



## EXAMETNET realiza no Rio décima reunião anual



Aspecto de uma reunião do Comitê Executivo



Francis Schmidlin, da NASA



Bernard Lofière e Yoshihiro Yamazaki

Com a participação de cientistas da Argentina, Brasil, Espanha, Estados Unidos, França e México, realizou-se, entre 15 e 17 de outubro, no Campo de Provas da Marambaia, no Rio, a Décima Reunião Anual da Rede Experimental Inter-Americana de Foguetes Meteorológicos (EXAMETNET). Pelo INPE, compareceram à reunião o Dr. Fernando de Mendonça, Dr. Luiz Gylvan Meira Filho, José Arthur M. P. Alonso, Marlene Elias, Dr. P. Satyamurti, Dr. V. B. Rao, Wilson A. de Almeida, Yoshihiro Yamazaki, além de Guy Loureiro, que secretariou o encontro.

Esta Rede tem como objetivo efetuar o lançamento de foguetes meteorológicos, que lhe permitam ter informações sinóticas sobre o vento e temperatura da estratosfera e baixa mesosfera. Os lançamentos são feitos na Ilha de Wallops, EUA; em Natal e Marambaia, Brasil; em Mar Chiquita, Argentina; em Kourou, Guiana Francesa; em El Arenosillo, Espanha; em Tumba, Índia e em Ryori, Japão.

Neste ano, os cientistas brasileiros presentes à reunião apresentaram, além do relatório de atividades, quatro artigos científicos, utilizando dados obtidos através da Rede.

### Medidas e Resultados

Os foguetes meteorológicos são os únicos dispositivos capazes de fornecer informações sobre medidas diretas nas importantes regiões da atmosfera acima dos 30 km de altura, limite dos balões meteorológicos convencionais.

O sistema utilizado consiste em um foguete com propelente sólido, de um estágio, que impulsiona a 65 km de altura uma carga útil em forma de dardo, contendo uma sonda meteorológica e um pára-quedas.

(pg. 2)

# NOTÍCIAS

— Realizou-se em São Paulo, no Parque Anhembi, de 27 a 31 de outubro o 8º Congresso Nacional de Processamento de Dados, conjugado com o 1º Seminário Latino-Americano de Comunicações de Dados, sob a coordenação da SUCEU-SP, com a colaboração, entre outros órgãos, do CNPq. O congresso foi assistido por um grande número de profissionais nacionais e estrangeiros, que em quatro sessões paralelas estudaram e debateram extenso temário cobrindo todos os aspectos da concepção e do uso de sistemas baseados em computadores. Os pesquisadores do INPE, Flávio R. D. Velasco e Mauro M. Queiroz, da Coordenação de Pesquisas em Ciência de Computação e Informação, apresentaram em conjunto o artigo «Um Sistema de Correção Automática de Erros em Compiladores», que despertou grande interesse.

Neste mesmo Congresso, a IBM informou sobre seu sistema de teleprocessamento para instrução, o FIS (Field Instruction System) que usa terminais remotos interligados por satélites. Este sistema é voltado exclusivamente para a educação e atualização dos conhecimentos técnicos do pessoal encarregado de manutenção. O treinamento é feito através da conexão de terminais de vídeo IBM 3270 ao sistema de instrução por teleprocessamento internacional, cujo computador está em Nova Iorque. Os terminais, no Brasil, estão instalados no Rio de Janeiro e em São Paulo, conectados ao Computador, via satélite.

Esta utilização de satélites, por uma empresa particular, é particularmente feliz para o INPE, pois desde 1967 o Instituto se preocupa em mostrar a validade da idéia de um satélite brasileiro para educação e comunicação. A esse respeito, vale a pena registrar que em 3 de novembro último, a TELEBRÁS entregou oficialmente ao Ministro das Comunicações, seu estudo sobre o sistema brasileiro de satélites, o que representa mais um passo para a concretização deste sistema.

— Sete pessoas, meteorologistas e engenheiros em sua maior parte, frequentaram o Curso de Operadores de Estação APT, promovido pelo INPE entre 15 de setembro e 15 de outubro. A coordenação foi da

física Marlene Elias e ministraram o curso, além dela, Domingos Nicoll, Heloisa M. T. Nunes, José Roberto de Oliveira e Wolodymir Boruszewski. A finalidade foi transferir, às pessoas ligadas à área, o conhecimento que vem sendo acumulado aqui, no que diz respeito à utilização de satélites meteorológicos.

