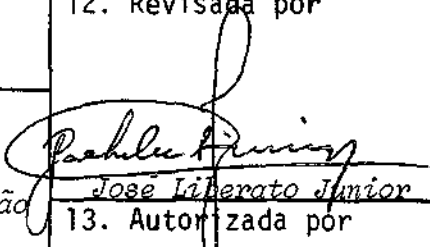
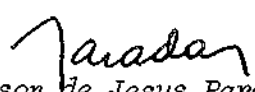


1. Publicação nº <i>INPE-2594-RA/169</i>	2. Versão	3. Data <i>Nov., 1982</i>	5. Distribuição <input type="checkbox"/> Interna <input checked="" type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/> Restrita
4. Origem <i>Programa</i> <i>DIR/DAP</i>			
6. Palavras chaves - selecionadas pelo(s) autor(es) <i>RELATÓRIO DE EXECUÇÃO DE PROJETO</i> <i>PESQUISA E DESENVOLVIMENTO</i>			<i>CRONOGRAMA</i> <i>CNPq/INPE</i>
7. C.D.U.: <i>061.6.011.1:5/6:003.64(81)(047)</i>			
8. Título <i>INPE-2594-RA/169</i> <i>RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO</i> <i>CONVÊNIO B/54/81/042/00/00</i> <i>ATIVIDADES DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO DO</i> <i>CNPq/INPE</i>		10. Páginas: <i>72</i>	11. Última página: <i>69</i>
9. Autoria <i>Chefes de Departamentos</i> <i>Responsáveis por Programas</i> <i>Divisão de Acompanhamento e Avaliação</i> <i>de Projetos da Direção do INPE</i>		12. Revisada por  <i>Jose Liberato Junior</i>	
Assinatura responsável		13. Autorizada por  <i>Nelson de Jesus Parada</i> <i>Diretor</i>	
14. Resumo/Notas <i>Este documento apresenta um resumo dos principais resultados alcançados pelo Projeto Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento do CNPq/INPE, com recursos da FINEP, no período de julho a setembro 1982.</i>			
15. Observações			

SUMÁRIO

	<u>Pág.</u>
1. <u>INTRODUÇÃO</u>	1
2. <u>ANDAMENTO DAS ATIVIDADES</u>	1
2.1 - Subprojeto LANDSAT-D	1
2.2 - Subprojeto Pesquisas e Aplicações em Meteorologia	2
2.3 - Subprojeto Recepção e Processamento de Imagens de Satélites meteorológicos	3
2.4 - Subprojeto Pesquisas e Aplicações em Sensoriamento Remoto .	4
2.5 - Subprojeto Produção de Imagens	9
2.6 - Subprojeto Estações Terrenas	10
2.7 - Subprojeto Ciência Espacial	11
2.8 - Subprojeto Formação de Recursos Humanos	18
2.9 - Subprojeto Combustão	18
2.10 - Subprojeto Centro de Lançamento de Balões	19
2.11 - Subprojeto Materiais e Dispositivos Opto-eletrônicos	20
3. <u>CRONOGRAMAS</u>	20

1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta um resumo das atividades de pesquisas desenvolvidas pelo INPE, no período de junho a setembro de 1982, consubstanciadas no convênio B/54/81/042/00/00 referentes ao projeto: "Atividades de Pesquisas e Desenvolvimento do CNPq/INPE".

2. ANDAMENTO DAS ATIVIDADES

O referido projeto é desenvolvido através da execução dos seguintes subprojetos: LANDSAT-D, Pesquisas e Aplicações em Meteorologia, Recepção e Processamento de Imagens de Satélites Meteorológicos, Pesquisas e Aplicações em Sensoriamento Remoto, Produção de Imagens, Estações Terrenas, Formação de Recursos Humanos, Combustão, Centro de Lançamento de Balões, Materiais e Dispositivos Óptico-Eletrônicos. A descrição do andamento de cada um desses subprojetos é feita a seguir.

2.1 - SUBPROJETO LANDSAT-D

Com relação à área de recepção, dentro do Contrato do CNPq/INPE com a Scientific Atlanta, foram realizadas, com sucesso, no período de 09 de agosto a 09 de setembro próximo passado, as atividades de instalação e teste final de aceitação, ambas em Cuiabá.

Atualmente o novo sistema de recepção já está sendo o sistema utilizado nas recepções de dados do sensor do MSS do satélite LANDSAT-D (agora denominado LANDSAT-4), lançado pela NASA em 16 de julho passado.

Com relação às áreas de gravação e processamento, dentro do contrato do CNPq/INPE com a SEP, pode-se considerar que o andamento do projeto esteja normal, embora ainda seja necessário o recebimento de informações técnicas da NASA para o término do desenvolvimento de "software".

No período de 06 a 17 de setembro foi realizada mais uma reunião de coordenação do projeto, desta vez em Paris. Nessa reunião ficou acertado o cronograma do projeto até o seu término (hoje estimado para 8 de julho de 1983) tendo como principal evento, ainda este ano, o embarque e a instalação em Cuiabá (de 02 de novembro a 03 de dezembro) do gravador de dados Thematic Mapper, o qual permitirá ao CNPq/INPE iniciar as gravações de dados desse novo sensor, a bordo do LANDSAT-4, mesmo sem ter ainda instalado no País o sistema de processamento. Este último sistema só deverá ser embarcado para o Brasil na segunda quinzena de abril de 1983, como originalmente planejado.

