

1. Classificação <i>INPE-COM.7/RAE</i>		2. Período <i>Abr/Set-77</i>	4. Critério de Distribuição: interna ☐ externa ☒
3. Palavras Chaves (selecionadas pelo autor)			
5. Relatório nº <i>INPE-1160-RAE/046</i>	6. Data <i>Dezembro 1977</i>	7. Revisado por	
8. Título e Sub-Título <i>RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO</i> <i>CONVÊNIO 271-CT-FINEP/CNPq</i> <i>- MGGAS -</i>		9. Autorizado por <i>Nelson de Jesus Parada</i> <i>Diretor</i>	
10. Setor	Código	11. Nº de cópias <i>09</i>	
12. Autoria <i>ASTROFÍSICA - INÁCIO MALMONGE MARTIN</i> <i>GEOFÍSICA - R. CLEMESHA</i> <i>GEODÉSIA - IVAN JELINEK KANTOR</i>		14. Nº de páginas <i>16</i>	
13. Assinatura Responsável		15. Preço	
16. Sumário/Notas <i>Este relatório apresenta as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos nos projetos de Astrofísica, Geofísica, Geodésia e Satélite, no período Abril/Setembro-77</i>			
17. Observações <i>As atividades do projeto Meteorologia, subvencionadas pelo mesmo convênio, estão descritas em outro relatório.</i>			

RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DO PROGRAMA "ASTROFÍSICA"

A - Nome do Programa

Astrofísica

B - Entidades que amparam financiamento o programa

FINEP

C - Entidades e pessoal que colaboram cientificamente

Centre d'Etudes Spatiales des Rayonnements (CESR), França

Prof. F. Cambou

Prof. G. Vedrenne

Commissariat a l'Energie Atomique (CEA), França

Prof. B. Agrinier

Prof. B. Parlier

Prof. Ph. Dourouchoux

Goddard Space Flight Center (GSFC), USA

Dr. Carl Fichtel

Dr. Donald Kniffen

Dr. David Bertsch

Naval Research Laboratories (NRL), USA

Dr. C. Share

Dr. L. Kinzer

D - Período coberto pelo relatório

Abril a setembro de 1977.

E - Equipe técnico-científica responsável pelo programa e pesquisadores diretamente envolvidos

Dr. Ivan Jelinek Kantor - Coordenador do Departamento de Ciência Espacial e da Atmosfera.

Dr. Inácio Malmonge Martin - Responsável pela Divisão de Astrofísica de Alta Energia.

Pesquisadores diretamente envolvidos:

Dr. Ngan A. Bui Van

Dr. Kalvala Ramanuja Rao

Dr. W.D. Gonzalez Alarcon

Dr. Alícia L. C. de Gonzalez

Dr. Renê A. Medrano-Balboa

Ms. Severino L. G. Dutra

A equipe técnico-científica inclui vários engenheiros e técnicos do Departamento de Engenharia Espacial que colaboram na construção, lançamentos e resgates de cargas úteis.

F - Andamento e execução

F.1 - Relação Sol-Terra

Reiniciaram-se os estudos teóricos sobre a atmosfera de cometas. Um tópico de especial interesse é o descobrimento de uma anti-cauda no Kohoutek, fato que tinha sido observado, também, no cometa Arend-Roland. Estudos preliminares indicam que esta anti-cauda é formada por grãos relativamente maiores que os que formam as caudas neutras de poeira.

F.2 - Astrofísica de Alta Energia

Neste período continuamos o trabalho de redução e análise das medidas efetuadas em 1975, 1976 e começo de 1977, com detetores

lançados à bordo de balões estratosféricos.

Com a equipe de cientistas franceses, está previsto a ida à França de pesquisadores do INPE, Dr. Ngan A. Bui Van, Dr. Kalvala R. Rao e MS. José Marques da Costa, que irão trabalhar na análise de medidas obtidas nas experiências Júpiter, Cesar e Agathe, já discutidas no relatório anterior.

Está sendo preparada a parte tecnológica da experiência FUVE (Fotometria de Ultra-Violeta de Estrelas) em colaboração com o IAG/USP. Esta experiência deverá ser lançada em balão estratosférico em março-abril de 1978, em São José dos Campos - SP.

Ainda na parte técnica, está sendo preparado o conjunto experimental de telemetria e telecomando de bordo em VHF, que deverá ser testado em voo de balão em novembro-dezembro de 1977, em São José dos Campos - SP.

