



espacial

13 DEZ 1973
INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS
BIBLIOTECA
061(05)
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

ATUALIDADES DO INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS — PUBLICAÇÃO INTERNA — CNPq-INPE — SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Editora: LUCILIA ATAS DE SOUZA MEDEIROS

Out./Nov./Dez. 1973 — Ano II — N. 13

Reporters: MARIA TEREZINHA GALHARDO CASTRO

Fotógrafo: ANTONIO CORNETTA

Curso de Problemas Brasileiros Traz de Volta Ministro da Educação



O ministro da Educação e Cultura, Jarbas Passarinho, esteve em São José dos Campos, a 29 de outubro último, especialmente para uma palestra aos alunos do curso de pós-graduação do INPE, dentro do Curso de Estudos de Problemas Brasileiros. Foi a segunda visita daquela autoridade ao Instituto, durante sua permanência à frente do Ministério.

Presentes também, o major-brigadeiro do CTA, Hugo de Miranda e Silva, e o prefeito Sérgio Sobral de Oliveira, além do Dr. Fernando de Mendonça.

PLANEJAMENTO

O Sr. Jarbas Passarinho iniciou a conferência com uma análise das atividades que exerceu em quase quatro anos de ministério.

Uma de suas primeiras providências, como ministro, foi estabelecer um planejamento global, para simplificar o processo burocrático e disciplinar as aplicações de investimentos. Em 1963, os investimentos em educação representavam 2,2% do PNB; em 1969 alcançavam 3,8%. Neste mesmo ano, a destinação do orçamento federal para a área educacional estava em torno de 9%, contra 5,6% de 1963.

Depois de destacar como foi feita a reestruturação administrativa do seu ministério, o ministro apontou algumas distorções que se tem procurado corrigir, desde 1969 até agora: o ensino afastado da realidade nacional, o aviltamento salarial dos professores, o baixo rendimento do aprendizado escolar e o grande contingente não absorvido pelo sistema educacional. «O esforço realizado é extraordinário, mas o que resta rea-

lizar é infinitamente maior, para que possamos ter uma nação com certa característica de homogeneidades».

REFORMA

Uma das premissas básicas, segundo o ministro, é que um país como o Brasil não pode se dar ao luxo de marginalizar inteligências. Para que todos possam ser engajados no processo desenvolvimentista brasileiro, disse ele, é preciso criar igualdade de oportunidades e eliminar toda a barreira seletiva.

A solução encontrada, para proporcionar o mesmo grau de oportunidade a todos, foi proceder a uma reforma completa em todos os escalões do ensino. A educação profissionalizante foi uma das decorrências imediatas: as escolas, desde o primeiro grau, deveriam fazer uma sondagem de aptidão vocacional. O estudante, por outro lado, teria o apoio de bolsas de manutenção se escolhesse as áreas definidas como prioritárias: Ciências de saúde, física e química, entre outras.

Por outro lado, não podia ser ignorada a massa de cerca de 18 milhões de analfabetos no país; decidiu-se intensificar os esforços do MOBRAL. Segundo o Sr. Jarbas Passarinho, seus resultados foram excepcionais, a ponto da UNESCO recomendá-lo como «projeto modelo».

Embora se confessasse frustrado por não ver transformada em lei, sua idéia do ensino superior pago o ministro concluiu: «De uma coisa estamos certos: sabemos o que queremos e estamos determinados a realizar; e no prazo de quatro anos, nós deixamos um traço no caminho para sermos julgados».

NOTÍCIAS

— Brenda Maddox, especialista em telecomunicações, esteve no INPE, a 19 de outubro, para conhecer com detalhes o projeto SACS. Viajou em seguida para o Rio Grande do Norte, base do Experimento Educacional desenvolvido pelo INPE. Autora do livro «Beyond Babel — New Directions in Communications», a escritora participou também dos trabalhos da II CONTECE — Conferência Nacional de Tecnologia da Educação Aplicada ao Ensino — realizada no mês de outubro, em São Paulo.

— Executivos da Secretaria da Fazenda do Rio Grande do Sul, pertencentes à Fundação para o Desenvolvimento de Recursos Humanos, estiveram no INPE entre 17 e 19 de outubro. Foi uma visita de estudos, como parte do Programa de Treinamento elaborado por aquela Secretaria, para atualização e aperfeiçoamento de seus técnicos. Durante três dias os elementos das Coordenações do INPE apresentaram panorama de suas atividades e debateram com os visitantes aspectos ligados ao desenvolvimento das pesquisas.