No período de abrangência deste relatório, foram realizados cursos de treinamento no exterior e suporte de um engenheiro do INPE à SEP; ambas atividades previstas no contrato comercial com a SEP.

2.2 - SUBPROJETO PESQUISAS E APLICAÇÕES EM METEOROLOGIA

Com a instalação do "Remote Job Entry" (RJE) no Centro de Modelagem Atmosférica (CEMA), interligado ao sistema CYBER 170/750 do Instituto de Estudos Avançados (IEA/CTA), modelos de previsão numérica de tempo e de circulação geral da atmosfera foram adaptados a essa nova facilidade computacional. Os dados da simulação do mês de janeiro também estão sendo processados através de programas de redução a níveis de pressão e de obtenção de campo médio mensal através do RJE.

Foi desenvolvido e concluído um modelo de camada limite planetária, visando a incorporação de parametrizações de fluxo turbulentos em modelos que requeiram tratamento especial dessa camada. A técnica de parametrização desenvolvida está sendo aplicada ao modelo de brisa marítima de 3(três) dimensões.

Foi concluído um estudo sobre as linhas de instabilidade associada às zonas frontais sobre a América do Sul, bem como o estudo observacional sobre as faixas frias de alta troposfera na região subtropical e suas influências no Nordeste do Brasil.

Técnicas de regressão, componentes principais e análise de fatores estão sendo estudados na tentativa de associar a produtividade agrícola (SAFRA) com variáveis meteorológicas.

A Operação Inverno/82 foi analisada sobre o aspecto operacional e as estimativas de temperatura, através de imagens de satélites, foram verificadas com as verdades terrestres.

Dadas as mudanças introduzidas no código das mensagens meteorológicas, pela Organização Meteorológica Mundial, o programa de processamento foi refeito e foi iniciada a recuperação de dados através de terminal remoto.

2.3 - SUBPROJETO RECEPÇÃO E PROCESSAMENTO DE IMAGENS DE SATÉLITES METEOROLÓGICOS

O aperfeiçoamento da rede APT continua sendo executado; a antena da estação está sendo reduzida em seu tamanho; e o conversor e o receptor estão sendo reconstruídos.

A estação AVHRR/TOVS continua em operação normal, quanto ao recebimento das imagens do satélite NOAA-7. Também, está recebendo dados emitidos pelo satélite NOAA-6, de nível de rio e precipitação de uma Plataforma de Coleta de Dados instalada pelo DNAEE (Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica), na cidade de Resende, Estado do Rio de Janeiro.

Quanto à operação da Estação SMS/METEOSAT, estão se ultimando os preparativos para a transferência dos equipamentos para a Estação de Cachoeira Paulista. Os programas para obtenção das imagens na Estação estão sendo concluídos, e, tão logo as dificuldades encontradas no alimentador da antena estejam sanadas, a Estação será integrada e começará sua operação.

A Estação de recepção de sinais das Plataformas de Coleta de Dados, no dia 25 de agosto de 1981 às 12:25:08 GMT, recebeu sua primeira transmissão de dados e a operação transcorreu com sucesso; atualmente a estação vem recebendo dados de 2 (duas) plataformas instaladas em Carolina e Tucuruí.

O desenvolvimento do SITIM (Sistema Interativo de Tratamento de Imagens Meteorológicas) continua em andamento, com a elaboração de seu "software" e com o desenvolvimento da interface DMA (Directy Memory Access), para permitir a transferência de dados da Estação receptora para o computador do SITIM.

2.4 - SUBPROJETO PESQUISAS E APLICAÇÕES EM SENSORIAMENTO REMOTO

No subprojeto Pesquisas e Aplicações em Sensoriamento Remoto foram desenvolvidas atividades de pesquisas nas áreas de: Transferência de Tecnologia, Análise Ambiental, Recursos do Mar, Desenvolvimento de Sistemas Sensores/Aquisição e Tratamento de Imagens, Recursos Agronômicos e Floretais e Recursos Minerais, conforme a descrição que se segue.

Na área relacionada com a Transferência de Tecnologia, podem-se destacar as principais atividades no Programa. Assim, no período de 16 a 28 de agosto foi realizado um curso de treinamento "Aplicação de Sensoriamento Remoto", com ênfase em imagens LANDSAT no mapeamento Geológico Regional, na Universidade Federal do Parã, que constou do Curso de Pós-Graduação em Ciências Geofísicas e Geológicas. Destaca-se ainda um seminário que foi realizado no Instituto Riograndense do Arroz - IRGA, no Rio Grande do Sul, quando foi apresentada e discutida a técnica de sensoriamento remoto para mapeamento de áreas agrícolas.

O programa participou, nesse período, de alguns congressos e simpósios:

- I Encontro Brasileiro-Peruano, Acre, 1 a 7 de julho;
- Latin American UGI Regional Conference, Rio de Janeiro, 9 a 20 de agosto;
- Congresso Nacional sobre Essências Nativas - Campos do Jordão, 12 a 18 de setembro;
- 7th UN/FAO International Training Course on Application of Satellite Remote Sensing to Thematic Mapping with Special Reference to Land Use. FAO, Remote Sensing Centre, 30/8 a 17/9 de 1982.

