

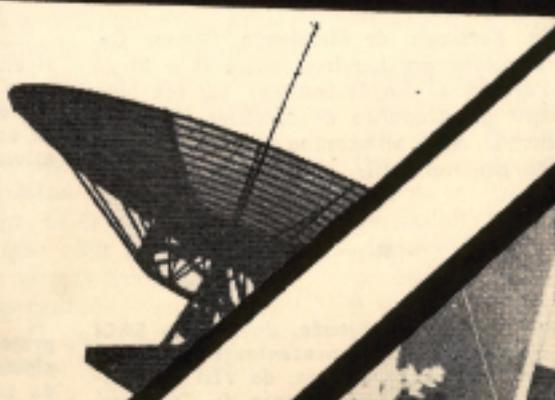
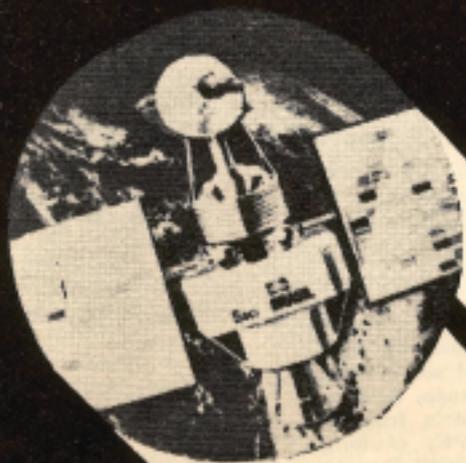


# espacial

ATUALIDADES DO INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS — PUBLICAÇÃO INTERNA — CNPq-INPE — SÃO JOSÉ DOS CAMPOS  
Editora: LUCILIA ATAS DE SOUZA MEDEIROS Agosto/Setembro 1974 - Ano III - Nº 18 Reporter: MARIA TEREZINHA GALHARDO CASTRO

## MEC/INPE MEC APÓIA O PROJETO SACI E ESTUDA IMPLANTAÇÃO NACIONAL

(PÁG. 3)



15 OUT 1974



# Aspectos Teóricos e Práticos de Decisão têm Novo Manual

## NOTÍCIAS

— O Dr. Fernando de Mendonça, Diretor Geral do INPE esteve em Londres, entre 18 e 20 de setembro. Perante a «Royal Society» ele fez uma palestra sobre a introdução de satélites no sistema educacional, onde apresentou as atividades e resultados do projeto SACI.

— ★ —

— Neusa Maria Dias Bicudo, do Projeto SACI e Adauto Gouvea Motta, representante do INPE em Natal participaram, em Lima, do VIII Seminário Latino-Americano para Diretores de Teleducação e II Seminário Internacional de Teleducação Educativa, de 1.º a 14 de agosto último.

O encontro reuniu representantes de 17 países da América Latina e França, além de especialistas em teleducação de diversos países e teve dois objetivos básicos. O primeiro deles, efetuar o estudo e diagnóstico da realidade teleducativa na América Latina, facilitando o intercâmbio de informações sobre o tema. O segundo, adotar conclusões e recomendações que contribuíssem para a colaboração mútua e o desenvolvimento de programas de teleducação universitária na América Latina, com ênfase para a Área Andina.

O patrocínio deste encontro coube à Fundação Konrad Adenauer, Universidade de Lima, Secretaria Andina de Teleducação Educativa, além de outras entidades vinculadas à educação.

— ★ —

— O Dr. Ricardo A. R. Palmeira esteve em Buenos Aires, entre 5 a 12 de agosto, a convite do Instituto de Astronomia e Física do Espaço (IAFE) para apresentar palestras e discutir resultados de experiências de interesse mútuo do IAFE e INPE. As palestras versaram sobre anisotropia de raios cósmicos solares, espectro de energia de raios gama atmosféricos e raios gama galácticos de fontes na nossa galáxia.

— ★ —

— O novo logotipo elaborado para o INPE e que foi utilizado pelo COSPAR (Committee on Space Research) na reunião realizada em São Paulo, em junho último, será estampado também na capa do livro dedicado à pesquisa espacial deste ano, que aquele comitê publicará. Declarando-se impressionados com o impacto do símbolo, os editores da referida publicação solicitaram à Direção Geral do INPE autorização para reproduzi-lo. A criação do logotipo (cuja forma simplificada aparece, a partir deste número, em nossa primeira página) é de autoria de Luiz Antonio Cerqueira Burckhauser e a fotografia de Edbert Moreira.