G - Benefícios Indiretos

Com a evolução da tecnologia espacial na área de astrofísica e com colaboração mantida com entidades nacionais e estrangeiras no ramo, adquirimos conhecimento na parte de lançamento de balões estratosféricos, pilotagem do balão e resgate de experiências científicas lançadas a bordo de balões. Além disso o Programa propicia:

- conhecimento na construção de detetores de raios-X, raios gama e de partículas carregadas de interesse espacial-nuclear;
- conhecimento na área científica de interesse nacional e internacional.

H - Problemas

As dificuldades maiores referem-se a falta de pessoal especializado na área, tanto científica como técnica.

No que diz respeito à parte de lançamento de balões, torna-se necessário ter mais suporte, tanto material como de pessoal, para se conseguir lançar experiências com pesos maiores (até 1 tonelada) até 47 km de altitude.

LISTA DE PUBLICAÇÃO DO PROGRAMA ASTROFÍSICA

Deteção de Raios Gama de Radioatividade Natural Usando Sensores Remotos em Levantamento Aeroespacial. N.A. BuiVan e I.M. Martin. INPE-1036-PE/059, junho de 1977.

Estudo do Fluxo de Radiação Penetrante na Região da Anomalia Magnética Brasileira - Relatório Final. I.M. Martin e José M. da Costa. INPE-1099-RAE/039, agosto de 1977.

Gamma-Ray Astronomy in the Medium Energy (10-50 MeV) Range. D.A. Kniffen; D.L. Bertsch; D.J. Morris; R.A.R. Palmeira and K.R. Rao. Proceedings of 12th ESLAB Symposium, held at Frascati 24-27 May 1977. (ESA SP-124, July 1977).

Intensity Distribution and Spectrum of Gamma-Rays above 12 MeV from the Galactic Center Region. D.L. Bertsch; D.A. Kniffen; D.J. Morris; R.A.R. Palmeira and K.R. Rao. Presented at American Physical Society (APS) Meeting, April 1977, held in Washington D.C. USA.

Search for primary Gamma-Rays in the Medium Energy range 5 MeV-50 MeV. E. Bonfand; B. Parlier; B. Mouglin; J. Andrejol; J.C. Courtois; A. Leconte; M. Gorisse; B. Agrinier; J.M. Lavigne; R.A.R. Palmeira and K.R. Rao. Proceedings of the 15th International Cosmic Ray Conference held in Budapest in August 1977. OG 1.1.

Fast and Delayed Penetration of the Interplanetary Electric Field to the Earth's Magnetosphere. W.D. Gonzalez-Alarcon; A.L.C. Gonzalez; W.H. Almeida e F.S. Mozer. Revista Brasileira de Física, vol. 7, nº 2, 225, agosto 1977.

Influence of the B_y -Component of the Interplanetary Magnetic Field in the determination of the Magnetospheric Entry Layer-thickness. G. Haerendel; G. Paschmann, N. Sckopke, W.D. Gonzalez-Alarcon. Internal Report of the Max Planck Institut fur Extraterrestrische Physik, Munchen - In press, September 1977.

Periodicities in the Interplanetary Magnetic Field Polarity. A.L.C. Gonzalez, W.D. Gonzalez-Alarcon. INPE, agosto 1977.

Optical Analysis of the Hyperfine Structure of Co^{59} in the Region 4000-4300 Å. Alicia L. Clúa de Gonzalez. Submetido para publicação no Journal of the Optical Society of America.

Comments on Magnetic Field Merging at the Earth's Magnetopause. W.D. Gonzalez- Alarcon. European Geophysical Society Meeting, September 6-9, 1977. Munich University - Munich, West Germany.

Raios Gama de Baixa Energia Emitidos por Sco X-1. A. BuiVan e I.M. Martin. Publicado na Revista Brasileira de Física, vol. 7, Nº 2, 1977.

Fast and Delayed Penetration of the Interplanetary Electric Field to the Earth's Magnetosphere. W.D. Gonzalez; A.L.C. Gonzalez; W.A. Almeida. Publicado na Revista Brasileira de Física, vol. 7, Nº 2, 1977.