Continuam em desenvolvimento trabalhos conjuntos com o MINAER, TERRASUL, CODEAMA, IBGE, IPT, IBDF, CNEN, EMBRAPA/CPAC, IF, PE TROBRÁS/CENPES, IDESP, UFRGS, IPH e recentemente, também, como IRGA/RS em trabalhos relacionados à cultura do arroz.

Quanto à área de Análise Ambiental, continuaram as atividades voltadas para análise automática do uso do solo urbano da Grande São Paulo (área-teste) através da utilização dos programas Média K e MAXVER disponíveis no sistema IMAGE-100.

Desenvolveram-se trabalhos de campo na região da Grande São Paulo para verificação das diferentes áreas amostrais de uso do solo urbano.

Desenvolveram-se, também, metodologias para o estudo de áreas sujeitas a processos erosivos na Depressão Periférica Paulista. Elaborou-se uma escala de riscos à erosão, através de dados de cobertura vegetal obtidos em imagens LANDSAT e dados de declividade, para a bacia do Ribeirão Anhumas. Está em andamento a redação final do relatório de atividades.

Foram desenvolvidas, também, metodologias para estudos de bacias hidrográficas e impacto da mineração de carvão em Santa Catarina; trabalhos relativos à obtenção de Modelos Digitais de Terreno (DTM) e sua correlação com dados de Sensoriamento Remoto, na região de Criciúma (Santa Catarina); Redação de Tese de Doutorado sobre a Dinâmica de duas pequenas bacias hidrográficas no médio curso do Rio Paraíba (São Paulo).

Tiveram andamento as pesquisas cadastrais, as análises históricas e sócio-econômicas dos municípios-teste e as análises físicas, climáticas e geoespaciais da região-teste, com respeito aos trabalhos de análise urbano regional, através de dados orbitais. No mesmo sentido, prosseguiram os estudos sobre as várias correntes teóricas que explicam a estruturação do espaço infra-urbano e a aplicação de sensoriamento remoto em sua setorização. Foram ainda concluídas as análises dos resultados preliminares do modelo da dinâmica da simulação urbana.

Na área de Recursos do Mar tem-se dado continuidade ao estudo e à análise da qualidade dos dados digitais do canal visível do sensor VISSR do GOES-5, para a elaboração de cartas de distribuição da temperatura superficial da água do mar; continuação da análise e interpretação das imagens infravermelhas termais dos satélites NOAA-7 e GOES-5 para o estudo e localização da frente oceanográfica; análise e processamento dos dados da Operação CABO FRIO VI para o estudo das características da circulação da água de ressurgência em Cabo Frio e o estabelecimento da correlação entre o teor de clorofila α e a temperatura dessa região; apresentação do relatório final que contém o Modelo de Carta de Pesca para tuniões na costa SE-S do Brasil, o qual utiliza dados oceanográficos, dados de pesca e de sensoriamento remoto; continuação dos estudos das variações espaciais e temporais da temperatura de superfície do mar, que utiliza dados obtidos a nível de satélite, aeronave e da superfície, para mapeamento da Descarga Térmica da Central Nuclear de Angra dos Reis.

No tocante à área de Desenvolvimento de Sistemas Sensores foi concluído o protótipo de um radiômetro no infravermelho termal para uso no avião Bandeirante do INPE e que se encontra em fase de testes de laboratório. O processador eletrônico-digital das imagens de termovisão foi concluído e deverá ser testado em conjunto com a câmara infravermelha. As outras atividades continuam em desenvolvimento normal.

No que concerne o realce, correção, registro, seleção de atributos e classificação de imagens, prosseguiram-se os trabalhos de registro de imagens LANDSAT utilizando testes sequenciais de hipóteses e correlação binária. Completou-se o desenvolvimento de técnicas de seleção de atributos baseadas no critério de entropia. Iniciou-se o trabalho de um estagiário envolvendo métodos de restauração por Transformada Rápida de Fourier. Prosseguiu-se o projeto de validação de agregação de dados por técnicas estatísticas; o desenvolvimento de estimação de preparação de classes dentro de um "pixel". Iniciaram-se as atividades de um projeto visando a classificação de áreas para fins de previsão de safras.

Prosseguiu-se também, o desenvolvimento de técnicas de codificação de imagens por métodos de transformadas.

Na área de Recursos Agrônômicos e Florestais foram definidos o número e tamanho do segmento amostral para ser utilizado no método estatístico de regressão para estimar a área de trigo na região da Cruz Alta - RS.

Estão sendo conduzidos trabalhos no Centro Agropecuário do Cerrado - DF, utilizando sensoriamento remoto termal nas culturas de soja e milho. Os resultados alcançados até o momento foram: determinação de um índice de estresse hídrico baseado em dados de sensoriamento remoto termal e na correlação da produtividade com esse índice; definição dos horários mais adequados para a coleta de dados e avaliação da influência dos parâmetros meteorológicos.

Com relação ao inventário da cultura de cana-de-açúcar, foi desenvolvido um método que permite estimar a área de cana utilizando dados combinados do LANDSAT e fotografias aéreas através de amostragem em duas fases com estimativa de regressão, variância fixada e custo mínimo. A fim de se definir dentro dos Estados do Rio de Janeiro e Paraná as áreas de estudo de cana-de-açúcar, foram realizados dois zoneamentos com a finalidade de se estabelecer regiões homogêneas em termos de concentração da cultura.

