔMICO E GEOFÍSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Relatório Referente ao Ano de 1943, Apresentado ao Exmo. Sr. Dr. Sebastião Nogueira de Lima. Secretário da Educação e Saúde Pública*. São Paulo, fev. 1944. 17 p.

- INSTITUTO ASTRONÔMICO E GEOGRÁFICO. *Exposição sobre o Instituto Astronômico e Geográfico de São Paulo*. São Paulo, out. 1934. 56 p.
- _____. *Nota sobre a Água Subterrânea em Água Funda*. São Paulo, 21.I.1933. 3 p.; 2 il.
- INSTITUTO MOREIRA SALLES. *Rio de Janeiro 1825-1826, e Outros Destaques do Highcliffe Album*. São Paulo, IMS, 2000 (Catálogo da exposição apresentando obras de Charles Landseer, William John Burchell, Henry Chamberlain e Jean-Baptiste Debret).
- INTERNATIONAL ASTRONOMICAL UNION. *19th Symposium (Italia, 1962). Le choix des sites d'observatoires astronomiques (site testing)*. Paris, Gauthier-Villars, 1964. 382 p.
- JUNOT, Lucas R. "As Chuvas na Cidade de São Paulo". *Arquivos de Higiene e Saúde Pública*, 8 (18):9-90. 1943 (Separata).
- _____. "Estudos de Temperatura na Cidade de São Paulo". In: *Anais do 9.º Congresso Brasileiro de Geografia (Rio de Janeiro, 1940)*. II. Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia, 1940. pp. 460-488.
- LEFÈVRE, Valdemar. "Breve Notícia sobre a Comissão Geográfica e Geológica ao Transcurso do seu 80.º Aniversário". *O IGG*, 18:3-18, 1966. (*Revista do Instituto Geográfico e Geológico*, São Paulo).
- LEITE, Aureliano. *O Brigadeiro Couto de Magalhães*. Rio de Janeiro, Gráfica Sauer, 1936. 170 p.
- MANTOVANI, Marta S. M. & MARQUES DOS SANTOS, Paulo. "Instituto Astronômico e Geofísico – Estudos Avançados – 60 Anos de USP". *Estudos Avançados*, 8 (22):515-531, set./dez. 1994 (São Paulo).
- MARQUES DOS SANTOS, Paulo. *O Serviço Meteorológico do Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo*. São Paulo, IAG-USP, 1964. 25 p.
- _____. "O Instituto Astronômico e Geofísico da USP e Seu Departamento de Astronomia: Uma Breve Retrospectiva Histórica". *Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira*, 7 (2):3-9, 1984.
- _____. "O Retorno da Radioastronomia ao IAG-USP". *Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira*, 11 (2):17-24, 1989.
- _____. "A Participação do IAG-USP no Ano Geofísico Internacional 1957/1958 e Sua Contribuição Pioneira no Estabelecimento da Pesquisa Espacial no Brasil". *Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira*, 12 (2):41-46, 1990.
- _____. *Relatório Geral sobre os Trabalhos de Escolha de Sítio no Brasil para Instalação de Instrumental Astronômico 1964-1989*. (inédito). 1990. 12 p.
- _____. *Meteorologia Aplicada à Astronomia: O Programa de Escolha de Sítio no Brasil para Instalação de Observatórios Astronômicos. 1964-1989*. (Relatório inédito). 1991. 135 p.
- _____. "Uma Avaliação Histórica do Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo". In: BARBUY, Beatriz; BRAGA, João & LEISTER, Nelson (ed.). *Astronomia no Brasil: Depoimentos*. São Paulo, Sociedade Astronômica Brasileira, 1994. pp. 107-123.
- _____. "Os 50 Anos do Instituto Astronômico e Geofísico na Universidade de São Paulo". *Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira*, 15 (3):2-14, 1996.
- MARQUES DOS SANTOS, Paulo & MATSUURA, Oscar Toshiaki. "O Eclipse de Bagé". *Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira*, 9 (2):35-39, 1987.
- _____. "The Astronomer Alexander I. Postoiiev (1900-1976)". *Astronomical and Astrophysical Transactions*, 17:263-279, 1998.
- MARQUES DOS SANTOS, Paulo & TÁRSIA, Rodrigo Dias. "Escolha de Sítio no Brasil e o Observatório da Serra da Piedade, MG". *Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira*, 8 (1):11-19, 1985.
- MARTINS, Antônio Egydio. *São Paulo Antigo (1554 a 1910)*. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1912.
- MATSUURA, Oscar Toshiaki. "Alexander Postoiiev". *Ciência e Cultura*, 29 (9):1068-1070, 1977.
- MATTOS, José Nunes Belfort. *O Clima de São Paulo*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, Comércio e Obras Públicas, Serviço Meteorológico, 1925. 81 p.
- MAZZA, Ascânio del. "Eugenio Prati e l'Arte sua". In: *Escultor Prati: Sua Obra no Brasil. Obras Esculturais de Arte Funerária Monumental*. São Paulo, Elvino Poci, 1940. pp. 5-6.
- MCCUTCHEON, Robert A. *The Purge of Soviet Astronomy. 1936-1937*. Washington, Georgetown University, 1985 (MA thesis, Russian Area Studies).
- _____. "Stalin's Purge of Soviet Astronomers". *Sky and Telescope*, 78(4):352-357, Oct. 1989.
- MCMILLEN, Drury A. *Navegação Aérea*. São Paulo, Revista dos Tribunais, 1942. 254 p.
- MELO, Luís Correia de. *Dicionário de Autores Paulistas*. São Paulo, [s.e.], 1954. 678 p.