RELATÓRIOS DE ACOMPANHAMENTO DO PROGRAMA "GEOFÍSICA"

A - Nome do Programa

Geofísica

B - Entidades que amparam financeiramente o programa

FINEP

C - Entidade que colaboram cientificamente

Deutsche Forschungs und Versuchsanstalt für Luft und Raumfahrt, ERG

Dr. A. Drescher

Dr. H. Lauche

Institut d'Astrophysique de Paris, France

Dr. G. Weill

University of Texas, USA

Dr. B. A. Tinsley

Institut d'Aéronomie Spatiale de Belgique, Belge

Centro de Radio Astronomia Mackenzie, São Paulo

Instituto de Astronomia e Geofísica, USP, São Paulo

Observatório de Arecibo, Porto Rico, USA

DPH/EP/ES, Saclay, França

Dr. P. Durouchoux

D - Período coberto pelo relatório

Abril a setembro de 1977.

E - Equipe Técnico-Científica

Dr. B. R. Clemesha, Responsável
Dr. M. A. Abdu
Dr. J. A. Bittencourt
Dr. L. A. V. Dias
Dr. I. J. Kantor
Dr. V. W. J. H. Kirchhoff
Dr. I. Sahai
Dr. D.M. Simonich
Dr. J. H. A. Sobral
Sra. I. S. Batista (M.Sc.)
Sr. P. P. Batista (M.Sc.)
Sr. Y. Nakamura (M.Sc.)
Sr. N. R. Teixeira (M.Sc.)
Sr. W. M. Lima (B. S.)
Sr. A.C. Giese (B.S.)
Sr. S. Domingos (Engenheiro Eletrônico)
Sr. J. de Paula Gama (Técnico Eletrônico)
Sr. Hélio Borges (Auxiliar Técnico) - Cachoeira Paulista

F - Andamento e execução

Continua a coleta e redução de dados dos instrumentos de medida ionosférica. Continuam também a coleta e redução de dados dos fotômetros medindo luminescência atmosférica, do radar de laser e dos magnetômetros.

Temos instaladas duas ionosondas, uma em Fortaleza e outra em Cachoeira Paulista. A ionosonda de Fortaleza funcionou normalmente durante o período coberto por este relatório, fornecendo ionogramas de boa qualidade. O instrumento instalado em Cachoeira Paulista só entrou em funcionamento de novo em agosto, depois de sofrer diversas modificações com a finalidade de protegê-la contra raios. A construção de duas novas antenas para o riômetro está em fase final. Estas antenas se

rão instaladas em Cachoeira Paulista, num futuro próximo. As medidas das características de propagação VLF transequatorial continuam normalmente.

As observações de luminescência atmosférica nas linhas de OI 6300 Å, OI 5577 Å e OH (8,3) continuam normalmente em Cachoeira Paulista. Observações da emissão de Na 5890 Å continuam em São José dos Campos. O radar de laser operou normalmente durante o período coberto por este relatório. Continuam também os registros das variações do campo magnético em Eusébio, Fortaleza.

Foram feitos alguns experimentos preliminares, visando a medida de temperatura mesosférica, utilizando-se o radar de laser. Os resultados destes experimentos indicam uma boa probabilidade do sucesso eventual do projeto e continua o desenvolvimento do equipamento necessário. Uma série de observações da luminescência crepuscular Na 5893 Å, e da densidade de sódio mesosférico está em andamento, visando o estudo das mudanças rápidas de ozônio e outras constituintes da mesosfera durante o crepúsculo.

Dois fotômetros novos foram postos em operação em Cachoeira Paulista, um para medir a emissão de OH em várias bandas, e o outro para medir a distribuição espacial de várias emissões de oxigênio. Estes instrumentos foram desenvolvidos e construídos no INPE.

Pesquisas baseadas nos resultados das observações geofísicas, e também em dados conseguidos em cooperação com outros institutos, estão em andamento nas seguintes áreas: variações anuais e semi-anuais do campo geomagnético; linhas de plasma na camada E-esporádica a amplificadas por meio de ondas de alta frequência; campos elétricos na ionosfera; irregularidades na região F; a relação entre a deriva vertical na região F e a emissão OI 6300 Å; a química iônica da região D; a camada E-esporádica equatorial; a correlação entre a densidade de sódio mesosférico e as emissões de hidroxila, oxigênio atômico e sódio; a fotoquímica da mesosfera; a dinâmica da mesosfera, incluindo os efeitos da maré Solar e de ondas de gravidade; aerossóis estratosféricos; hélio na termosfera.