Em linhas gerais, as aulas trataram de Teoria Orbital, Sistemas de Transmissão, Recepção e Processamento de Imagens, Previsão de Órbita e Localização Geográfica. Como resultado, elaboraram-se dois manuais sobre satélites meteorológicos: um, sobre a interpretação de imagens e outro sobre análise de imagens infravermelhas.

— Em visita ao INPE, no dia 24 de outubro último, a CPI das Multinacionais, composta de seis deputados da ARENA e do MDB, sob a presidência do deputado Alencar Furtado, do MDB do Paraná. Os programas SACI e SERE, em especial, despertaram o interesse da comitiva.

— Heiko Humann, Márcio N. Barbosa e Sérgio S. Kurkdjian ministraram um seminário de engenharia de sistemas, entre 6 e 10 de outubro último, para os servidores da CODEPLAN — Companhia de Desenvolvimento do Planalto Central, em Brasília. O projeto desenvolvido, nas sessões de trabalho, tratou principalmente do cadastro técnico do Distrito Federal.

— Guido H. Dutra representou o INPE no VII Seminário Brasileiro de Teleducação, promovido pela Associação Brasileira de Teleducação e patrocinado pela Fundação Konrad Adenauer e pelo PRONTEL, em colaboração com a Universidade de Brasília e INEP. O objetivo do encontro, realizado entre 19 e 25 de outubro, foi promover a atualização e integração dos teleducadores brasileiros, através do estudo e equacionamento dos problemas de interesse comum.

## EXAMETNET REALIZA NO RIO DÉCIMA REUNIÃO ANUAL

### ESPACIAL

é publicado pelo Setor de Relações Públicas do Instituto de Pesquisas Espaciais, órgão subordinado ao CNPq — Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Coordenação: Celso Sacchi  
Editoria e Redação: Lucília A. S. Medeiros  
Reportagem e Diagramação: Maria Terezinha G. Castro  
Fotografia: Manoel C. R. da Silva  
Artes Gráficas: Luiz Antonio C. Burckauer  
Desenhos: Carlos Roberto dos Santos e equipe  
Composição e Impressão: Gráfica Cinelândia Ltda. - SP

Autoriza-se a publicação, total ou parcial, de qualquer matéria, desde que citada a fonte.

Correspondência para Caixa Postal 515 - S. José dos Campos.

Durante a descida com o pára-quad, cuja trajetória é seguida por um radar de rastreamento automático, a sonda mede a temperatura ambiente e transmite esta informação por meio de um sistema de telemetria. A partir destes dados, deduz-se o perfil dos ventos. As medidas são obtidas entre 25 e 65 km. de altura, com lançamentos feitos a aproximadamente 15 dias de intervalo, entre um e outro.

A coordenação de horários de lançamentos e a padronização de equipamentos e técnicas conseguidas através da Rede EXAMETNET, permitem a utilização de dados obtidos em todos os países, para estudos das variações geográficas das condições atmosféricas.

No Brasil, o programa é conduzido pelo INPE, com lançamentos executados na Barreira do Inferno, pelo Ministério da Aeronáutica e no Campo de Provas da Marambaia, pelo Ministério do Exército.

Os resultados obtidos através deste programa, têm possibilitado estudos de vários fenômenos meteorológicos tais como o súbito aquecimento estratosférico, oscilações tropicais (quase bi-semanal, semi-anual e anual) marés atmosféricas, inter-relações entre as diferentes regiões da atmosfera, circulações em grande escala e outros.

## ARTIGOS PUBLICADOS

ZAMLUTTI, C. J.; Observações de Ondas Atmosféricas em Arecibo. *Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics*, 37: 625-633, 1975.

Experiências de espalhamento incoerente com múltiplos pulsos, observando alturas da região E com resolução melhor que 2,4 km, foram feitas em Arecibo entre agosto de 1972 e janeiro de 1973. Foram obtidas temperatura dos neutrons, frequência de colisões ion-neutrons e velocidade de deslocamento. Esses resultados mostraram um comportamento oscilatório da atmosfera neutra. Evidências de não-linearidade das oscilações atmosféricas foram exploradas. Elas ajudam a determinar o período das marés, consistente com a maré semi-diurna prevista pela teoria.