— Um grupo de dez bibliotecários latino-americanos, veio conhecer as instalações do INPE, a nove de agosto último. Foram recepcionados pela chefe da biblioteca, Hulda Olail de Carvalho, que se encarregou de familiarizar os visitantes com as atividades exercidas pelo Instituto.

— ★ —

— O Dr. Barclay R. Clemesha, gerente de dois projetos na área de Pesquisa Fundamental, participou da VI Conferência Internacional sobre Radar de Laser realizada em Sendai, no Japão, de 3 a 6 de setembro último, apresentando dois trabalhos científicos desenvolvidos aqui no INPE: «Automatic Wavelength of a Flash-Lamp Pumped Dye Laser» e «Upper Atmosphere Motions Measured by Laser Radar».

O encontro reuniu cerca de 120 cientistas de diversos países tais como Estados Unidos, Japão, Canadá, Inglaterra, Alemanha, Itália, Suécia, União Soviética, Israel, Índia, França e Brasil.

— ★ —

— Com o objetivo de conhecer de perto as atividades de pesquisa que o INPE desenvolve, bem como os seus projetos de aplicação, uma comitiva da COBAE (Comissão Brasileira de Atividades Espaciais) empreendeu uma visita às instalações do Instituto, em agosto último.

O roteiro começou a ser cumprido no dia 20, em Cuiabá, onde fica a Estação de Rastreamento do Satélite ERTS-1. No dia seguinte, os dez membros da Comissão, chefiados pelo general José Alves Martins, chegaram a São José dos Campos. Os visitantes puderam ter uma perspectiva bem clara do nível dos trabalhos realizados e de suas possibilidades de aplicação, através de palestras feitas por gerentes de projeto de todas as coordenações.

Em Cachoeira Paulista, ponto final da viagem, a comitiva teve a oportunidade de ver em funcionamento as estações de meteorologia e Processamento de Imagens do ERTS, além de visitar as instalações do Laboratório Fotográfico.

— ★ —

— O INPE foi convidado a participar, através do Projeto SACI, de um concurso internacional de programas tele-educativos, que será realizado em Tóquio, entre 19 de março e 1.º de abril.

O concurso será patrocinado pela NHK — Nippon Hoso Kyokai (Corporação Japonesa de Rádio e TV) que concederá diversos prêmios, o mais importante dos quais é o Prêmio Japão para Rádio e TV. Os programas do projeto SACI escolhidos para concorrerem ao concurso, empregam o sistema modular adotado para a Missão IV do Experimento Educacional do Rio Grande do Norte.

A preparação do manual de Análise de Decisões teve por objetivo principal apresentar os conceitos básicos desta moderna técnica de administração. A equipe responsável pela sua elaboração preocupou-se também em criar um texto que fosse rigoroso o suficiente para ser adotado em curso de programa de mestrado e ao mesmo tempo acessível a leitores não especializados, como gerentes e administradores, por exemplo.

O trabalho foi apresentado em maio último, constituindo-se em projeto coletivo de mestrado para os seguintes pesquisadores da Coordenação de Projetos de Pesquisa em Análise de Sistemas: Heiko Humann, Jonas de Oliveira Jr., Lauro Tadeu Guimarães Fortes e Nivea Teixeira Batista. A orientação coube ao Dr. José Eugênio Guisard Ferraz.

### O PROBLEMA DA DECISÃO

A tomada de uma decisão importante, tanto no plano individual quanto profissional, envolve quase sempre grande dose de incerteza. A escolha de uma alternativa pode gerar consequências imprevistas, se houver interferência de variáveis fora de controle, que modifiquem o resultado final de um processo.

Em administração, pode-se dizer que quase todas as ações decisivas são tomadas sob condições de incerteza. Para estudo de problemas em que o grau de incerteza envolvido é muito grande, usa-se a Análise de Decisões. O objetivo é melhorar o processo de tomada de decisões, através de uma análise sistemática e racional dos problemas.