— Iberê Lúcio Ronchetti Teixeira, chefe da Divisão de Processamento de Dados, participou do VI Congresso Nacional de Processamento de Dados, promovido pela SUCEU — Sociedade dos Usuários de Computadores e Equipamentos Subsidiários. O encontro realizou-se no Centro de Convenções do Hotel Glória, no Rio, entre 15 e 20 de outubro. Três temas básicos foram abordados: Legislação e Processamento de Dados, Segurança em Processamentos de Dados e Minicomputadores.

— O Dr. David A. Bogdanoff, Ph. D. em Estatística pela Universidade de Oregon, chegou ao INPE em meados de outubro, para uma permanência aproximada de seis meses. Durante este tempo, estará coordenando os vários grupos funcionais da Coordenação de Pesquisas de Projetos em Análise de Sistemas.

— O Dr. Gerhard Haerendel, do «Max Planck Institut für Physik und Astrophysik» da Alemanha, esteve entre nós no dia 9 de outubro para uma palestra sobre «Teoria do Espalhamento Equatorial da

Camada F». Atualmente, o Dr. Haerendel trabalha em instabilidades do plasma na região equatorial da ionosfera.

Sua vinda ao Brasil prendeu-se ao lançamento dos foguetes «Javelin» na Barreira do Inferno, para o qual ele contribuiu com um experimento de nuvens de báreo para o estudo de instabilidades do plasma na região equatorial da ionosfera.

— Mais quatro pesquisadores do Projeto SACS estiveram no Rio Grande do Norte, de 20 de outubro a 5 de novembro, coletando dados para análise do Experimento Educacional em andamento naquele Estado. São eles: Célia Maria de Oliveira Holtz, José de Castro, Maria Emília Ferreira Cascao e Lais Helena Keilner de Magalhães.

Foram visitadas cerca de 30 escolas dos quatro centros de logística (Mossoró, Natal, Currais Novos e Lajes). O grupo entrevistou prefeitos, secretários de educação dos municípios envolvidos, além de supervisoras, professoras e crianças que participam do experimento. Efetuou também três pesquisas. A primeira, sobre o guia do professor (1.ª série do 1.º grau) visando obter subsídios para a elaboração de missões posteriores. A segunda, junto às professoras, sobre os aspectos da produção de TV da Missão I, na área de Matemática. Uma outra, junto às crianças, com o fim de avaliar o grau de interesse despertado pelas personagens de TV, para auxiliar a produção na definição do novo universo da televisão para a Missão IV (2.º ano TV e 3.º ano Rádio, para as crianças).

— Os pesquisadores Dr. José Eugênio Guisard Ferraz, Clovis Perin Filho, Mauro Guimarães e Mamdouh Mahmoud Mostafa estiveram em Belo Horizonte para participar do VI Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional. O encontro realizou-se na Associação Comercial de Minas, entre 22 e 24 de novembro, patrocinado pela Sociedade Brasileira de Pesquisa Operacional juntamente com a Fundação João Pinheiro.

Entre os assuntos programados para serem debatidos durante o Simpósio, estava o tema: «Análise de Decisões Aplicada ao Planejamento Financeiro», apresentado pelo Dr. José Eugênio Guisard Ferraz.

SERE e Análise de Sistemas têm Convênio na Área da SUDAM

A SUDAM (Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia) e o INPE firmaram, em outubro último, um convênio relativo à intensificação dos estudos sobre análise de sistemas e uso de sensoramento remoto.

Pelo contrato, que vigorará por um ano, o INPE prestará serviços à SUDAM, na abordagem de problemas relativos ao desenvolvimento regional, atuando em duas áreas. A primeira delas refere-se ao treinamento de pessoal daquela entidade em técnicas de planejamento, controle e avaliação de projetos e modernização de

sistemas administrativos. A segunda, liga-se ao emprego de sensores remotos, para a realização de levantamentos visando ao mapeamento, pesquisas geológicas e preservação da flora, entre outros.

O INPE também colaborará com a SUDAM na implementação, em escala piloto, de pequenos projetos de desenvolvimento comunitário. Os elementos daquela entidade além de acompanharem os cursos regulares de pós-graduação dentro do Instituto, receberão treinamento para melhor integração nas equipes previstas nos planos de trabalho.