G - Benefícios indiretos

Durante o período coberto por este relatório, estavam em andamento os seguintes cursos de pós-graduação:

- Aeronomia - CEA-201 - Prof. V. W. J. H. Kirchhoff;
- Termodinâmica - FIS-204 - Prof. J. A. Bittencourt e Prof. J. Pantuso Sudano;
- Física da Ionosfera - CEA-411 - Prof. M. A. Abdu;
- Análise Numérica - MAF-310 - Prof. L. A. V. Dias;
- Matemática - MAT-304 - Prof. L. A. V. Dias;
- Mecânica Quântica I - Prof. J. A. Bittencourt
- Física Atômica Nuclear - Prof. L. A. V. Dias;
- Matemática de Análise de Dados - Prof. J. H. A. Sobral.

Durante o período coberto por este relatório foi defendida com êxito a tese de mestrado intitulada "Poeira Estratosférica", pelo Sr. Walter Moreira Lima.

Publicações e Conferências

Sporadic E layer phenomena in the Brazilian Geomagnetic Anomaly: Evidence for a regular Nighttime ionization source, Abdu, M.A. and I.S. Batista. Publicado na "Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics" 1977.

Transient Noise in Photomultiplier Tubes, B.R. Clemesha, J. Phys. E., Sci. Instrum., 10, 1977.

Equion, an Equatorial Ionospheric Irregularity Experiment, F.A. Morse, B.C. Edgar, H.C. Koons, C.J. Rice, W.J. Heikkila, J.H. Hoffman, B.A. Tinsley, J.D. Winingham, A.B. Christensen, R.F. Woodman, J. Pomalaza and N.R. Teixeira, J. Geophys. Res. 82, 578 - 592, 1977.

Diurnal and Seasonal Variations of the OH (8,3) Airglow Band and its Correlation with OI 5577 Å. H. Takahashi, Y. Sahai, B.R. Clemesha, P.P. Batista and N.R. Teixeira, Planet. Space. Sci., 25, 541-547, 1977.

Magnetic Storm associated delayed Es enhancements in the Brazilian Geomagnetic Anomaly, I.S. Batista and M.A. Abdu, Aceito para publicação na "Journal of Geophysical Research".

Nighttime thermospheric winds at low latitudes deduced from AEC Ionospheric Measurements. J.A. Bittencourt and B.A. Tinsley. Aceito para publicação na "Journal of Geophysical Research".

Oscilações Eletrônicas em um Plasma Quente devido à Distribuição não Maxwelliana de Velocidades. Aceito para publicação na Revista Brasileira de Física. L.A.V. Dias e Y. Nakamura.

F region neutral winds from ionospheric measurements of $h_m F_2$ at low latitude magnetically conjugate regions". J.A. Bittencourt and Y. Sahai, INPE-1098-PE/074, August 1977. Submetido para publicação na "Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics".

Simultaneous Observations of the Na 5893 Å Nightglow and the distribution of Na Atoms in the Mesosphere. B.R. Clemesha, V.W.J.H. Kirchhoff and D.M. Simonich, INPE-1081-PE/067, July 1977. Submetido para publicação na Journal of Geophysical Research.

Stratospheric Dust Measurements, 1970-1977. B.R. Clemesha and D.M. Simonich. Submetido para publicação na "Journal of Geophysical Research".

Espectro de potência do campo geomagnético pelo método da máxima entropia. I.J. Kantor e N.B. Trivedi, INPE-1082-PE/068, julho 1977. Trabalho submetido para publicação na Revista Brasileira de Física.

Princípios Básicos em espalhamento e sua contribuição para o estudo da física da atmosfera superior. V.W.J.H. Kirchhoff, INPE-1114-PE/084, setembro 1977. Submetido para publicação na Revista Brasileira de Física.

Simultaneous Measurements of the OH(8,3) band and OI 5577 Å Airglow emissions, INPE-1095-PE/072, August 1977. H. Takahashi, Y. Sahai, B.R. Clemesha, D.M. Simonich, P.P. Batista, N.R. Teixeira, Submetido para publicação na Revista Brasileira de Física.

International Cooperation and the development of geomagnetism studies in Brazil. J.M. da Costa, INPE-1103-PE/077, August 1977. Trabalho apresentado na conferência da IAGA, Seattle, Washington, August 1977.

Annual and Semi-annual variations in H at Vassouras. N.B. Trivedi, I.J. Kantor, J.M. da Costa. Trabalho apresentado na conferência da IAGA, Seattle, Washington, August 1977.