ZAMLUTTI, C. J.; FARLEY, D. T.; Medidas de Espalhamento Incoerente com Múltiplos Pulsos em Arecibo. *Radio Science*, 10 (6): 573-580, 1975.

Discutem-se os pontos importantes que governam o projeto de medidas com múltiplos pulsos da função de autocorrelação do espalhamento incoerente na região E. Como os requisitos de boa relação sinal/ruído e boa resolução de altura são contraditórios, um compromisso deve ser feito. Essas considerações ditaram a escolha de dois esquemas de múltiplos pulsos que atualmente são usados no «National Astronomy and Ionospheric Center» em Arecibo, Porto Rico. Esses esquemas, um envolvendo cinco pulsos e o outro sete, são descritos e alguns exemplos típicos dos resultados são apresentados. Os dados mostram que é possível agora durante o dia, ou de noite para camadas E-espóradas razoavelmente fortes, fazerem-se medidas precisas da função de autocorrelação complexa na região E com resolução de altura da ordem de 1 a 3 km. em um tempo menor que 10 minutos. O número de alturas que podem ser estudadas simultaneamente é limitado apenas pela capacidade do computador. Nas medidas apresentadas aqui, dez alturas foram amostradas.

ABDU, M. A.; RAI, D. B.; Ondas de Gravidades na Região F em Latitude Baixa. *Planetary Space Science*, 23: 487-491, 1975.

O trabalho apresenta um estudo de perturbações ionosféricas viajantes (TID), de grande escala, detetadas por riômetros operando em 30 MHz, sobre São José dos Campos (23 S, 45 W) e São Paulo. As TID's são observadas principalmente à noite e têm comprimentos de onda maiores que 500 km. Em alguns casos é possível determinar a componente leste-oeste da velocidade de propagação, que é da ordem de 450 km. por hora. A maior parte dos eventos são caracterizados por dispersão; o período aumenta de meia hora a quase duas horas. Estas e outras características são identificadas com a propagação de ondas de gravidade atmosféricas na região F, cuja fonte poderia estar localizada bem longe do lugar observado. Os resultados também sugerem que um sistema convenientemente projetado de riômetros poderia ser usado, com muitas vantagens, para investigações futuras de ondas de gravidade na região F em latitude baixa.

BITTENCOURT, J. A.; TINSLEY, B. A.; Determinação da Altitude do Pico e Densidade Eletrônica Máxima da Região F Noturna por meio das Emissões do Oxigênio Atômico. *Journal of Geophysical Research*, 80 (16): 2333-2337, 1975.

Medidas da taxa de emissão de radiações eletromagnéticas pelo oxigênio atômico, numa coluna vertical da atmosfera, produzidas por recombinação radioativa, recombinação ion-ion e recombinação dissociativa na região F noturna, são suficientes para sensoriamento remoto da altura da camada F e da densidade máxima do plasma ionosférico. Medidas podem ser feitas, por exemplo, das emissões OI 1356 Å e (OI) 6300 Å, com taxas de emissão numa coluna vertical  $J_{1356}$  e  $J_{6300}$ . Com uma aproximação muito boa a densidade máxima dos eletrons é proporcional a  $(J_{1356})^{1/2}$ , sendo os efeitos da dependência da altura da camada e da temperatura da exosfera de segunda ordem e, portanto, desprezíveis. A razão  $(J_{1356})^{1/2} / J_{6300}$  é, com boa aproximação, uma função unívoca da altura da camada F.

BITTENCOURT, J. A.; TINSLEY, B. A.; BLAMONT, G. T.; HICKS, G. T.; REED, E. I.; Ventos Neutros na Camada F Tropical Obtidos de Dados de Luminescência do Satélite OGO 4. *Trans. of American Geophysical Union*, 56: 1159, 1974.