- MESQUITA, Paulo Ferraz. “Latitude Provisória do Observatório da Escola Politécnica”. *Boletim Astronômico e Geofísico*, 10 (III-II4):51-67, mar./jun. 1937 (Publicações do Observatório de São Paulo).
- “1870. Um Frei Ilumina o Jardim da Luz. Com Eletricidade”. *Jornal da Tarde*, 1.5.1990. s.p. (São Paulo).
- MORAES, Abrahão de. “A Astronomia no Brasil”. In: *As Ciências no Brasil. I*. São Paulo, Melhoramentos, 1955. pp. 84-161.
- _____. “Effects of the Earth Oblateness on the Orbit of an Artificial Satellite”. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 30:465-510, 1958.
- _____. “Effects of the Earth Oblateness on the Orbit of an Artificial Satellite”. *Contribuições do IAG-USP*, 1, 1958.
- MOURA, Paulo Cursino de. *São Paulo de Outrora: Evocação da Metrópole*. Belo Horizonte/São Paulo, Itatiaia/Edusp, 1980. (Reconquista do Brasil, 25 – Nova Série).
- MÜLLER, Max. *Fortschritte der Geoelektrik: Die Physikalish Technischen*. Instituto Geofísico Italiano di Milano, 1952. (Monografie di Geofísica, n.2).
- _____. “Os Novos Métodos de Interpretação de Reflexões Sísmicas” [tradução]. *Anuário do Observatório de São Paulo*, 2:405-428, 1954 (segunda série).
- “O CENTENÁRIO do Nascimento de José Feliciano de Oliveira 1868-1968”. *O Estado de S. Paulo*, 17.3.1968. s.p.
- “O HOMEM que Conta as Horas de São Paulo”. *A Gazeta*, 24.8.1953. p. 12. (São Paulo, ref. Júlio Müller, relojoeiro do Mosteiro de São Bento).
- OCCHIPINTI, A. Garcia & MARQUES DOS SANTOS, P. *Análise das Máximas Intensidades de Chuva na Cidade de São Paulo*. São Paulo, IAG-USP, 1965. 41 p.
- _____. *Relação entre as Precipitações Máximas de um Dia e de 24 Horas na Cidade de São Paulo*. São Paulo, IAG-USP, 1966. 13 p.
- OLIVEIRA, Alypio Leme de. “As Obras do Observatório”. *Boletim Astronômico e Geofísico*, 10 (109-110):1-8, jan./fev. 1937. (Publicações do Observatório de São Paulo).
- _____. “O Serviço Astronômico e Geofísico em São Paulo”. *Anais do Observatório de São Paulo*, 1, pp. 31-82, 1928 (Separata).
- _____. “Os Eclipses da Lua”. *Revista Polytechnica*, 99-100:162-171, 1930. (Separata. Publicações do Observatório de São Paulo. A propósito do eclipse de 13.4.1930).
- OLIVEIRA, José Feliciano de. *Cometas, Estrellas Cadentes e Bóli-des*. São Paulo, [s.e.], 1899-1902. 200 p.
- _____. “Nota sobre o Cometa de Halley”. *O Estado de S. Paulo*, 12.5.1910. s.p.
- ORSINI, Maria Stella & BERGAMASCHI, Patrizia. “O Sonho do Observatório e a Realização do Planetário”. In: ORSINI, Maria Stella & BERGAMASCHI, Patrizia (org.). *Memorial das Estrelas: Memorial de Aristóteles Orsini, Fundador do Planetário de São Paulo*. São Paulo, Companhia Ilimitada, 2001. pp. 31-36.
- PALMA, Iracy. “Imagens Imperiais: Memória”. *Vêja*, 29 (12):30-33, 20.3.1996. (fotógrafo: Militão Augusto de Azevedo).
- PAROISSE SAINT PIERRE D’ANNECY. *Extrait du registre de naissance et de baptême du Père Germain*. 1822. p. 128.
- PINTO, Alfredo Moreira. *A Cidade de São Paulo em 1900*. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo. 1979. p. 222.
- PODOBED, V. V. *Fundamental Astronomy: Determination of Stellar Coordinates*. Chicago and London, The University of Chicago Press, 1965. pp. 19-20, 211-212.
- POSTOIEV, Alexander. *Programa Lunar do Ano Geofísico Internacional: Operação de Câmara Lunar de Markowitz em São Paulo*. São Paulo, IAG-USP, 1962. 14 p. (Publicações do Instituto Astronômico e Geofísico, 1).
- REGIÃO da Luz*. São Paulo, Instituto Cultural Itaú, 1994. 32 p. (Cadernos da Cidade de São Paulo II, 9).
- RODRIGUES, João Lourenço. *Uma Homenagem: Palestra Preambular – Centro de Ciências, Letras e Artes de Campinas*. São Paulo, Tipografia Siqueira, 1936. 22 p.
- RODRIGUES, Lúcio Martins. “Observatório Astronômico da Escola Politécnica”. *Anuário da Escola Politécnica*, 5:299-303, 1936 (2.ª série).
- ROMANINI, Pedro Humberto. “Frei Germano, 1870 – Faça-se Luz”. *Cespaquista*, v. 3 (14): 21-23, 1978 (São Paulo).
- ROSA, Aldo Vieira da. “A Fundação da CNAE”. *O Espacial*, 13 (65):[s.p.], nov./dez. 1986 (INPE. Depoimento).
- RÖSCH, Jean. *Étude préliminaire sur le choix de l’emplacement d’un observatoire astrophysique au Brésil*. Rio de Janeiro, CNPq/Observatório Nacional, 1969. 10 p. (Informação Interna, n. 15).
- SACAGUCHI, Maria Akemi. “Urania – Eugênio Prati”. In: COMISSÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL. *Obras Esculturais em Espaços Externos da USP*. São Paulo, Edusp, 1997. pp. 112-133.