### CONTEÚDO DO TRABALHO

O projeto coletivo de mestrado proposto pelos quatro pesquisadores trata, na parte inicial, dos conceitos fundamentais do tema escolhido: Árvore de Decisão, Atos, Consequências, Valor Esperado e Valor da Informação, entre outros.

Na segunda parte, são apresentados detalhadamente os aspectos da Teoria de Decisão. Inicialmente, são revistos os conceitos de Probabilidade; a seguir, introduz-se as noções práticas do levantamento de Probabilidades Subjetivas.

Nos capítulos dedicados à Teoria da Utilidade, colocam-se os axiomas básicos da mesma. Daí, são propostos vários métodos práticos de levantamento de curvas de utilidade, estudando-se particularmente o problema de Análise Multidimensional.

A terceira parte é dedicada aos exemplos de aplicação das técnicas anteriormente estudadas. A área de levantamento de distribuição de Probabilidade Subjetiva é exemplificada por um estudo de impacto de uma campanha de publicidade sobre a procura de certo produto. Com respeito à Teoria da Utilidade, analisou-se um modelo de avaliação de universidades. Finalmente, o apêndice contém um programa para processamento de Árvores de Decisão.

# MEC apóia o Projeto SACI e estuda implantação nacional

A ampliação do projeto SACI, foi decidida a 17 de setembro último, em uma reunião no Ministério da Educação e Cultura, em Brasília, presidida pelo secretário-geral, sr. Euro Brandão. Assim, o Experimento Educacional desenvolvido no Rio Grande do Norte alcança a estatura de um programa de grandes proporções, devendo atingir cerca de 40.000 alunos. Segundo fontes do MEC, o SACI poderá ser gradualmente estendido a todo o país, com o objetivo de reduzir os altos índices de evasão e repetência nas escolas de 1.º grau.

## BALANÇO

Cerca de quatorze dias antes desta importante decisão do MEC, realizou-se no INPE a Reunião Exame de Progresso do Projeto SACI, com o objetivo de dar uma visão geral e fazer um balanço das atividades desenvolvidas pelo projeto até agora, estudando a possibilidade de sua ampliação.

A este encontro, coordenado pelo Dr. Fernando de Mendonça, compareceram o futuro governador do Rio Grande do Norte, Dr. Tarcísio Maia, o Dr. Ayrton de Carvalho Mattos, diretor do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais), o Dr. Sad Buono Mussoi, representante do MEC, o Dr. Luiz Antonio Souza Lima de Macedo, do PRONTEL, o Dr. Diógenes da Cunha Lima, Secretário da Educação e Cultura, Dr. Marcos Cesar Formiga, Secretário do Planejamento e eng. Adauto Motta, representante do INPE em Natal.

**Opiniões** — Os comentários e debates do encontro centralizaram-

se na atuação do projeto no Rio Grande do Norte, desde 1972, época da implantação do Experimento, até hoje. Para o Secretário da Educação e Cultura, «a estadualização do SACI é imprescindível e a obtenção dos recursos necessários ao prosseguimento do sistema deverá resultar de uma coordenação de esforços de entidades como o MEC, PRONTEL e Estado do Rio Grande do Norte». O Dr. Tarcísio Maia, futuro governador, manifestava também a esperança de que as autoridades federais dessem continuidade ao projeto que, em sua opinião, é uma das experiências mais válidas já feitas no campo educacional.

## PERSPECTIVAS

Determinando a reformulação do projeto SACI, de modo a aumentar quase três vezes a capacidade atual de atendimento (hoje em torno de 14.000 alunos), o MEC revela o seu apoio a esta experiência pioneira em teleeducação. Seis anos após o lançamento do projeto, o INPE demonstrou às autoridades que é viável o uso de novas tecnologias educacionais como forma de estender e dinamizar o ensino tradicional.

Com o pronunciamento do MEC de que o governo pretende ampliar o SACI, surgem novas perspectivas para o projeto. O secretário geral do Ministério afirmou que «a partir de agora o processo deverá ser adotado de forma mais abrangente».

O projeto SACI deixa, portanto, de ser um experimento para tornar-se uma atividade normal de ensino que poderá, com o tempo, incorporar-se à rotina educacional de todo o país.