Na região de Campos - RJ, fez-se o aerolevante de uma área de 40 x 20 km com filme infravermelho colorido e, posteriormente, a interpretação desse filme e a elaboração de um mapa temático destacando-se a área de cana.

Realizou-se o recobrimento aerofotográfico de áreas refletadas do Município de Mogi-Guaçu - SP. Após a interpretação das fotos definiu-se o tamanho e o número de amostras a serem verificadas no campo. Esses dados estão sendo tratados para a avaliação do volume de madeira da área em estudo.

Finalmente, com relação a esta área no que diz respeito a solos, neste período, foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- análises qualitativas dos parâmetros de superfície (relevo, drenagem) extraídos das imagens MSS, RBV e mosaicos de Radar;
- obtenção de dados quantitativos do relevo e da drenagem através de fotos aéreas e cartas topográficas;
- análise estatística dos dados;
- análise automática no I-100 (pré-processamentos e aquisição de parâmetros estatísticos) de dados digitais MSS/LANDSAT da área de estudo;

- espectrometria de campo que visa a caracterização espectral de diferentes tipos de solos.

Na área de Recursos Minerais, estudaram-se as relações existentes entre dados geofísicos, estruturais, geológicos e de sensoriamento remoto em áreas de ocorrência mineral, tendo-se pesquisado as seguintes áreas: granitos estaníferos de Goiás e Rondônia; depósito de turfas no Vale do Paraíba; e lineamento definição de relacionamentos tectônicos no sudeste do Estado da Bahia e no Estado do Rio de Janeiro; e discriminação litológica para cobre na região de Carajás no Estado da Bahia.

2.5 - SUBPROJETO PRODUÇÃO DE IMAGENS

Durante o período foram gravadas 90 órbitas com dados do sensor MSS do satélite LANDSAT 3, 59 órbitas com dados MSS do LANDSAT 4 e 90 órbitas com dados RBV do LANDSAT 3. As aquisições totalizaram 239 órbitas.

Em 24 de agosto tiveram início as gravações de dados MSS do LANDSAT 4 e foram suspensas as do LANDSAT 3.

O plano "BACK UP" com a NASA, relativo ao apoio do CNPq/INPE em gravar dados MSS, continuou em operação nesse período.

Foram processadas 90 órbitas do sensor MSS, sendo que 49 destas para atender pedidos de usuários de produtos de alto contraste.

Não houve processamento de dados RBV por falta de tabelas de calibração radiométrica e geométrica a serem fornecidas pela NASA.

O número de CCT's (imagens digitais) distribuídas no período foi de 33.

Continuam sendo desenvolvidos estudos na área de correção geométrica das imagens MSS, visando sua utilização mais efetiva na área de Cartografia. Foi concluída a produção das Cartas-Imagens LANDSAT de Campo Grande e de Cáceres, na escala de 1:250.000, em trabalho conjunto com a DSG (Diretoria do Serviço Geográfico do Ministério do Exército).

Foram produzidas e distribuídas 1.675 imagens LANDSAT. A previsão inicial não foi atingida por falta de pedidos de usuários.

Foi concluída a produção de 144 Cartas-Imagens LANDSAT reticuladas, na escala 1:100.000, para o GETAT (Grupo Executivo das Terras do Araguaia - Tocantins), conforme convênio assinado pelo CNPq/INPE e esse órgão.

Foram ainda executados no período serviços de processamento e copiagem de filmes coloridos de aeronave para firmas de aerolevantamento.

Continuam em operação normal os Centros de Atendimento ao Usuário localizados em Natal, Rio de Janeiro, Brasília e Cachoeira Paulista.

O número de usuários cadastrados no sistema atinge atualmente 1.385, dos quais 198 são do exterior.

Continuou em operação normal o Sistema de Classificação Automática de Imagens-MDAS.

2.6 - SUBPROJETO ESTAÇÕES TERRENAS

Concluiu-se em julho a montagem da antena parabólica tipo Cassegrain de 4,5 m de diâmetro com seu alimentador (corneta cônica corrugada). A partir de agosto foram feitos testes da antena com equipamentos de recepção (4 GHz) e transmissão (6 GHz) do protótipo da estação terrena. Não houve alteração no desempenho obtido dos amplificadores de

baixo ruído e de potência do protótipo, aguardando-se ainda a chegada dos dispositivos eletrônicos importados (FETs) necessários à montagem das versões melhoradas desses amplificadores. Foram realizados melhoramentos em alguns outros subsistemas da estação (sintetizadores de frequência e unidade rastreadora do tom piloto).

Preparou-se a versão preliminar de um plano de testes da estação terrena. Os testes, que vinham sendo realizados de forma ad-hoc, terão prosseguimento a partir de outubro de acordo com esse plano.

O esquema de transferência de tecnologia à indústria, discutido no Grupo de Trabalho INPE/Forças Armadas que acompanha este Projeto, está esboçado em linhas gerais. O financiamento a uma ou mais empresas nacionais, que realizarão os protótipos industriais e um lote piloto de estações terrenas, foi objeto de entendimentos (ainda não concluídos) entre a FINEP e o INPE.