Dados da emissão OI 1356 Å da camada F, devida principalmente a recombinação radioativa, e da emissão (OI) 6300 Å produzida por recombinação dissociativa, quando comparados com modelos de computador da região F permitem avaliar a altura e densidade do plasma na camada F. O parâmetro  $(J_{1356})^{1/2} / J_{6300}$  é um excelente indicador da altura com apenas pequenas correções necessárias para os efeitos das variações da densidade de pico dos eletrons e derivas verticais do plasma. A altura da camada e, especialmente, as diferenças na altura entre os máximos de ionização Norte e Sul na anomalia de Appleton são indicadores bastante sensíveis dos ventos na região F. Obtiveram-se valores para as componentes do vento no meridiano magnético diretamente dos dados e utilizaram-se variações longitudinais para inferir as componentes zonais e meridionais geográficas do vento neutro na região tropical da ionosfera.

CARLEIAL, A. B.; HELLMAN, M. E.; Comportamento Bi-Estável de Sistemas do Tipo Aloha. *IEEE Transactions on Communications*, 23 (4): 401-410, 1975.

Redes de comunicações entre computadores utilizam largamente os pacotes de dados devido à eficiência da comutação por pacotes em situações onde a taxa de comunicação de pico é muito maior que a média. O uso de pacotes de dados em comunicações por rádio, com a técnica de múltiplo acesso aleatório, foi sugerido por outros autores e previamente analisado sobretudo em condições estacionárias. Um importante aspecto dinâmico do múltiplo acesso aleatório, o comportamento bi-estável, é demonstrado e analisado neste artigo. O sistema possui dois pontos de equilíbrio estatisticamente estáveis, sendo um em região de operação favorável e outro em região desfavorável. Flutuações estatísticas levam a transições entre essas duas regiões. A análise dinâmica frequentemente indica que se pode obter desempenho aceitável, mesmo quando o comportamento médio, em estado estacionário, é muito ruim, graças a períodos de baixa atividade (como à noite) que permitem a recuperação do sistema.

# TESES E PROJETOS COLETIVOS

**Geraldo Nunes Sobrinho** — «Estudo da Dispersão de Poluentes Emitidos na Atmosfera por uma Fonte Linha» — Área: Ciência Espacial e da Atmosfera, opção Meteorologia — Orientação: Dr. Ralf Gielow.

Integração numérica da equação da dispersão bidimensional não transiente de um poluente a jusante de uma fonte linha na atmosfera próxima ao solo. Utilizam-se perfis verticais de vento e difusividade turbulenta para diferentes estados atmosféricos. Os resultados desviam-se menos de 10% dos obtidos com modelo transiente, e se comparam bem com dados experimentais disponíveis. Conclui-se, também, ser satisfatória a qualidade do ar à margem da Via Dutra, no que concerne aos níveis  $SO_2$  e CO de origem automotiva.

**José Roberto de Oliveira** — «Efeito da Forma do Detector na Capacidade de Informação de um Canal de Imagens». Área: Eletrônica e Telecomunicações. Orientador: Dr. Pawel Rozenfeld.

Neste trabalho considera-se um canal de transmissão de imagens composto de um sistema ótico (objetiva ou telescópio), um detector fotossensível e um filtro eletrônico. O fenômeno estudado com maior profundidade é o do recobrimento de espectros de frequências espaciais que aparece como consequência da amostragem linha por linha da imagem. O referido fenômeno é considerado como um ruído, função da forma do detector (quadrado, losango, círculo). Aplicando-se a fórmula Hartley-Tueller-Shannon ( $C = B_w \log_2 (1 + S/N)$ ) é possível determinar qual das formas fornece maior taxa de informação espacial. Os resultados numéricos permitem concluir que, sob certas restrições, a forma losangular, maximiza a taxa de informação do canal.

**Maria Cândida M. de A. Lima** — «Um Sistema Instrucional Tecnológico para o Sistema Escola-Fazenda: Uma Adaptação do Sistema Adotado pela Diretoria de Ensino Agrícola do Estado de São Paulo» — Área: Tecnologia da Educação. Orientadora: Dra. Vathsala Stone.