SCHWARTZMAN, Simon. *Formação da Comunidade Científica no Brasil*. São Paulo/Rio de Janeiro, Nacional/Finep, 1979. 481 p.

SERVIÇO METEOROLÓGICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Relatório Anual Enviado ao Exmo. Sr. Secretário da Agricultura de São Paulo*. São Paulo, 1910.

TEIXEIRA, Alcides Ribeiro. “Resenha Histórica do Instituto de Botânica de São Paulo”. *Ciência e Cultura*, v. 40, n. 11, pp. 1045-1054, nov. 1988.

VICENTE, Manuel. “Frei Germano de Annecy”. In: *Polyanthea*, 1906, pp. 8-9. (Publicação comemorativa do 50.º aniversário da fundação do Seminário Episcopal de São Paulo).

VIEIRA, Antônio Hélio Guerra & ORSINI, Luiz de Queiroz. “Realização de um Radiointerferômetro para Localização de Fontes Extraterrestres e Apresentação dos Registros Relativos ao Sol e aos Satélites Artificiais”. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 30:299-306, 1958.

Índice e Créditos das Imagens

A MAIORIA das imagens tem como fonte o Acervo do IAG-USP e são fotos de autores desconhecidos. Assim, só serão explicitadas as fontes e referências que disso diferem. Do lado esquerdo está indicada a página em que se encontra cada imagem.