## Administração

# As múltiplas faces do apoio à pesquisa

A pesquisa é o produto principal gerado pelas atividades do INPE. Talvez, mais do que qualquer outro, este produto requeira uma «linha de montagem» bem estruturada para ter garantido o seu certificado de qualidade e atender à procura do exigente mercado. A administração, em uma empresa como a nossa, fornece a infra-estrutura para que o objetivo maior — a consecução de projetos de pesquisa na área espacial — possa ser atendido. A construção de prédios, compra de materiais e equipamentos, gráfica, restaurante, assistência social e facilidades, são apenas alguns exemplos dos serviços que apóiam os trabalhos de pesquisa.

É importante conhecer a engrenagem administrativa de nosso instituto. Somente assim a comunicação entre os diversos setores se fará de forma mais adequada, estimulando o intercâmbio de informações, provocando mudanças e corrigindo distorções.

## IMPULSO

Entre 1962 e 1964, no início das atividades da então CNAE, a rotina administrativa era relativamente simples: gerir um pequeno restaurante, um almoxarifado improvisado, supervisionar as obras que começavam, atuar em funções de apoio a um pequeno número de funcionários e pesquisadores.

(Cont. na pág. 4)



## Administração

# As múltiplas faces do apoio à pesquisa

(Continuação da página 3)

Com a ampliação e diversificação dos projetos, os trabalhos administrativos começaram também a ganhar impulso, tornando-se mais complexos. Construíram-se vários prédios, instalou-se um novo almoxarifado, dinamizou-se a área de serviços burocráticos, aumentou-se a capacidade de atendimento do restaurante, criou-se a seção de pessoal e expandiu-se a importação.

Atingiu assim a Direção Administrativa as proporções atuais, que fornecem o suporte operacional às instalações do INPE em São José dos Campos, Cachoeira Paulista, Cuiabá, Natal e Fortaleza, envolvendo aproximadamente 1.000 pessoas.

Os trabalhos desenvolvidos em Cachoeira Paulista têm recebido uma atenção especial. Trata-se de uma área de 1.161 ha., onde são inúmeros os problemas ligados à segurança, construção e infra-estrutura, que exigem um controle completo, pessoal competente e qualificado e boa organização.

**Gente** — Ocupando instalações amplas e agradáveis, a Administração conta, atualmente, com 178 funcionários, sendo 15 com nível superior. Os cargos de chefia são ocupados por elementos treinados aqui mesmo, a partir de 1968 quando os serviços começaram de fato a estruturar-se. Este pessoal tem procurado se aperfeiçoar cada vez mais, frequentando cursos, principalmente nas áreas de Estatística, Análise de Sistemas, Liderança e Computação.



A SSG em atividade



Aspecto do setor Gráfico do INPE

## Quase tudo em matéria de serviços

Como exemplo de prestação de serviços que, na maior parte das vezes se ignora mas sem os quais o trabalho diário seria bem difícil, escolheu-se a Seção de Serviços Gerais (SSG) subordinada à Divisão Operacional.

Esta seção tem as mais variadas atribuições: atende aos serviços de gráfica, portaria, garagem, vigilância, limpeza interna dos prédios e conservação de áreas verdes e do motel, ocupando mais de cem pessoas.

Todo contato externo da organização, em matéria de serviços, é feito pela SSG. Como exemplo: conserto de máquinas de escrever, reparos em equipamentos de qualquer natureza, aluguel de todo o tipo de material solicitado pelo estúdio para a gravação de aulas, atendimento aos serviços de confecção e impressão de nosso jornal.

Periódicamente, são oferecidos cursos especiais para seus funcionários. O último deles, que despertou grande interesse foi o de treinamento de bombeiros, que preparou e formou cerca de 40 elementos.

**Gráfica** — Não é exagero afirmar que um setor gráfico bem equipado e montado constitui um fator de grande importância para uma organização de pesquisas como o INPE. Porque garante a rapidez e eficiência na confecção de trabalhos que às vezes são debatidos internacionalmente, como foi o caso das publicações impressas para o encontro do COSPAR deste ano, que mostraram um alto padrão de qualidade.