Este trabalho pretende fornecer subsídios para que o Diretor do Ensino Agrícola possa planejar a adaptação de um sistema instrucional tecnológico, aos objetivos do atual Sistema de Ensino Escola-Fazenda do Estado de São Paulo. Após a análise dos problemas enfrentados por este sistema de ensino, verificou-se a existência de uma heterogeneidade marcante entre os diferentes níveis de aprendizagem alcançados pelos alunos na consecução dos objetivos instrucionais e que o sistema atual não teria condições de resolvê-los. Concluiu-se que para obter uma maior efetividade do processo de ensino e aprendizagem, era preciso utilizar um sistema tecnológico que propiciasse as condições de aprendizagem necessárias. Dentre os vários modelos destinados a este fim, escolheu-se o Modelo de Briggs, que permite a escolha racional dos métodos e dos meios destinados a suprir estas condições de aprendizagem. Uma possibilidade de adaptação foi elaborada para cada uma das quatro áreas componentes do Sistema Escola-Fazenda. Verificou-se que não haveria maiores problemas de adaptação às áreas referentes às Salas de Aulas e ao Laboratório de Prática e Produção, enquanto que na área do Programa Agrícola Orientado, os objetivos nem sempre se adaptavam a todas as etapas do modelo. Com relação à Cooperativa Escolar, a adaptação não foi possível pois esta área envolve

objetivos do domínio afetivo e o Modelo Briggs destina-se ao desenvolvimento de habilidades cognitivas. A tentativa de adaptação apresentada neste trabalho inclui uma análise das possibilidades de adaptação do Modelo, a elaboração do planejamento, e também inclui um exemplo de aplicação do Modelo aos objetivos do sistema Escola-Fazenda e o fornecimento de sugestões práticas para a implementação do sistema instrucional tecnológico.

**Maria Tereza D. de Paula e Yara C. Ramos** — «Uma Aplicação do Método Delphi na Seleção de Critérios para o Controle de Qualidade de Programas de Televisão Instrucional». Área: Tecnologia da Educação. Orientador: John Stone, Ms.

Este trabalho apresenta os resultados de estudo realizado junto a especialistas em Tecnologia Educacional do INPE. Faz-se uma descrição rápida do problema de avaliação de programas de TVI e do método Delphi. São descritos os procedimentos seguidos no estudo, as rodadas, e os resultados de cada uma. Apresenta-se também a lista final de critérios selecionados durante o estudo pelo painel de especialistas. As autoras fazem finalmente, recomendações sobre o uso de uma ficha para controle de qualidade de programas de TVI bem como do uso do método e sugerem tópicos para estudos posteriores.

**Mauro M. Queiroz** — «Um Algoritmo para Correção Sintática de Erros em Compiladores». Área: Computação Aplicada. Orientador: Flavio R. D. Velasco, Ms.

Neste trabalho propõe-se um algoritmo de correção automática de erros sintáticos em linguagens de programação. O método desenvolvido utiliza a informação sintática contida na sentença para, ao ser encontrado um erro, determinar quais as possíveis correções. Entre estas últimas é escolhida a correção mais «próxima» da sentença com erro. Para isto são estabelecidos critérios de semelhança («distância») entre sentenças. Mostra-se também a implementação do algoritmo numa tradução do BASIC (BÁSICO) para o português.

**Paulo C. Philippi** — «Convecção Livre de uma Mistura Binária na Vizinhança de uma Placa Plana Aquecida e Difusora de Massa». Área: Ciência Espacial e da Atmosfera. Orientador: Dr. Ralf Gielow.

Abordou-se o desenvolvimento da convecção livre de uma mistura binária na vizinhança de uma placa aquecida difusora de massa. Analisou-se o aparecimento de forças de empuxo «buoyancy forces» provocadas por variações da concentração da mistura, em adição às forças de empuxo devidas às variações de temperatura.

Usando-se transformações similares, o sistema de equações diferenciais parciais representativo do fenômeno reduz-se a um sistema de equações diferenciais ordinárias. Este sistema é integrado numericamente usando-se, sucessivamente, um processo iterativo e um método de meio intervalo.

Obtém-se os resultados para as situações (i) de uma placa não aquecida e (ii) de uma superfície higroscópica vertical aquecida, em regeneração, mostrando-se a influência do componente normal de velocidade na superfície sobre o escoamento. O coeficiente de transferência de massa apresenta-se como função da diferença de temperaturas, dado o número de Schmidt.