- 11 Paulo Marques dos Santos na época de seu ingresso no IAG-USP. 1948. Foto de Maximiliano Koenig. Arquivo pessoal do autor.
- 12 Paulo Marques dos Santos em foto do ano 2000. Arquivo pessoal do autor.
- 19 Frei Germano de Annecy (1822-1890), o primeiro astrônomo de São Paulo. Retrato por Militão Augusto de Azevedo, 1870. Acervo Museu Paulista-USP.
- 20 Frei Germano de Annecy. Homenagem do Seminário Episcopal de São Paulo por ocasião do 50.º aniversário de sua fundação. Quadro de Benedito Calixto, reproduzido a partir de Senna Freitas, “Frei Germano de Annecy”, 1906.
- 21 Seminário Episcopal de São Paulo. Praça da Luz. 1907. Fotografia de Guilherme Gaensly.
- 22 Relógio solar ou gnomon mural vertical declinante. Calculado pelo Frei Germano de Annecy e pintado por Abranches Júnior em 1859, na parede lateral esquerda da Capela de Nossa Senhora da Conceição (hoje Igreja de São Cristóvão), no pátio interno do Seminário Episcopal de São Paulo.
- 23 Relógio de sol ou gnomon sobre coluna. Calculado pelo Frei Germano de Annecy. Gravado em mármore de Carrara, na Itália. Praça Nossa Senhora da Conceição, Franca, inaugurado em 11.4.1887. José Gallo Phot. Franca.
- 28 Grupo dos primeiros componentes da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo. 1886. Acervo CTH-DAEE.
- 29 Orville Adalbert Derby (1851-1915). Primeiro chefe da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, c. 1915.
- 31 Estação Meteorológica Central do Serviço Meteorológico da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, na torre do Jardim Botânico da Luz (hoje Jardim da Luz), 1888-1894.
- 32 Estação Meteorológica Central do Serviço Meteorológico da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, sobre o teto da Escola Normal da Praça da República, 1895-1912. Fotografia de Th. Wendt, reproduzida de *Boletim CGG*, n. 18, 1906.
- 33 Posto Meteorológico do Horto Botânico (hoje Horto Florestal) do Serviço Meteorológico da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, c. 1902. Reproduzido de *Boletim CGG*, n. 19, 1906.
- 34 *Meteorologische Zeitschrift*, junho de 1887, p. 240, revista alemã com dados de temperaturas mensais do ar em São Paulo, coletados pela Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, no período de 1889 a 1894.
- 34 José Nunes Belfort Mattos (1862-1926). Primeiro diretor do Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo, c. 1907.