ENGENHARIA DE SISTEMAS: XX SEMINÁRIO NO PIAUÍ

O INPE através da Coordenação de Projetos e Pesquisas em Análise de Sistemas, juntamente com a Fundação Projeto Piauí, promoveram o XX Seminário de Engenharia de Sistemas, entre 8 e 12 de outubro. Deslocaram-se para Teresina os pesquisadores Dr. José Eugênio Guisard Ferraz, Sérgio Suren Kurkdjian, René Antonio Novaes e José Adeline de Souza Medeiros.

Com base em estudos iniciados em fins de agosto, foram definidos os principais problemas da Fundação. O objetivo principal da entidade assessorada era a formulação e avaliação de um Modelo de Desenvolvimento Integral Participativo. De acordo com esta idéia, estabeleceram-se os trabalhos para três grupos. O primeiro, cuidava da estrutura, funcionamento e atribuições do sub-sistema Micro-Região (dividiu-se o Estado em onze micro-re-

giões) onde o modelo será implementado. O segundo tratava do planejamento e organização do instituto responsável pela elaboração do projeto e das pesquisas relacionadas com o Desenvolvimento Integral Participativo. O último grupo identificava e planejava a atuação dos agentes externos que se ligam à Fundação.

O PROJETO — Para João Ribeiro Oliveira e Souza, coordenador-geral do Projeto Piauí, só o desenvolvimento econômico não é suficiente. A idéia básica do projeto é libertar o homem de todas as estruturas sociais e culturais que o mantêm preso à miséria e à margem de todo o progresso. O homem é um todo que precisa ser desenvolvido integralmente dentro de seu universo e do universo social. Daí sua tese de Desenvolvimento Integral Participativo, base da política do Projeto Piauí.

Estudos da dinâmica da ionosfera noturna por meio de medidas de luminescência e de espalhamento incoerente

Tese de doutoramento de José Humberto de Andrade Sobral, apresentada ao Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade de Cornell, em junho de 1973.

O trabalho de tese foi realizado com dados de luminescência noturna (airglow) e de perfis de densidade eletrônica obtidos em Arecibo, Porto Rico. As luminescências medidas foram de 5577A (verde) e 6300A (vermelha) que são duas raías de emissão do oxigênio atômico. Os perfis de densidade eletrônica foram obtidos por meio da técnica de difusão incoerente (incoherent scatter) pelo radar de Arecibo.

A emissão de ftons de 6300A está correlacionada com a altura da ionosfera. A intensidade da emissão de ftons de 6300A diminui com o aumento de altura da ionosfera. Desse modo pode-se inspecionar as variações de altura da ionosfera através da variação de intensidade da emissão. O trabalho de tese foi dividido em quatro áreas:

- 1 — Estudo de variações de temperatura da atmosfera neutra na região F.
- 2 — Estudo da propagação de aumentos da luminescência em 6300A nos planos meridional e leste-oeste. A conclusão principal foi que os aumentos de luminescência foram causados por: a) um abatimento no sentido sul-norte dos ventos meridionais na região F; b) ondas de gravidade e c) campos elétricos.
- 3 — Determinação da quantidade de irradiação em 5577A da região E.

A linha de 5577A é emitida pelas regiões E e F simultaneamente.

A determinação das quantidades de ftons emitidas das regiões E e F separadamente feitas no trabalho de tese foram inéditas quanto à precisão.

A principal conclusão foi a grande variação de densidade de oxigênio atômico neutro durante o abatimento dos sistemas de ventos neutros meridionais.

4 — Variação da intensidade de emissão de 6300A com o aquecimento da ionosfera.

A ionosfera foi aquecida artificialmente através de pulsos de HF com potência variando entre 100 km e 140 km. O aquecimento decorreu da instabilidade paramétrica induzida no plasma ionosférico por ondas de alta intensidade. As variações de intensidade da linha 6300A permitiram calcular o coeficiente de excitação dos átomos de oxigênio por colisões com moléculas neutras (N₂). Tal parâmetro foi medido poucas vezes anteriormente devido às dificuldades de medi-lo em laboratório. Os resultados obtidos foram consistentes com as medidas mais precisas realizadas anteriormente.

As partes 1 e 2 acima descritas requeririam uma simulação por computador da luminescência a partir dos perfis de densidade eletrônica fornecidos pelo radar e por um modelo de atmosfera neutra. (modelo de Jacchia, 1971).