Tiveram prosseguimento, na área de sistemas, estudos para o futuro desenvolvimento de uma estação terrena ainda mais simples que a já realizada, a qual teria desempenho mais modesto, mas poderia ser produzida industrialmente a custo mais baixos.

2.7 - SUBPROJETO CIÊNCIA ESPACIAL

As atividades deste subprojeto estão voltadas para as áreas de: Astrofísica de Alta Energia, Geomagnetismo, Radioastronomia e Física Solar, Ionosfera, Física da Alta Atmosfera, Física dos Plasmas, Geoquímica Ambiental e Química da Atmosfera e Geofísica Nuclear. O andamento em cada uma dessas áreas é descrito a seguir.

No período compreendido entre julho e setembro de 1982, na área de Astrofísica de Alta Energia, foi realizada a digitalização e iniciou-se a análise dos dados obtidos no voo de telescópio de alta resolução em energia GeLi 0, lançado em 01 de maio de 1982 de Uberaba (MG).

Na análise preliminar foram detectadas várias linhas-gama nucleares atmosféricas do Nitrogênio e Oxigênio, assim como inúmeras linhas induzidas do diodo Ge(Li) e material da gôndola. Seu estudo é importante para o conhecimento do ruído de fundo de detectores de alta resolução em energia.

Projetou-se e teve início a construção do sistema de ocultação/antico incidência a ser utilizado no telescópio GeLi 1, no qual serão usados 2 diodos Ge(Li) de 40 cm³ cada, alinhados num mesmo criostato. Seu voo está previsto para março/abril de 1983. Iniciou-se o projeto da gôndola do experimento GeLi 1, o qual desenvolveu-se em colaboração com o CESR-Toulouse (França) e CEA-Saclay (França).

Com relação ao estudo de eventos rápidos em raio gama de baixa energia, fez-se a digitalização e teve início a análise dos dados obtidos no voo do experimento SGC0 lançado em 13 de abril de 1982 de Uberaba (MG).

Resultados preliminares para o Centro Galático mostram alta variabilidade na intensidade da linha em 511 KeV. Nesta área, foi iniciado o projeto de construção de um telescópio de grande área e alta resolução temporal para medir este fenômeno de curta escala de tempo. Planeja-se seu lançamento para meados de 1983, em colaboração com o CESR-Toulouse (França).

Com relação à astronomia ultravioleta, foi realizada a redução e iniciada a análise dos dados em ultravioleta da região de Eta Carinae, obtidos em vãos realizados em fevereiro de 1982 com o telescópio lançado de Cachoeira Paulista (SP). Este experimento foi realizado em colaboração com o Laboratoire d'Astronomie Spatiale (LAS) de Marselha (França) e com Observatório de Genebra (Suíça).

Também foi realizada a redução e iniciada a análise de dados, no espectro óptico da região da Eta Carinae, obtidos com o telescópio de 1,8 m do Observatório Astrofísico Brasileiro (OAB), em Brasília (MG), em março de 1982.

Na área de geomagnetismo foram realizadas medidas contínuas das variações geomagnéticas em Cachoeira Paulista e Eusébio. Os estudos e análise dos dados do satélite MAGSAT foram completados e os resultados foram apresentados em relatórios internos à NASA. O último desses relatórios é a "Comparison of Storm-time Changes of Geomagnetic Field at Ground and MAGSAT Altitudes" - Part III Set. 1982, INPE-2523-RPE/415. O resumo de todos os resultados do MAGSAT está sendo preparado na forma de artigo para uma revista técnica.

Medidas magnetotélúricas foram realizadas em Cachoeira Paulista e os resultados preliminares foram apresentados no Congresso "Sixth Workshop on Electromagnetic Induction in the Earth and Moon" realizado na Universidade Victória, em Victória, Canadá.

O magnetômetro fluxgate e o equipamento para medir campo geoeletrico foram preparados para serem instalados no Campus Universitário da Universidade Federal do Piauí, em Teresina, que está situado no centro da faixa das correntes do eletrojato equatorial.

A análise de medidas de campos elétricos e radiação X atmosféricos, obtido com detectores a bordo de balões no período abril/dezembro de 1981, está em andamento.

Estudos de simulação de mapeamento de campos elétricos atmosféricos, em baixas latitudes, e efeitos de precipitação de partículas na meia atmosfera da Anomalia Magnética Brasileira estão concluídos e em preparação para publicação.

Medidas de radiação X atmosférica, com um detector colimado, relacionados à precipitação de partículas na Anomalia e em colaboração com a Universidade de Califórnia - Berkeley, estão em preparação para experiências no mês de novembro de 1982.

A fase inicial de definição de experiências a bordo de foguetes para estudo de campos elétricos, partículas e ondas, na Anomalia, para o período de 1984-1985, foi apresentada à Direção do INPE, com a participação do IAE, Instituto Max Planck, Universidade de Berkeley e Instituto Espacial de Tokyo.

Na área de Rádio Astrofísica, foram realizadas sessões observacionais no Rádio-Observatório de Itapetinga, em 22 e 44 GHz, no contínuo, e em raias. Foram investigados planetas, masers de vapor de água, variabilidade destas fontes, bem como de masers de água, variabilidade destas fontes, bem como de masers de silício. Foram determinados espectros de quasares e estudada a variabilidade de alguns deles. Foram realizados mapeamentos de regiões HII. Iniciou-se a preparação de projeto para realização de pesquisas do cometa Halley, em cooperação internacional. Trabalhos científicos foram preparados.