- Reproduzido de Fábio Belfort, *A Vida de um Cientista Brasileiro*, 1951.
- 35 Posto Meteorológico de Piracicaba, SP, do Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo. Fotografia de M. Maranhão.
- 37 Primeira Carta Pluviométrica do Estado de São Paulo, referente ao ano de 1901. Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo.
- 37 Reprodução do *Diploma d'Onore* concedido ao Serviço Meteorológico do Estado de São Paulo na Exposizione Internazionale delle Industrie e del Lavoro, em Turim, Itália, 1911. Fotografia de Mario Festa.
- 40 Retrato do Brigadeiro Couto de Magalhães (1837-1898), com sua assinatura, posterior à Guerra do Paraguai. Reproduzido a partir de Aureliano Leite, *O Brigadeiro Couto de Magalhães*, 1936.
- 40 Observatório da Ponte Grande, do Brigadeiro Couto de Magalhães, às margens do Rio Tietê, junto à Ponte Grande (hoje Ponte das Bandeiras), c. 1895.
- 41 Fachada do Observatório do General Couto de Magalhães (Ponte Grande).
- 43 Fachada da residência de José Feliciano de Oliveira, na Rua Dona Antonia de Queiroz, 49, na Consolação, São Paulo, vendo-se ao fundo a torre do Observatório Astronômico, c. 1895.
- 44 José Feliciano de Oliveira no quintal de sua residência à Rua Antonia de Queiroz, 49, e a torre do seu observatório astronômico, c. 1895.
- 45 Observatório da Avenida, de José Nunes Belfort Mattos, na Avenida Paulista, 133, vendo-se alguns instrumentos astronômicos e meteorológicos, c. 1902. Reproduzido de *Boletim Diretoria Agricultura*, série 2.^a, n. 1, 1907.
- 49 Avenida Paulista em 1916, vendo-se à esquerda, no primeiro plano, o Terraço da Bela Vista (depois Trianon, onde hoje está o MASP) e, no segundo plano, o Observatório de São Paulo. Acervo da Eletropaulo.
- 51 Fachada do Observatório de São Paulo na Avenida Paulista, n. 69.
- 52 Fundos do Observatório de São Paulo, na Avenida Paulista n. 69, vendo-se no primeiro plano o abrigo meteorológico e alguns instrumentos de meteorologia.
- 54 Alguns instrumentos e abrigos meteorológicos instalados nos fundos do Observatório de São Paulo, vistos na direção da Avenida Anhangabaú (hoje Nove de Julho). Foto de Schönfelder.
- 55 Observatório de São Paulo. Preparação de uma observação aerológica com balão piloto, c. 1925.
- 56 Gabinete das pêndulas astronômicas (relógios) do Observatório de São Paulo, vendo-se na parede, ao lado da porta, dois barômetros de mercúrio, c. 1927.
- 57 Gabinete de retificação dos barômetros. No primeiro plano vê-se uma máquina pneumática de coluna mercurial usada nessa operação, c. 1927.
- 58 Gabinete dos barômetros e barógrafos, no Observatório de São Paulo, c. 1927.
- 59 Refrator Zeiss de 175mm instalado na cúpula do Observatório de São Paulo, equipado com espectroscópio de grande dispersão com micrômetro para o exame de protuberâncias solares, c. 1930. Foto Stanzione.
- 60 Refrator Zeiss de 175mm equipado com câmara fotográfica especial, na cúpula do Observatório de São Paulo, c. 1930. Foto Stanzione.
- 61 O diretor interino do Observatório de São Paulo, Eliezer Rodrigues dos Sanctos Saraiva (1926). Reproduzido do *Diário Popular*.
- 62 O novo diretor do Observatório de São Paulo (1927), Alypio Leme de Oliveira (1886-1956), em seu Gabinete de trabalho, c. 1927.
- 62 Porta de entrada do Observatório de São Paulo, na Avenida Paulista. Alypio Leme de Oliveira e o astrônomo belga Leon Cap (à direita), c. 1930.
- 68 O geofísico sueco Anton Stuxberg, c. 1960. Desenho a *crayon* de autoria de Waddington Dotti.
- 69-70 Sistema Esferográfico de Navegação Aérea ou Sistema McMillen-Stuxberg de Navegação Aérea. Ilustrações do *Manual de Instruções* para sua utilização.
- 73 Mapa da cidade de São Paulo com a localização do Observatório de São Paulo, do Observatório de São Bento, dos locais pesquisados para a instalação do novo observatório astronômico, bem como a do local escolhido no Parque do Estado, bairro da Água Funda, 1930. Reproduzido dos *Anaes do Observatorio de São Paulo*, 1930.
- 74 Observatório de São Bento, no Alto de Santana, dos padres beneditinos de São Paulo, c. 1930.
- 75 Refrator Steinheil de 175mm instalado na cúpula do Observatório de São Bento. Com Alypio Leme de Oliveira e um padre beneditino não identificado (à direita), c. 1930.
- 77 Novo Observatório de São Paulo. Planta da Situação no