Modelo aberto para a Magnetosfera terrestre relacionado à interação entre a magnetosfera e o vento solar

Tese de doutoramento de Walter Gonzalez Alarcon, apresentada ao Departamento de Física da Universidade da Califórnia, Berkeley, em maio de 1973.

O modelo teórico tridimensional de reconexão do campo magnético interplanetário com o campo geomagnético relacionado à interação entre a magnetosfera terrestre e o vento solar, fez uma previsão da penetração do campo elétrico interplanetário na magnetosfera.

Este campo elétrico foi comparado com medições experimentais de campos elétricos tendo-se como resultado uma concordância interessante. O modelo antecipa outras previsões para a dinâmica da magnetosfera terrestre.

Os resultados mais importantes da tese foram apresentados em parte no recente Simpósio de Física

da Magnetosfera em Boulder, Colorado, em junho deste ano e em parte serão também apresentados no Simpósio da AGU - American Geophysical Union — de São Francisco, em dezembro próximo. A tese será publicada em 1974 no "Journal of Geophysical Research".

O orientador foi o professor F. Mozer da Universidade de Califórnia em Berkeley. Colaboraram também os professores J. Wilcox, da Universidade de Stanford, C. Kennel, da Universidade de Califórnia em Los Angeles, V. Vasyliunas do MIT e J. Dungey, do Imperial College de Londres.

O mecanismo de reconexão de campos magnéticos é um processo físico universal. Portanto, os resultados da tese serão estendidos ao estudo de "Solar Flares", "Quasar-Jets", magnetosfera de estrelas neutron e a outros sistemas astrofísicos.

ESTUDO DA BAIXA IONOSFERA POR MEIO DE ESPALHAMENTO INCOERENTE EM ARECIBO USANDO TÉCNICA DE MÚLTIPLOS PULSOS

Tese de doutoramento de Carlos José Zamlutti, apresentada ao Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade de Cornell, em abril de 1973.

O Problema

O comportamento da atmosfera neutra entre 90 e 130 km não é completamente conhecido porque as medidas obtidas são escassas. A presença de "ondas de gravidade" e "marés" nessa região torna difícil a interpretação dos dados coletados com foguetes, cuja cobertura em tempo é deficiente.

As medidas que se obtém com a técnica de espalhamento incoerente, permitem a determinação da temperatura neutra, frequência de colisões de ions-neutrons e ventos entre 90 e 130 km, além de

se conseguir uma cobertura em tempo, satisfatória para o problema em questão.

A Técnica

Na baixa ionosfera os parâmetros variam com uma escala de altura da ordem de 6 km. Uma resolução em altura melhor que 3 km possibilitaria levantamento mais aperfeiçoado dos perfis de temperatura, colisões e ventos.

Com o emprego da técnica de múltiplos pulsos, obteve-se uma resolução satisfatória da altura, utilizando-se dois esquemas. Um, com 5 pulsos, permitiu uma resolução de 2,4 km e a determinação de temperatura, frequência de colisões e ventos. O outro, com 7 pulsos, permitiu uma resolução de 1,35

km e a determinação de temperatura e frequência de colisões somente.

Resultados Obtidos

Utilizou-se a técnica acima para se efetuar medidas no Observatório de Arecibo, entre agosto de 1972 e janeiro deste ano.

Os fenômenos oscilatórios observados mostraram a predominância das marés semi-diurnas provenientes de excitação solar. Outros tipos de oscilações foram examinados regularmente. Constataram-se variações sazonais drásticas no comportamento da temperatura e das colisões. Com relação aos constituintes ionizados o mais importante estudo foi o do efeito de camadas esporádicas nas medidas. No dia 16 de agosto foi determinada a presença de

uma densa camada de ions de ferro e analisado o seu comportamento.

Valor Científico

Os resultados obtidos mostraram que o efeito das oscilações atmosféricas diurnas é importante não podendo ser desprezado na interpretação de medidas realizadas.

A resolução de altura que se conseguiu só encontra equivalente no sistema biestático francês (resolução de 4,5 km).

A medida de ventos usando técnica de múltiplos pulsos foi efetuada pela primeira vez com sucesso no Observatório de Arecibo, graças a uma análise completa do equipamento e eliminação dos fatores limitativos da precisão requerida para esse tipo de medida.

