

1. Classificação <i>INPE-COM. 6/NTE</i> <i>C.D.U.: 52:523.03(04)</i>		2. Período	4. Distribuição
3. Palavras Chaves (selecionadas pelo autor) <i>ASTRONOMIA</i> <i>ASTROFÍSICA</i>			interna <input type="checkbox"/> externa <input checked="" type="checkbox"/>
5. Relatório nº <i>INPE-2148-NTE/174</i>	6. Data <i>Junho, 1981</i>	7. Revisado por	
8. Título e Sub-Título <i>SUMÁRIO DE ATIVIDADES NAS ÁREAS DE ASTRONOMIA</i> <i>E ASTROFÍSICA (1980-1981)</i>		9. Autorizado por <i>Narada</i> <i>Nelson de Jesus Parada</i> <i>Diretor</i>	
10. Setor <i>DIR</i>	Código	11. Nº de cópias <i>08</i>	
12. Autoria <i>Instituto de Pesquisas Espaciais</i>		14. Nº de páginas <i>05</i>	
13. Assinatura Responsável		15. Preço	
16. Sumário/Notas			
17. Observações			

INPE: INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS, CNPq

SUMÁRIO DE ATIVIDADES NAS ÁREAS DE ASTRONOMIA E ASTROFÍSICA  
(1980-1981)

O INPE desenvolveu atividades de pesquisa e de formação de recursos humanos nas áreas de Astronomia e Astrofísica, em 1980-1981, sendo elas parte de atividades dos Departamentos de Astrofísica e de Sistemas Espaciais, bem como da Coordenadoria Adjunta de São Paulo/Itapetinga (ex-CRAAM). As atividades se situam em três Programas maiores: (1) Astrofísica, (2) Radioastronomia e Física Solar, (3) Dinâmica Orbital e Controle de Satélites Artificiais. As atividades de formação de recursos humanos, nas especialidades afins com astronomia e astrofísica, situam-se no Departamento de Formação de Recursos Humanos.

Atividades multidisciplinares, parcialmente ligadas à Astronomia e Astrofísica, como por exemplo, em Geomagnetismo, Plasmas, Aeronomia, Tecnologias Especiais e Espaciais, Apoio e Informática, Meteorologia, são aqui apenas mencionadas. Tais atividades são desenvolvidas pelos próprios programas e por outros departamentos do INPE, em outros grandes programas, havendo estreita interação e mútuo apoio entre elas.

Os projetos ou atividades específicas mais relevantes, cujas atividades são motivo deste sumário, consistiram em pesquisas experimentais e teóricas, incluindo pesquisas e desenvolvimento tecnológicos em Ciência Espacial, Orbital e Radiociências. Os projetos mais importantes em realização são os seguintes:

- a) Um *telescópio para radiação gama* de nova concepção, transportado por balões estratosféricos, foi projetado, construído e calibrado (projeto Source). O telescópio, fazendo uso de cristais NaI(Tl), na sua configuração atual, define ângulos de abertura a meia intensidade, de  $30^{\circ}$  em 1 MeV. Sensibilidades obtidas de  $2,4 \times 10^{-3}$  fótons  $\text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ , em 0,662 MeV, durante uma

hora de observação, poderão ser melhoradas para  $2 \times 10^{-5}$  fótons  $\text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ . Vários ensaios foram realizados com este experimento.