A gráfica do INPE passou, há pouco, por uma remodelação bem grande: ampliaram-se as instalações, adquiriram-se novos equipamentos, criando-se condições mais favoráveis para seu bom desempenho.

Esta subseção da SSG é dirigida por Antonio José Garcia, que está aqui há mais de dez anos. Seus oito funcionários vieram de setores diversos do INPE e foram especialmente treinados para as funções que hoje executam. Eles frequentam também, sempre que possível, cursos externos que os ajudam a se manter em dia com as novidades do parque gráfico.

A gráfica executa todo o tipo de serviço impresso exigido pelas atividades, tanto de pesquisa como administrativas do Instituto: relatórios internos e externos, faturas e formulários diversos. São atendidas também as solicitações de Cachoeira Paulista e Cuiabá, quando necessário.

# «A escravização do indivíduo ao Estado-Empresa»

Resumo do artigo do prof. José Reis, da SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência) e editor científico da Fôlha de São Paulo, publicado nesse jornal a 8 de setembro a respeito do projeto de lei 339/74 encaminhado pelo Governo do Estado de São Paulo à Assembléia Legislativa, em agosto último. O projeto pretende a extinção dos institutos de pesquisa estatais, criando em seu lugar, três empresas de economia mista.

«O problema que ora intranquiliza tantos cientistas de São Paulo — a transformação de seus institutos de pesquisa em empresas comerciais — é na verdade apenas um aspecto do problema muito mais amplo que há muito me preocupa, o da progressiva transformação de quase todas as funções do Estado em atividades empresariais».

Segundo o prof. José Reis é antiga a idéia de introduzir na administração pública a mentalidade empresarial. A premissa básica dos que defendem tal ponto de vista, prende-se ao fato que a empresa particular é mais eficiente do que a estatal. Essa afirmação, contudo, decorre de comparações tendenciosas entre maus serviços públicos e boas empresas privadas, e ignora as características bem diferentes de ambos, na prática. O objetivo da empresa é o lucro; o do governo, «a prestação de serviços fundamen-

tais que assegurem a ordem, o bem-estar, a igualdade de oportunidades, a educação, as estruturas essenciais ao desenvolvimento».

Outra diferença muito importante consiste no fato de ser a empresa pública um livro sempre aberto, cujos números e índices todos podem verificar e criticar, o que não acontece na empresa privada. Além disso, continua ele, os organismos particulares não costumam sofrer mudanças frequentes de diretoria, o que lhes assegura uma continuidade de objetivos e de ação. Já a empresa pública sofre mudanças de administração e, com isso, de prioridades em seu desenvolvimento.

Continuando sua exposição, o articulista diz que a solução lógica seria optar pela reforma do serviço público, como um todo, e não retalhá-lo em organizações para-estatais. Na opinião do autor parece estar surgindo a tendência de substituir o

serviço público por grandes companhias que poderão não ter o espírito de serviço público.

Afirma também o professor ter a impressão que essas transformações radicais são às vezes sugeridas como meio de assegurar melhores salários a determinados grupos. Segundo ele, é possível ao Estado atender aos reclamos dos cientistas, no tocante aos vencimentos, sem criar figuras para-estatais. Os cientistas não estão pretendendo salários muito altos; o que eles querem são salários compatíveis com os da Universidade, como no passado. O que lhes interessa é «tratar com dignidade o pessoal da pesquisa científica básica e aplicada, como um corpo de especialistas aos quais incumbe, além das funções imediatas de seus cargos, em suas instituições, uma importante tarefa de formar escola, de preparar novos especialistas, de garantir continuidade à pesquisa e criar condições para que o interesse público possa ser cada vez mais bem atendido nesse terreno».

A seguir, o prof. José Reis alinha algumas críticas que têm sido feitas à atuação da SBPC. Uma delas refere-se à discussão em torno de um

velho tema: ciência básica x ciência aplicada. «Se a SBPC se refere à ciência básica e aos riscos que ela, particularmente corre, na pesquisa empresariada, alegam os raros críticos que ela está defendendo a ciência básica contra a ciência aplicada, quando o que se lê em seus sucessivos pronunciamentos é que não existem duas ciências opostas, uma fundamental e outra aplicada, mas que em ciência só existem diferenças verdadeiramente essenciais quanto à qualidade. O que se opõe à ciência verdadeira é a meia-ciência é a pseudo-ciência».