Observações do vento solar e prótons energéticos desde a superfície lunar

Tese de doutoramento de René Adalid Medrano-Balboa, apresentada ao Departamento de Física Espacial e Astronomia da Universidade de Rice (Houston, Texas), em julho de 1973.

A tese é baseada nos dados obtidos pelos Experimentos de Detetores de Ions Supratérmicos (Suprathermal Ion Detector Experiments) deixados na superfície lunar pelos astronautas das missões Apolo 12, 14 e 15. Os instrumentos estão localizados em diferentes pontos da Lua e os detetores apontam em direções tais que permitem o estudo das diferentes regiões (arco de choque, envoltório geomagnético, magnetocalda, vento solar, etc.) do espaço que circunda a terra. A análise dos dados e um tratamento teórico da função de distribuição das partículas, permitiu a identificação completa de uma descontinuidade tangencial interplanetária. O plasma liberado pelo Sol durante as erupções solares, é responsável pela geração desse fenômeno. Estes tipos de descontinuidades, previstos pela teoria, foram só parcialmente identificados por outros cientistas.

Analisaram-se também os dados obtidos durante a cadeia de erupções solares de agosto de 1972, consideradas as

maiores registradas na história da atividade solar. Prótons de alta energia, alguns até de bilhões de elétrons volts (normalmente atingem dezenas de milhões de elétrons volts) liberados nesta série de erupções, penetraram a blindagem de proteção dos detetores. O acréscimo em forma de onda quadrada do fluxo de prótons foi considerado de maior importância nesta radiação penetrante. Em relação à «onda quadrada de prótons», fez-se uma análise das medidas do vento solar, campo magnético interplanetário e terrestre, raios cósmicos galácticos e solares e outros parâmetros inerentes. O objetivo era saber a natureza e a origem da onda quadrada. Como consequência deste estudo, concluiu-se que a região onde foi produzida a erupção continuava ativa, injetando partículas energéticas no espaço, ainda horas depois da erupção. Estas partículas, (carregadas) teriam se propagado ao longo das linhas de força magnéticas da descontinuidade tangencial sem difusão perpendicular considerável. Espera-se que este modelo de propagação proposto, sirva para explicar os eventos de partículas energéticas associados à chegada de ondas de choque interplanetárias, que comumente se observam à distância da órbita terrestre.

Abrahão de Moraes

No dia 11 de dezembro de 1970, com 54 anos de idade, morria em São Paulo um homem que dedicara 30 anos de sua vida à ciência e de quem se afirmava possuir uma inteligência acima do comum: o professor Abrahão de Moraes.

Presidente do Grupo Executivo da CNAE, ele participou da elaboração da minuta sobre a Política Espacial do Brasil, posteriormente aprovada pela Presidência da República. O INPE muito deve à ação esclarecida de Abrahão de Moraes, à sua larga visão das possibilidades do órgão, na época um simples embrião, e ao entusiasmo e coragem com que apoiava o pequeno grupo que compunha a CNAE naqueles dias.

Não há pessoas insubstituíveis; mas há pessoas que deixam um vazio muito grande. Abrahão é uma delas.

CARREIRA

O primeiro diploma universitário foi obtido na área de agrimensura, em 1936. Dois anos mais tarde, ele terminava o curso de física pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, começando então sua carreira como docente universitário, aos 22 anos de idade.

Uma importante equipe de professores franceses, italianos e alemães, colaborava na estruturação da faculdade, nesta época. Mestres como Gleb Wataghin, L. Fantappiè e P. Occhialini cuidavam da formação de cientistas brasileiros na área de física e matemática. Abrahão de Moraes fazia parte deste grupo, denominado «primeira geração dos modernos».

Doutorou-se em ciências físicas e matemáticas em 1945, assumindo o cargo de livre-docente de mecânica racional da Escola Politécnica. O titular da cadeira era então Wataghin; quando este voltou à Itália, Mario Schenberg o substituiu. Como também Schenberg partisse para o exterior, Abrahão o substituiu na importante tarefa de continuar a obra do professor europeu.

PERSONALIDADE

Com profundos conhecimentos físicos e matemáticos e capaz de realizar trabalhos que representassem uma alta contribuição à ciência, poderia ter desenvolvido uma expressiva carreira como pesquisador. Mas preferiu concentrar toda a sua capacidade e talento na formação de cientistas, trabalho principal de sua vida.