- b) *Detectores de radiação gama (50 KeV - 8 MeV)* tiveram seu desenvolvimento iniciado, utilizando diodos de Ge(Li) de alta resolução em energia, para operação em balões estratosféricos (projeto GELI). Três cargas úteis estão sendo construídas no INPE, com a colaboração dos grupos franceses CESR (Toulouse) e CEA/CEN (Saclay), sendo que as primeiras medidas estão previstas para novembro de 1981.
- c) Um projeto visando construção, calibração e vôos em balões estratosféricos de *telescópio para radiação ultra-violeta* extra-terrestre está em desenvolvimento (projeto Fuve).
- d) Um projeto visando construção, calibração e vôos em balões estratosféricos de *telescópio de raios-gama (0.1 - 5.0 MeV)* está em curso (projeto Pulsar), visando pesquisas de pulsadores galácticos.
- e) A atividade específica de *radioastronomia*, assim definida, está voltada para inúmeras pesquisas de objetos extragalácticos, quasars, em ondas centimétricas e milimétricas do meio interestelar, fazendo uso dos recursos experimentais do Rádio-Observatório de Itapetinga, muitas vezes coordenadas com medidas tomadas em outras faixas de energia, por outros observatórios em cooperação com plataformas científicas espaciais.
- f) A atividade referente ao *Rádio-Observatório de Itapetinga* (e desenvolvimento de instrumentação rádio-científica) vem sendo levada a efeito regularmente. Sua instrumentação radiométrica, de análise espectral e de comando e aquisição de dados, começou a ser atualizada, substituída e aumentada com novos desenvolvimentos e aquisições. Foram considerados os radiômetros, que estendem a utilização da grande antena de 14 m até 100 GHz,

bem como a construção do espectrôgrafo acusto-ótico. A antena em si foi aperfeiçoada, permitindo novos e mais eficientes métodos de observação e de imageamento.

- g) O projeto de *carga útil para foguete da série Sonda* foi pesquisado e resultou na definição do sistema de imageador a máscara codificada, para raios-X moles, a ser construído no INPE, integrado e levado em foguete Sonda-III para a tomada de imagens solares, coordenadas com imagens milimétricas.
- h) Pesquisas fazendo uso da interferometria de linhas de base muito longas, *VLBI*, prevêem a instalação de um terminal Mk.II em Itapetinga em 1982 (construção em colaboração com Observatório Haystack, convênio CNPq/NSF), operações com terminal Mk.III e padrão atômico de hidrogênio, a partir de 1982-1983 (convênio NASA/INPE), e VLBI em escala doméstica a ser estabelecido em 1982-1985. Aplicações astrofísicas e geodinâmicas constituem principal motivação e justificativa para o projeto.
- i) A *Missão do Sol Máximo* vem produzindo resultados relevantes a partir de análise de medidas de elevada sensibilidade e resolução temporal, coordenadas em tempo real, em Itapetinga, e no satélite SMM, e suplementarmente nos satélites ISEE-3, p.78, Hélios A e B, e Hinotori (raios-x,  $\gamma$  e UV). Campanhas coordenadas com balões estratosféricos do INPE foram planejadas e serão executadas (1981-1983).
- j) O projeto de medidas de *alta resolução temporal em raios-X* durante de explosões solares, por detetor especial em balão estratosférico, desenvolvido e construído pelo INPE, coordenado em tempo real em Itapetinga, está em fase de implantação. Alguns ensaios iniciais, com cargas úteis de grupos estrangeiros, foram negociados e estabelecidos.

- k) Quatro projetos tiveram intenso desenvolvimento no *programa de Dinâmica Orbital*: (a) modelagem e análise para órbitas de satélite (projeto Orbat); (b) desenvolvimento de "software" numérico (projeto Terreal); (c) controle de atitude de satélite (projeto Contat); e (d) geodésia espacial.
- l) Quanto à *formação de recursos humanos*, nessas especialidades, o INPE manteve, neste último ano, 25 alunos de mestrado e 6 de doutorado, além de 16 estagiários de iniciação científica.

Atividades suplementares nessas áreas devem ser ainda mencionadas, tais como: (a) o projeto Ranuc, que envolve medidas de radiação natural em função de diferentes latitudes no País, por balões estratosféricos; (b) propagação de V.L.F., baixa ionosfera, relações solares-terrestres e galático-terrestres; (c) conteúdo de vapor d'água precipitável na atmosfera, em regiões selecionadas no País; (d) estudos de viabilidade de nova instrumentação para radioastronomia, (e) atendimento técnico, em Itapetinga, de programas de observação, realizados por cientistas de outras instituições, nacionais e estrangeiras; (f) patrulhamento solar de rotina em microondas.

Os resultados destes trabalhos produziram teses, que se encontram em andamento, e vários artigos preparados ou submetidos para publicação em revistas especializadas, que também foram objeto de contribuições à 33a. Reunião Anual da SBPC, com resumos publicados nos anais da reunião.