Paralelamente ocorreram progressos na instalação da primeira parte do novo sistema de computação de Itapetinga. O sistema do espectrógrafo acústico-ótico teve sua parte fundamental terminada, alinhada e testada com inteiro sucesso. Mantiveram-se os trabalhos de manutenção. Teve sequência a reposição parcial de unidades com excesso de uso. Foi concedido tempo de observação (com a grande antena) para terceiros, com todo apoio técnico requerido.

Tiveram sequência os estudos de viabilidade e de definição do projeto do novo refletor milimétrico e o radiômetro portátil de 22 GHz continua sendo preparado para medidas que permitam a definição de características de opacidade atmosférica em diferentes locais do País. O projeto final poderá ser configurado somente após a posse destes resultados.

Neste período, ainda no tocante à Física Solar, atenção maior foi dada ao processamento de dados e mapas obtidos na Missão de Sol Máximo e seu confronto com dados obtidos por satélites e por outros

observatórios. Alguns trabalhos conjuntos de pesquisa estão em fase de preparação. Três comunicações científicas foram apresentadas na XVIIIa, Assembléia da União Astronômica Internacional. Foram iniciadas medidas de alta sensibilidade de S.P.A. em VLF.

Com respeito à área de Ionosfera, foram realizadas medidas de conteúdo eletrônico total da ionosfera com polarímetros localizados em Fortaleza, Cachoeira Paulista e São José dos Campos, além de medidas de absorção ionosférica através de detectores em VHF (riômetros) em VHF (em Cachoeira Paulista e São José dos Campos, respectivamente). Foi instalada uma unidade do amplificador de faixa larga, junto com o transmissor da ionosonda em Fortaleza, o que aumentou a potência de transmissão, melhorando assim as qualidades dos ionogramas. Pesquisadores desta área participaram das campanhas do "BIME" e das "Bolhas Coloridas" que foram realizadas em Natal, em setembro, envolvendo operações de polarímetros e fotômetros em Fernando de Noronha.

Prossequiram as montagens e testes das unidades de carga útil de foguete e do sistema de receptores espaçados.

Foi concluído um trabalho de levantamento e estudo comparativo da taxa de ionização na baixa ionosfera devido à precipitação de partículas carregadas na Anomalia Magnética Brasileira e foram apresentados oito trabalhos de pesquisa na 34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, realizada na UNICAMP no período de 7 a 14 de julho.

O programa observacional de Física da Alta Atmosfera continuou normalmente durante o período coberto por este relatório. Observações pelo radar de laser acusam um grande aumento na concentração de aerossóis estratosféricos, resultado das grandes erupções vulcânicas no começo de abril no México e na Indonésia. O radar de laser também foi utilizado, pela primeira vez, para medir a temperatura da atmosfera na faixa de 80 km a 100 km. As observações de ozônio estratosférico por balão e foguete, em Natal, recomeçaram em agosto. Um programa especial de observações da emissão OI 6300 desenvolveu-se durante o mês de setembro na ilha de Fernando de Noronha, em colaboração com o Centro

Técnico Aeroespacial e com a Força Aérea dos EEUU (Air Force Geophysical Laboratories). Para esta finalidade um fotômetro foi deslocado do Observatório de Luminescência de Cachoeira Paulista.

No programa de desenvolvimento experimental, o fotômetro equipado com interferômetro Fabry Perot foi colocado em operação experimental, com resultados dentro das expectativas. O sistema está atualmente sendo aperfeiçoado, visando a sua instalação no Observatório de Luminescência em Cachoeira Paulista. As modificações do laser de corante que visam medir a temperatura do sódio atmosférico foram completadas e testadas com êxito. Foi desenvolvido e instalado um sistema de controle de comprimento de onda programado por microcomputador, para facilitar a operação do sistema. Os primeiros testes operacionais estão em andamento. Completou-se a construção da primeira unidade do sistema de aquisição de dados em fita cassete, controlado por microcomputador Z80. Esta unidade será usada junto com o fotômetro de varredura multicanal em uma campanha de observações a ser desenvolvida no observatório de El Leoncito, Argentina, em outubro.

Continuaram os estudos da fotoquímica da atmosfera com o desenvolvimento de trabalhos sobre transporte de íons e transporte por difusão e ventos e sobre os efeitos de marés atmosféricos. Continuaram também estudos sobre aerossóis estratosféricos, os efeitos de precipitação de partículas energéticas neutras e irregularidades na região F.

Na área de Física de Plasmas, foram realizadas medidas da propagação de ondas íon-acústicas em plasmas quiescentes de duas espécies de íons, produzidas no interior da máquina de plasma duplo, conforme programação preestabelecida. Presentemente, estão sendo estudadas relações de fase para modos rápidos e lentos, no regime linear, em plasmas de duas espécies de íons positivos. Também estão sendo realizados estudos da propagação de solitons de rarefação em plasmas de duas espécies de íons, sendo uma positiva e outra negativa.

Continuam sendo montadas as fontes de carregamento e circuito de disparo dos bancos de capacitores, para excitação das bobinas de campo magnético e para descarga em arco da centrífuga de plasma.