Havia nele uma qualidade especial para lidar com pessoas. Afirmam que era extraordinária sua capacidade didática. «Seu método consistia em expor um tema como se o estivesse redescobrimdo; e fazia como se essa recriação lhe desse uma grande alegria». Dessa forma, os problemas mais complicados da matemática, física ou astronomia tornavam-se mais suaves para seus alunos.

A simplicidade marcante do homem, aliada à competência do cientista, permitiram a Abrahão de Moraes alcançar seu objetivo maior: formar, no Brasil, um centro científico de valor internacional.

CONSTRUÇÃO

Lutando por verbas e apoio oficial, ele reestruturou o Departamento de Física da USP, conseguindo reorganizá-lo e aparelhá-lo. Assim, foi possível a construção do segundo acelerador de partículas montado no Brasil, o gerador Van de Graff. Entre 1953 e 1955, ministrou cursos para assistentes de doutoramento de física no Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Ampliou os estudos de astronomia e matemática, graças aos seus conhecimentos de mecânica celeste.

Convidado para ocupar a diretoria do Instituto Astronômico e Geofísico do Estado de São Paulo, seu primeiro trabalho foi prepará-lo para o Ano Geofísico Internacional de 1957-58.

As atividades deste instituto foram então orientadas para permitir a realização de programas de longo prazo, obtendo-se os equipamentos necessários para o desenvolvimento das pesquisas. Trouxe para São Paulo um astrolábio, a fim de confeccionar e aperfeiçoar os estudos dos catálogos fundamentais e das irregularidades da rotação terrestre; encomendou um círculo meridiano, que possibilita realizar serviços astrométricos de valor universal. A astronomia brasileira, graças aos esforços de Abrahão de Moraes, começou a dinamizar-se após uma estagnação de mais de 30 anos.

Sempre visando à formação de pesquisadores, ele manteve contatos científicos com estudiosos dos maiores centros de astronomia. Com isto, tornou-se viável a idéia da criação de um observatório astrofísico nacional e o ingresso, em instituições científicas da Europa, de muitos de seus alunos, tornando-se alguns deles conhecidos internacionalmente.

OBRAS

É relativamente pequeno o volume de suas obras. Mas a qualidade e o alcance dos trabalhos publicados, revelam as características de um lúcido e competente pesquisador.

«Sobre a Equação dos Dielétricos Reais», foi um trabalho publicado em 1940, em colaboração com Mario Schenberg. Dois anos mais tarde surgiu outro: «Sobre um Problema Estatístico Relacionado com a Desintegração Mesotônica».

Na tese apresentada para o concurso da cátedra de mecânica racional da Escola Politécnica, que versava sobre «Teoria das Percussões», analisou a possibilidade de haver, numa colisão, descontinuidade na velocidade e também na posição das partículas envolvidas.

Por ocasião do lançamento dos primeiros satélites artificiais associou-se aos professores L. Queirós Orsini e A. H. Guerra Vieira, construtores de uma antena de recepção de sinais radielétricos. As pesquisas desenvolvidas concluíram que o achatamento da Terra era muito superior ao então admitido; anos depois, observações feitas sobre as órbitas dos satélites artificiais, forneceriam um valor para o achatamento, muito próximo ao calculado por Abrahão, que tomou por base apenas os Sputnik I e II. O trabalho foi publicado sob o título de «Effects of the Earth's Oblateness on the Orbit of an Artificial Satellite», e começa estabelecendo as possíveis causas da perturbação na órbita de um satélite artificial. Em seguida mostra que o achatamento terrestre e a resistência atmosférica são as duas causas principais da perturbação: conforme as circunstâncias, uma ou outra predomina. Para um satélite de vida longa, a primeira é a principal e a ela é dedicado o trabalho. Nele, o pesquisador realizou, pela primeira vez, a integração rigorosa das equações relativísticas referentes ao movimento dos satélites, apresentando soluções inéditas. A expressão a que o pesquisador chegou para descrever o deslocamento do perigeu de um satélite é muito mais elaborada do que as produzidas na época e mesmo posteriormente.

Em «Princípios e Teoremas Gerais da Mecânica», resumo de um curso desenvolvido na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, deu principal ênfase aos teoremas fundamentais da quantidade de movimento, do momento angular e de energia, considerando-os essenciais a toda a física e ligados aos axiomas da termodinâmica.