- Parque do Estado, Água Funda, 1930. Projeto de Alypio Leme de Oliveira.
- 83 Luneta de passagem meridiana Heyde de 68mm do Observatório de São Paulo, *c.* 1948.
- 86-87 Ata especial do ato inaugural do assentamento da pedra do edifício do Observatório Astronômico e Geofísico de São Paulo no Parque do Estado, bairro da Água Funda (1932). Folhas I, II, III e IV.
- 89 Sismógrafo Spindler & Hoyer de pêndulo vertical, tipo Wiechert, instalado no porão do Pavilhão do Serviço Meridiano, *c.* 1947.
- 90 Sismógrafo Spindler & Hoyer de pêndulo horizontal, tipo Wiechert, instalado no porão do Pavilhão do Serviço Meridiano, *c.* 1947.
- 91 Barógrafo de Gravidade Richard Frères instalado no porão do Pavilhão do Serviço Meridiano, *c.* 1947.
- 92 Observatório Astronômico da Escola Politécnica. Praça Buenos Aires, Higienópolis. São Paulo (1936-1968).
- 92 Refrator Zeiss de 130mm instalado na cúpula do Observatório Astronômico da Escola Politécnica, *c.* 1936.
- 93 Torre meteorológica provisória utilizada no período de 1933 a 1941 (já demolida) e detalhe da construção da cúpula do Pavilhão do Grande Equatorial (à direita).
- 100 Alypio Leme de Oliveira, *c.* 1940.
- 101 Vista parcial do Observatório Astronômico de São Paulo no Parque do Estado, bairro da Água Funda, *c.* 1947.
- 102 Vista parcial do Observatório Astronômico de São Paulo no Parque do Estado, bairro da Água Funda, *c.* 1947.
- 104 Pavilhão do Grande Equatorial, Observatório Astronômico de São Paulo, *c.* 1947.
- 104 Pavilhão Cooke que abriga o refrator Zeiss de 175mm. Observatório Astronômico de São Paulo, *c.* 1947.
- 105 Pavilhão Heliofísico que abrigava o celostato Zeiss de 300 mm. À esquerda, o Pavilhão Cooke e, à direita, o Pavilhão do Serviço Meridiano. Observatório Astronômico de São Paulo, *c.* 1947.
- 105 No primeiro plano, a estátua em bronze da Urânia, musa grega da astronomia e da geometria, do artista Eugenio Prati e, ao fundo, à direita, o Pavilhão Fotográfico. Observatório Astronômico de São Paulo, *c.* 1947.
- 106 Alypio Leme de Oliveira na sala da diretoria do Instituto Astronômico e Geofísico, *c.* 1948. Fotografia de Maximiliano Koenig.
- 107 Vista parcial do Observatório Astronômico de São Paulo no Parque do Estado, bairro da Água Funda, *c.* 1947.
- 108 Pavilhão Fotográfico que abrigava o refrator Grubb de 200 mm com a entrada ornamentada por quatro colunas jônicas. Observatório Astronômico de São Paulo, *c.* 1947.
- 109 No primeiro plano a estátua de Urânia e, no segundo plano, a fachada do Pavilhão do Serviço Meridiano (hoje descaracterizado), com a entrada ornamentada por quatro colunas jônicas. Observatório Astronômico de São Paulo. *c.* 1947.
- 109 Vista lateral do Pavilhão do Serviço Meridiano. Observatório Astronômico de São Paulo, *c.* 1947.
- 110 Edifício da Administração com a Torre Meteorológica, vendo-se, bem ao fundo, à direita, o Pavilhão Heliofísico. Observatório Astronômico de São Paulo, *c.* 1947.
- 111 Alypio Leme de Oliveira, em Bebedouro, SP, para observação do eclipse total do Sol de 20 de maio de 1947. Foto Norberto, Bebedouro, SP.
- 112 Grupo de participantes da Missão Franco-Brasileira (1947). Foto Norberto.
- 113 Montagem do instrumental astronômico para as observações durante o eclipse total do Sol de 20 de maio de 1947 em Bebedouro, SP. Foto Norberto.
- 114 Instrumental astronômico já preparado para as observações durante o eclipse total do Sol de 20 de maio de 1947 em Bebedouro, SP. Foto Norberto.
- 115 Grupo de participantes da Missão Franco-Brasileira para as observações durante o eclipse total do sol de 20 de maio de 1947. Foto Norberto.
- 119 Equipamento utilizado para o serviço de transmissão radiofônica da hora na frequência de 9370kHz (1949). Observatório Astronômico de São Paulo. *c.* 1947. Fotografia de Maximiliano Koenig.
- 121 Alexander I. Postoiiev (1900-1976), astrônomo russo do Instituto Astronômico e Geofísico, contratado em 1952. Fotografia de julho de 1965 por J. A. C. de Faria, UFRGS.
- 126 Aniversário de Alypio Leme de Oliveira em 22 de novembro de 1953. Foto de Maximiliano Koenig.
- 128 Abrahão de Moraes (1916-1970), diretor do Instituto Astronômico e Geofísico no período de 1955 a 1970. Fotografia de Romeu Pereira.
- 129 Abrahão de Moraes na biblioteca do Instituto Astronômico e Geofísico. Fotografia de Romeu Pereira.