Finalizando seu artigo, o professor externa a seguinte opinião: «Todos os problemas de organização e de salário serão facilmente resolvidos se houver empenho do Governo nisso. Mas se houver outros interesses, ainda não explicados, na dissolução dos institutos e sua substituição por empresas que dêem lucro, então bem pouco se poderá fazer em benefício do progresso do país pelo cultivo da boa ciência. Será o caso de esperar por melhores dias, caso malogrem os esforços esclarecedores desenvolvidos pelos cientistas».

## Grupo de análise de sistemas elabora tese em programação matemática

«Algoritmos de Programação Não-Linear» foi o trabalho coletivo de mestrado apresentado em junho último, dentro da área de Análise de Sistemas e Aplicações. Os pesquisadores Artur Aparecido Valério Coutinho, Mamdouh Mahmoud Mostafa, Mauro Guimarães, Paulo Ouverá Simoni e Raimundo de Souza Rêgo foram os autores da tese, orientada pelo Dr. Jair dos Santos Lapa.

Este trabalho se originou no projeto ALPROG (Algoritmos de Programação Não-Linear) da Coordenação de Projetos de Pesquisa em Análise de Sistemas. O projeto foi definido em janeiro de 1973 com o objetivo de formar um grupo especializado neste ramo da Programação Matemática, capaz de prestar assessoria a projetos do INPE e a órgãos externos.

### ESTRUTURA E MÉTODOS

O trabalho se estruturou na parte teórica dos algoritmos estudados, na elaboração de programas em FORTRAN para o computador Burroughs B-6.700, e na confecção da documentação necessária para a utilização dos mesmos. Desenvolveu-se a parte teórica de maneira a facilitar o entendimento dos algoritmos, usando-se idéias intuitivas.

Os métodos descritos abrangeram as áreas da Programação Irrestrita e Programação com Restrições. Na primeira, estudaram-se o método de Fletcher-Powell e o das Direções Conjugadas de Powell. Na área de Programação Restrita, abordaram-se os métodos de Beale, Barankin-Dorfman, Frank-Wolfe, da Projeção do Gradiente de Rosen, referentes a programas quadráticos, e o método dos Pontos Interiores de Fiocco-Mc Cormick, para programas não lineares em geral.

## Doutoramento em geofísica: Pesquisador do INPE recebe título na França

Inácio Malmonge Martin, pesquisador do INPE desde 1967, regressou recentemente da França onde recebeu o título de Doutor em Ciências Físicas com menção honrosa, pela Universidade de Toulouse.

Seu trabalho científico: «Determinação do fluxo de ftons de raios gama de baixa energia na atmosfera» foi iniciado em 1969. Em fins de 1970, ele apresentou parte de sua pesquisa e obteve um diploma na área de geofísica. A tese consistiu no estudo e interpretação de medidas de raios gama na atmosfera, entre 0.7 à 4.5 milhões de elétrons-volts

(MeV). Essas medidas foram efetuadas através da utilização de detectores colocados em balões estratosféricos e lançados na União Soviética, França e Guiana Francesa.

### VOLTA AO INPE

Após receber o mencionado diploma (Docteur de Spécialité), Inácio Malmonge Martin retornou ao INPE e prosseguiu seus estudos. Nos dois anos que se seguiram, ele desenvolveu, construiu e simulou um conjunto de detecção de raios gama para energias de 1 a 18 MeV. O lançamento desse con-

junto em São José dos Campos, nos dias 7 e 20 de outubro de 1973, lhe permitiu concluir os dados necessários para finalizar sua «These d'État».

### TESE DE DOUTORAMENTO

A tese de doutoramento referiu-se à técnica utilizada para a determinação do espectro de raios gama entre 0.7 à 18.0 MeV, presente na atmosfera e em função da altura e da latitude geomagnética.