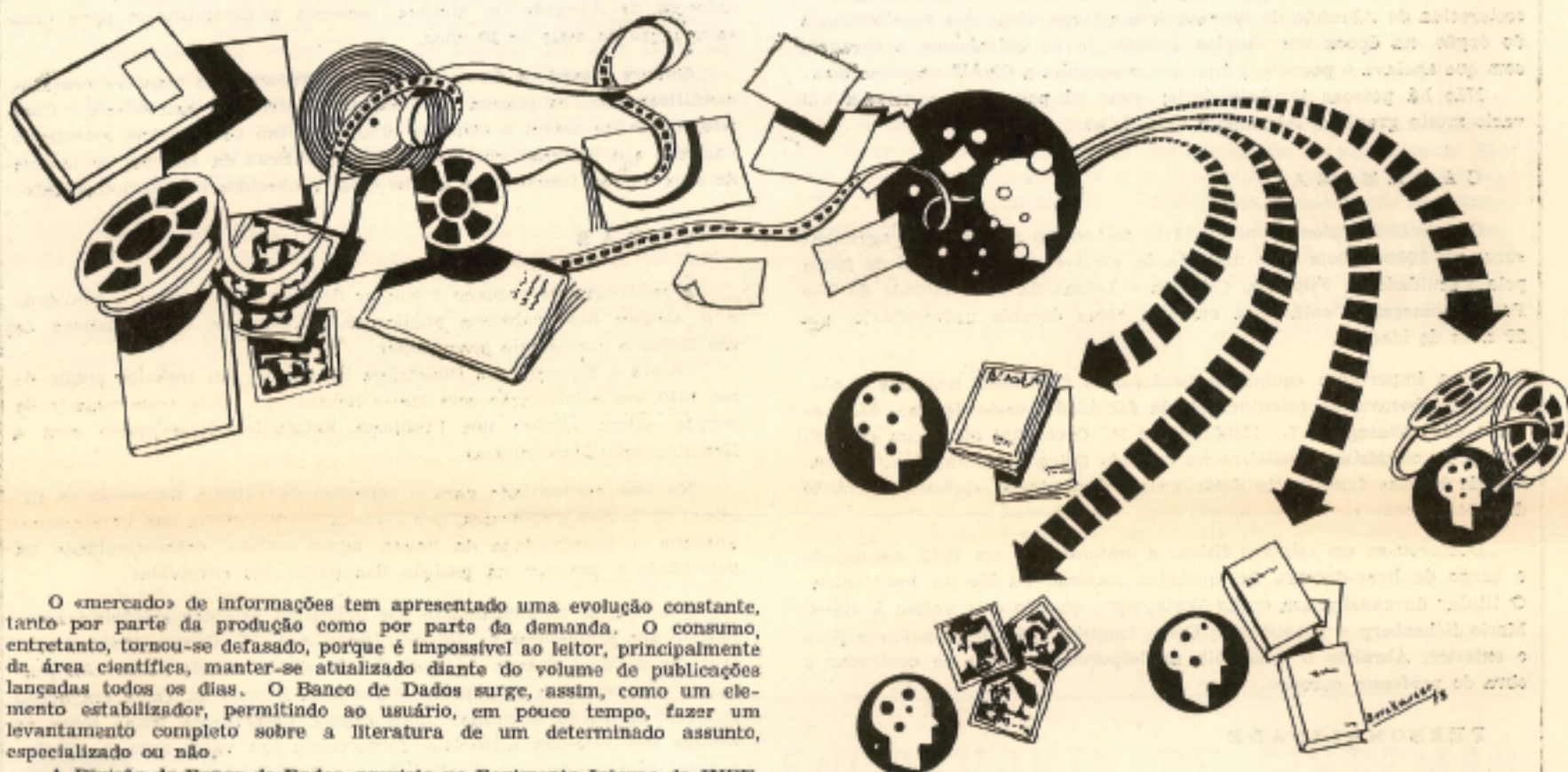
Deixou também uma obra, única em seu gênero: «A Astronomia no Brasil», onde faz um retrospecto desta ciência em nosso país.

NOTA: Esta homenagem ao professor Abrahão de Moraes, por ocasião do terceiro ano de sua morte, baseou-se em trabalho publicado em «Ciência Ilustrada», nº 105, vol. 8, da Abril Cultural, São Paulo, 1971.