Foi concluído o desenho detalhado do motor iônico, tendo sido enviado para o Setor de Engenharia Mecânica para usinagem das partes.

O projeto de maser ciclotrônico de elétrons (girotron), que será futuramente utilizado em experimentos de aquecimento de plasmas por ressonância ciclotrônica de elétrons, continua sendo executado. Já se concluiu o projeto conceitual completo do protótipo, que permitiu a especificação dos componentes para a montagem do banco de capacitores e circuito de disparo de canhão injetor de elétrons.

No campo teórico, continuam sendo realizados estudos dos mecanismos de interação entre feixes de elétrons relativísticos e ondas, de interesse na realização de lasers de elétrons livres. Continuou-se o desenvolvimento de um programa de acompanhamento de raios em plasmas magnetizados, para quaisquer geometrias de campo magnético, visando, agora, a inclusão de efeitos térmicos que permitam o cálculo da absorção das ondas eletromagnéticas. Foi também implementado, no computador do INPE, um programa de acompanhamento de raios em geometria toroidal, tipo tokamak, desenvolvido no Culham Laboratory UKAEA (Reino Unido).

Com relação à Geoquímica Ambiental e à Química da Atmosfera, dopagens de teores de Na, Ca, K, Mg e Cl^- continuam a ser sistematicamente efetuadas em amostras de água de chuva e aerossóis em São José dos Campos, Atibaia, Ubatuba e Campos do Jordão. Estas análises têm sido feitas utilizando o aparelho de absorção atômica do Centro Tecnológico de Aeronáutica (CTA), por cortesia. Já foram analisadas 80 amostras de águas pluviais e 30 de particulado, no total. Os primeiros resultados deverão ser publicados em artigos científicos no primeiro se

mestre de 1983. Recentemente, foram feitas análises de SO_4 por cromatografia de íons no IPEN em algumas amostras. A continuação destas medidas depende da compra de cromatógrafo de íons pelo INPE.

As atividades de construção de instrumentação e equipamentos da área de Geofísica Nuclear estiveram voltadas à continuidade da construção do medidor de radônio, do espectrômetro gama de laboratório e do espectrômetro gama de campo

Nas atividades de pesquisas dessa área, os dados adquiridos em vários vôos, de avião Bandeirante, entre 0 e 25.000 pés durante a experiência Manga, estão em fase final de interpretação. Esses resultados fazem aparecer as variações, em função da altitude, das variações contribuições nos espectros da radiação gama ambiente (com e sem blindagem de madeira). As primeiras medidas de espectrometria gama de campo, que visam estudar a influência da vegetação na radiação gama ambiente, foram realizadas numa floresta de eucaliptos de cinco anos. Os resultados dessas medidas, assim como o modelo teórico, foram apresentados no "International Symposium on Applied Geophysical in Tropical Regions" (Belém, Pará, setembro de 1982).

2.8 - SUBPROJETO FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Teve continuidade normal a execução da programação acadêmica do Instituto e, no próximo relatório, como de praxe, constará o número de Mestres e Doutores formados nos últimos 6 meses.

2.9 - SUBPROJETO COMBUSTÃO

O subprojeto Combustão, dentro de suas áreas de atividades, apresentou significativos resultados com as pesquisas realizadas no período coberto por este relatório.

No Desenvolvimento de Sistemas Propulsivos, após a conclusão de micromotor a jato de gás frio, regulador automático de pressão e projetos de protótipos para testes de monopropelentes (hidrazina) e bipropelentes, transferem-se os trabalhos para a área da MECB onde melhores recursos serão alocados, já com orientação direta para uso nos primeiros satélites brasileiros. O teste de voo e a otimização de injetores para bipropelentes serão definidos no futuro.

No tocante ao Desenvolvimento de Pesquisas sobre Instabilidade Acústica, foram concluídos os trabalhos propostos, tendo resultado em uma dissertação de mestrado, um trabalho apresentado em congresso e um trabalho a ser apresentado no exterior (Argentina).

Com relação ao Desenvolvimento de Técnicas de Ignição por Centelha de Alta Energia para veículos automotores, foram encerrados os trabalhos, concluindo tudo o que fora proposto, tendo resultado em uma dissertação de mestrado, dois pedidos de preferências de patentes, um trabalho publicado em revista nacional e um outro há ser publicado, já aceito em revista nacional.

2.10 - SUBPROJETO CENTRO DE LANÇAMENTO DE BALÕES

No centro de lançamento de balões, durante o terceiro trimestre de 1982, terminou-se a estação móvel de telemetria FM/FM e desenvolveram-se os VCOs a serem utilizados nas próximas telemetrias de bordo. Encontra-se em fase final a construção do telecomando e de duas telemetrias de bordo para a campanha de lançamento de balões, em Cachoeira Paulista, a ser realizada no quarto trimestre de 1982. Está, também na fase final o desenvolvimento do "software" do sistema OMEGA.

Atualmente, se está trabalhando nos últimos preparativos para as campanhas SOHEM'82 (Hemisfério Sul), entre o INPE e o NSBF (EUA); a serem realizadas em Uberaba (MG); LBL (Lawrence Berkeley Laboratory), entre o INPE e o LBL (EUA) e JUPITER entre o INPE e a Universidade da Califórnia, em Berkeley, EUA. As duas últimas campanhas serão realizadas em Cachoeira Paulista, no CLB.