- 134 Astrolábio impessoal de Danjon do IAG-USP. Programa estação-tempo-latidade, 1965. Fotografia de Romeu Pereira.
- 135 Refrator Zeiss de 175mm equipado com a câmara lunar de Markowitz. Ano Geofísico Internacional 1957-1958. Fotografia de Maximiliano Koenig.
- 138 Notícias sobre o lançamento do satélite artificial soviético Sputnik. *Folha da Manhã*, São Paulo, 6.10.1957, primeira página. Fotos do autor.
- 141 Primeira reunião do Comitê do Espaço Cósmico da Organização das Nações Unidas em Nova York, Estados Unidos, 1959.
- 142 Primeira reunião do Comitê do Espaço Cósmico em Nova York, Estados Unidos, em 1959.
- 144 Pavilhão do celostato Zeiss de 300mm em nova configuração, 1959. Fotografia de Maximiliano Koenig.
- 147 Celostato Zeiss de 300mm, c. 1962. Fotografia de Romeu Pereira.
- 148 Visita do dr. William Markowitz do Observatório Naval dos Estados Unidos em 1962. Fotografia de Romeu Pereira.
- 159 Inauguração do Observatório “Abrahão de Moraes” em Valinhos, 19 de abril de 1972.
- 160 O círculo meridiano de 190mm instalado no Observatório Abrahão de Moraes.
- 161 Governador Laudo Natel examinando o círculo meridiano. Inauguração do Observatório Abrahão de Moraes, Valinhos, 19 de abril de 1972.
- 162 Pavilhão do círculo meridiano do Observatório Abrahão de Moraes, em Valinhos.
- 163 Observatório Abrahão de Moraes em Valinhos. No primeiro plano, a cúpula do telescópio Boller & Chivens de 600mm e, no segundo plano, o pavilhão do círculo meridiano em 1976. Foto de Dominique Proust.
- 163 Cúpula do telescópio Boller & Chivens de 600mm do Observatório Abrahão de Moraes em 1982. Foto de Paulo Marques dos Santos.
- 168 Estátua em bronze da Urânia, de autoria do escultor italiano Eugênio Prati, no pátio interno do Instituto Astronômico e Geofísico na Água Funda, 2003. Fotografia de Stepan N. Chainian.
- 170 Vitral na entrada principal do antigo edifício da administração do Instituto Astronômico e Geofísico representando a musa da Astronomia, Urânia, cercada pelos signos do Zodíaco. Vista do interior do edifício, com detalhe das escadarias em primeiro plano, 2000.
- 170 Vista atual do portão de entrada do Instituto Astronômico e Geofísico na Água Funda, 2000.
- 171 Vista da fachada do antigo edifício da administração com a Torre Meteorológica, 2003. Fotografia de Stepan N. Chainian.
- Folhas de guarda Antigo emblema do Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo, c. 1947. Concepção de Alypio Leme de Oliveira e desenho de Ernani de Almeida Cruz.

TÍTULO	<i>Instituto Astronômico e Geofísico da USP: Memória sobre sua Formação e Evolução</i>
AUTOR	Paulo Marques dos Santos
PRODUÇÃO EDITORIAL	Carla Fernanda Fontana
DESIGN	Ricardo Assis
ASSISTENTES DE DESIGN	Tomás Martins Ana Paula Fujita
EDITORAÇÃO ELETRÔNICA	Negrito Produção Editorial
REVISÃO DE TEXTO	Maria Cristina Marques
REVISÃO DE PROVAS	Carla Fernanda Fontana
DIVULGAÇÃO	Regina Brandão Bárbara Borges
SECRETARIA EDITORIAL	Eliane dos Santos
FORMATO	23 x 27 cm
TIPOLOGIA	Adobe Garamond
NÚMERO DE PÁGINAS	184
FOTOLITOS, IMPRESSÃO E ACABAMENTO	Imprensaoficial

A Edusp é afiliada à

ABDR
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DIREITOS REPROGRÁFICOS

CÓPIA NÃO AUTORIZADA É CRIME



Neste livro recupera-se a memória do Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo, instituição já centenária e que no decorrer de sua existência passou por inúmeras transformações, de simples estação de observação meteorológica a centro de pesquisas em meteorologia, geofísica e astronomia. Fundamentado em extensa pesquisa documental, bibliográfica e iconográfica, Paulo Marques dos Santos narra a evolução do IAG desde sua origem, ainda em fins do século XIX, dentro da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, até sua transformação em unidade de ensino e pesquisa da USP, já nos anos de 1970. Além disso, com base em sua própria vivência dentro do instituto, no qual ingressou em 1946, o autor narra as histórias dos profissionais e pesquisadores que nele trabalharam, como também suas atividades científicas, apresentando assim um panorama não apenas da instituição, mas de toda a área de estudo em que ela atua.