Remetemos aos leitores esta enciclopédia para maiores detalhes.

Banco de Dados:

Um serviço às suas ordens



O «mercado» de informações tem apresentado uma evolução constante, tanto por parte da produção como por parte da demanda. O consumo, entretanto, tornou-se defasado, porque é impossível ao leitor, principalmente da área científica, manter-se atualizado diante do volume de publicações lançadas todos os dias. O Banco de Dados surge, assim, como um elemento estabilizador, permitindo ao usuário, em pouco tempo, fazer um levantamento completo sobre a literatura de um determinado assunto, especializado ou não.

A Divisão de Banco de Dados, prevista no Regimento Interno do INPE, vem sendo montada aos poucos, com o objetivo de facilitar e organizar, para os usuários, o acesso ao imenso volume de informações de que se dispõe. É um trabalho desafiador: as pessoas que dele participam enfrentam problemas e dificuldades que, se exigem um grande esforço, proporcionam também, a cada um, a oportunidade de crescer interiormente, à medida em que contribuem.

ETAPAS

A tarefa principal de uma Divisão de Banco de Dados é funcionar como um centro capaz de armazenar, recuperar e divulgar seletivamente as informações.

Começou-se com uma configuração englobando as bibliotecas central e as setoriais, bem como os serviços de computação, os arquivos de imagens e também as interfaces com os órgãos externos. Os estudos, tendo em vista a maior eficiência possível, foram realizados por elementos da Coordenação de Projetos de Pesquisas em Análise de Sistemas (1), e resultaram em um projeto inicial. A preocupação maior era criar uma Divisão altamente dinâmica, principalmente nos serviços de aquisição de informações em geral, seu processamento técnico e respectiva divulgação.

FUNCIONAMENTO

A estrutura administrativa para o funcionamento da Divisão já está orientando os serviços de publicação de manuais, formulários, boletins informativos, utilização mais efetiva dos equipamentos de microfílm e microfichas, setor de Bibliografia e Referência, com trabalhos auxiliares de levantamento bibliográfico e de pesquisa.

Aquisição — A Direção Geral do INPE nomeou uma Comissão de Biblioteca (2), tendo como tarefa principal a seleção de publicações para aquisição. Está sendo feita também uma seleção mais apurada de um mínimo indispensável de títulos de periódicos.

Além dos trabalhos de compra de publicações, existe também a participação em um extenso programa de permuta de material, com mais de oitenta bibliotecas do Brasil e da América Latina.

Processamento Técnico — Prevê cuidado constante com o aperfeiçoamento das bibliotecárias do INPE, mediante estágios e seminários no IBB (Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação), além de visitas a bibliotecas de São Paulo. As bibliotecárias participam, também, de reuniões e grupos de trabalho na APB (Associação Paulista de Bibliotecárias).

Divulgação — Está sendo atacada de dois modos principais: através de processamento técnico do material pertencente ao INPE, automatizado por computador, com vistas a fazer chegar mais depressa, às mãos dos usuários, informes sobre o material recebido; e pelo «serviço de alerta» computarizado, proporcionado por firma especializada, que faz a divulgação de publicações novas nos campos de interesse de todos os nossos projetos. Em seu estande no Anhembi, durante a realização do I Salão Internacional Aeroespacial, em setembro deste ano, o INPE mostrou como funciona seu programa de computador que permite consulta aos dados registrados na memória de acesso aleatório da máquina.

PROJETO ERTS

Como parte da Divisão de Banco de Dados, o arquivo de imagens obtidas pelo satélite ERTS-1 já está estruturado, voltado para o fornecimento de informações relativas às referidas imagens, aos pesquisadores do INPE e aos usuários externos credenciados. Neste sentido, assinaram-se convenios com os ministérios das Minas e Energia, do Interior e da Agricultura, além de secretarias de Estado e instituições de pesquisa.

(1) **Marcio Nogueira Barbosa** (chefe da Divisão de Banco de Dados); **Artur Aparecido Valério**, **José Liberato Jr.** e **Luís Paulo Tavares**.

(2) **Presidente da Comissão:** Dr. Plínio Tissi. **Membros:** Jorge de Mexiquita, Dr. José H. Sobral, Dr. José Eugênio Guisard Ferraz, Dr. Ivan Kantor, Iberê Lúcio Ronchetti Teixeira, Lenira Pinto Alcure e Hilda Olail de Carvalho.