2.11 - SUBPROJETO MATERIAIS E DISPOSITIVOS OPTO-ELETRÔNICOS

Neste subprojeto, com relação aos dispositivos no infra vermelho, os sistemas VPT encontram-se em operação de rotina suprimindo monocristais para difusão. Espera-se esgotar todas as possibilidades de fabricação de junções por difusão antes da utilização do sistema LPE em grande escala e os testes preliminares estão sendo realizados. Continua-se com a obtenção de junções tanto por recozimento em atmosfera saturada como por difusão de Cd:In, e esta última tem-se mostrado mais promissora; atualmente, estão sendo feitas pesquisas quanto a colocação de contatos nos detectores. Como os detectores devem operar a 77k, vários criostatos foram projetados e construídos para se determinar o de maior eficiência; foi montada uma bancada óptica padrão para medidas D_{BB}^* e D_L^* na qual estão sendo feitos testes comparativos entre detetores importados e os aqui fabricados.

Com relação à deteccão de radiação, os detectores piroelétricos obtidos foram de ótima qualidade, o que possibilitou a aplicação dos mesmos como elemento detector de sistemas sensores infravermelhos desenvolvidos no INPE. Pretende-se desenvolver, no futuro, redes lineares de detectores piroelétricos.

As pesquisas sobre os efeitos da correlação e desordem nas propriedades de elétrons continuam de acordo com as previsões estabelecidas. Vários trabalhos foram executados e outros encontram-se em fase de elaboração para consequentes publicações. Dos oito trabalhos submetidos para publicação em revista internacionais, cinco já foram publicados. A atividade do item IVc foi interrompida por algum tempo, em virtude da concentração de esforço nos outros itens.

3. CRONOGRAMAS

As páginas seguintes apresentam os cronogramas relativos aos vários subprojetos. Por questão de formato, estes cronogramas estão sendo apresentados com os últimos seis trimestres de duração de cada subprojeto.

C R O N O G R A M A F I S I C O D E A T I V I D A D E S

CONVÊNIO: B/54/81/042/00/00

BENEFICIÁRIO: CNPq/INPE

PROJETO: ATIVIDADES DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO DO INPE

SUBPROJETO: PESQ. APLIC.METEOROLOGIA

	A T I V I D A D E S	1981				1982			
		3º TRIM	4º TRIM	1º TRIM	2º TRIM	3º TRIM	4º TRIM	3º TRIM	4º TRIM
		5	Pesquisa sobre o clima do Nordeste.						
6	Estabelecimento de um modelo de previsão de seca (estatística).								
7	Pesquisa sobre o clima amazônico.								
8	Desenvolvimento de metodologia para extração de ventos.								

C R O N O G R A M A F I S I C O D E A T I V I D A D E S

CONVENIO: B/54/81/042/00/00

BENEFICIÁRIO: CNPq/INPE

PESQUISAS E APLICAÇÕES EM
SUBPROJETO SENSORIAMENTO REMOTO

PROJETO: ATIVIDADES DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO DO INPE

A T I V I D A D E S		1981				1982			
		3º TRIM	4º TRIM	1º TRIM	2º TRIM	3º TRIM	4º TRIM	4º TRIM	
2	Desenvolvimento de técnicas e aquisição de dados por sistemas sensores.								
3	Realçamento, correção, registro, seleção de atributos e classificação de imagens.								
4	Técnicas de árvore de decisão na classificação de imagens.								
5	Elaboração de modelos de processamento paralelo.								

C R O N O G R A M A F I S I C O D E A T I V I D A D E S

CONVÊNIO: B/54/81/042/00/00

BENEFICIÁRIO: CNPq/INPE

PROJETO: ATIVIDADES DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO DO INPE

SUBPROJETO: CIÊNCIA ESPACIAL

A T I V I D A D E S		1981				1982													
		3º TRIM	4º TRIM	1º TRIM	2º TRIM	3º TRIM	4º TRIM	1º TRIM	2º TRIM										
1	Anteprojeto, projeto e construção do prédio para o Departamento de Ciência Espacial e da Atmosfera.																		
2	Execução de reformas no Rádio Observatório de Itapetinga.																		
3	Projeto, construção, testes e lançamentos dos seguintes telescópios; Geli I, Geli II e FUVÉ (*épocas de lançamentos).							*		*		*		*					
4	Levantamento de radiação nuclear ambiente (*vôos de carga).												*		*				

C R O N O G R A M A F I S I C O D E A T I V I D A D E S

CONVÊNIO: B/54/81/042/00/00

BENEFICIÁRIO: CNPq/INPE

PROJETO: ATIVIDADES DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO DO INPE

SUBPROJETO: FORMAÇÃO RECURSOS HUMANOS

A T I V I D A D E S	1981				1982				
	3º TRIM	4º TRIM	1º TRIM	2º TRIM	3º TRIM	4º TRIM	1º TRIM	2º TRIM	
3.3 Sensoriamento Remoto.		11			07				
3.4 Eletrônica e Telecomunicações.		02			02				
		16			08				
3.5 Computação Aplicada.		03			02				
		05			01				
3.6 Análise de Sistemas e Aplicações.		01			03				
		05			05				
		02			00				