Tomando por base as medidas efetuadas na União Soviética,

França, Guiana Francesa e Brasil, foi possível separar, à altura equivalente a 4 milibares de pressão, o fluxo de raios gama de origem terrestre e extraterrestre. A comparação destas medidas com as medidas efetuadas entre a Lua e a Terra pela Missão Appolo XV e XVI comprovou a validade do processo utilizado.

Descreveu-se ainda, no trabalho, a técnica de construção e simulação dos conjuntos de detectores, assim como a descrição de um cálculo elaborado da produção de ftons de raios gama de 1 à 1000 MeV.

## INPE forma os primeiros mestres em sensoriamento remoto no Brasil

Utilizando as modernas técnicas de sensoriamento remoto, três pesquisadores do INPE elaboraram um projeto coletivo de mestrado, dentro do programa de trabalho da Coordenação de Recursos Naturais (PROGRAMA SERE). Trata-se de um mapa de vegetação natural da região centro-leste do Brasil, obtido a partir de interpretação de imagens transmitidas pelo satélite ERTS-1. Carlos Vicente Barbieri Palestino, Getulio Teixeira Batista e Mostafá K. Nosseir apresentaram, a 22 de agosto último, a versão definitiva do trabalho (1) feito sob a orientação do Dr. José Humberto de Andrade Sobral. A tese envolve também uma Tabela de Uso Potencial da Terra, que indica as possibilidades de aproveitamento dos diferentes «habitats».

### AS RAZÕES

A utilização racional e ordenada das extensas áreas do Brasil-Central tem sido apontada como uma das formas de se incrementar a oferta de produtos agropecuários. A expansão dessa oferta acentuou a necessidade de se obter informações sobre os recursos materiais disponíveis. Estas informações serviriam de base para a formulação de soluções a serem adotadas, tendo em vista as decisões políticas do aproveitamento de tais recursos.

Apesar de reconhecida a grande importância da vegetação natural, pouco se tem feito neste setor. A maioria dos trabalhos foi realizada em áreas específicas, gerando mapas que não permitem um planejamento global para regiões mais extensas. Além disso as mudanças que ocorrem nos processos ecológicos são muito rápidas e afetam diretamente o «habitat» vegetativo, principalmente devido aos efeitos causados pelo homem. Estes são apenas alguns dos fatores que indicam a necessidade de se obter informações sempre atualizadas e de baixo custo, o que é possível através das técnicas de sensoriamento remoto.

### O TRABALHO

O trabalho consistiu na elaboração de uma legenda para definir a vegetação natural em função de todo o território

nacional. Essa legenda descreve a vegetação não apenas através de sua morfologia mas também em relação aos fatores climáticos, geomorfológicos, fisionômicos e pedológicos; assim, ela representa um ambiente ecológico definido como «habitat».

Estabeleceu-se então uma metodologia de interpretação desses «habitats» através de imagens MSS do ERTS-1. Essa metodologia baseia-se fundamentalmente na seleção de áreas-testes representativas dos diferentes «habitats» e caracterização multispectral de seus padrões em relação às imagens do ERTS.

Dessa forma, interpretaram-se os estados de Minas Gerais e Espírito Santo e os resultados foram apresentados sob a forma de um mapa colorido, ao milionésimo, mostrando a localização dos treze «habitats».

**Tabela** — O mapa foi complementado com uma Tabela de Uso Potencial da Terra, criada a partir de interpretações obtidas através da análise ecológica das informações de imagens orbitais. A tabela mostra propriedades do clima, topografia, profundidade e fertilidade do solo, drenagem e grau de potencialidade. A partir destas informações, definiu-se a prioridade de investimento e recomendou-se o tipo de uso mais adequado às áreas: lavoura, reflorestamento ou pastagem. Estabeleceu-se também uma comparação entre o uso dos métodos convencionais e imagens orbitais para obtenção de dados sobre uma região muito extensa, onde os meios de transporte são difíceis.

Este trabalho cumpriu, portanto, dois principais objetivos: fornecer um mapa de vegetação natural atualizado (ferramenta de bastante atualidade para os usuários finais) e estabelecer uma metodologia para utilização dos dados obtidos com sensores de varredura multispectral (MSS) para tal levantamento.

(1) — «Mapeamento de vegetação natural dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo (Região Centro-Leste do Brasil), através de Imagens MSS do ERTS-1».