Superfícies de Decisão Bayesianas para reconhecimento de padrões geradas a partir de funções ortogonais e ortonormais. J.H.A. Sobral, INPE-1104-PE/078, agosto 1977. Trabalho apresentado no 3º Seminário de Sistemas Espaciais, CTA, setembro 1977.

Observações de Linhas de Plasma na Camada E Esporádica Amplificada por meio de Ondas de Alta Frequência. L.A.V. Dias, INPE-1088-NTI-093, julho 1977.

Linha de Plasma na Camada E esporádica Induzida por H.F. I.J. Kantor, INPE-1079-NTI/092, julho 1977.

Medidas de Luminescência Noturna ($\lambda 5893\text{\AA}$) e sua correlação com a abundância do Sódio Atmosférico. V.W.J.H. Kirchhoff e D.M. Simonich, INPE-1032-PE/057, maio 1977.

Morfologia da Camada de Sódio Atmosférico a 23°S . D.M. Simonich, B.R. Clemesha e V.W.J.H. Kirchhoff, INPE-1066-NTE/097, julho 1977.

Um problema em teoria de probabilidade. J.H.A. Sobral, INPE-1039-NTI/088, junho 1977.

Medidas de variações de parâmetros da atmosfera neutra a partir de medidas de espalhamento incoerente e de luminescência noturna. J.H.A. Sobral, INPE-1059-PE/063, julho 1977.

Perfis de luminescência noturna a partir de medidas primárias de radar de espalhamento incoerente e fotômetros. J.H.A. Sobral, INPE-1080-PE/066, julho 1977.

Variações no fluxo de elétrons induzido pela experiência de modificação da ionosfera por meio de ondas de alta frequência. J.H.A. Sobral, INPE-1035-PE/057, julho 1977.

RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DO PROGRAMA "GEODÉSIA"

A - Nome do Programa

Geodésia Espacial

B - Entidade que ampara financeiramente

FINEP

C - Entidades que colaboram cientificamente

Groupede Recherches de Geodésia Spatiale (GRGS) - CNES, França
Instituto Astronômico e Geofísico (IAG) - USP, São Paulo

D - Período coberto pelo relatório

Abril a setembro de 1977

E - Equipe técnico-científica

Luiz Danilo D. Ferreira, M.Sc.
Wilson C. Canesin da Silva, M.Sc.
Hans Ultrich Pilchowski, M.Sc.
Denizar Blitzkow, M.Sc.
Angelo José Pavan, B.Sc.

F - Andamento e execução

- Previsão de órbita

Na previsão de órbita de um satélite é necessário transformar os elementos orbitais médios de Brower em elementos orbitais osculadores, os quais serão os elementos iniciais a serem usados na integração das equações de movimento. O programa para a transformação está sendo elaborado.

- Previsão de passagem

Para rastreamento do satélite LANDSAT, a estação rastreadora de Cuiabá necessita de um programa de passagem.

O tempo de cruzamento com o equador e o número da órbita são elementos de entrada no programa. A NASA deixou de enviar estes elementos e o grupo GEOS elaborou um programa que os determina.

- Adaptação dos programas de determinação de coordenadas

Os programas recebidos dos Estados Unidos em linguagem FORTRAN estão sendo adaptados para o uso através do equipamento DOPPLER. Com os dados fornecidos pelo rastreamento de satélites artificiais e com estes programas é possível determinar as coordenadas da estação.

- Determinação do movimento do polo

Este projeto visa a determinação do movimento do polo mediante as observações de satélites artificiais. Foi planejado pelo CNES e conta com a colaboração do INPE, onde há um equipamento DOPPLER que rastreia satélites permanentemente.

- Banco de dados gravimétricos

Para a elaboração de um modelo para o campo gravitacional é importante o conhecimento das anomalias da gravidade. Por esta razão, está sendo organizado um banco de dados gravimétricos, obtidos dos órgãos competentes.

- Congresso

Participação do VIII Congresso Brasileiro de Cartografia, através do pesquisador Hans Ultrich Pilchowski, com o trabalho: "A Elipse Padrão e sua Relação com o Coeficiente de Rigidez". O trabalho despertou grande interesse em instituições, tais como o IME, DSG, FURNAS, IBGE, EMFA.

- Programa de Doutorado

Três elementos do grupo estão em cursos com o objetivo de obter créditos necessários para o programa de doutorado em Dinâmica Orbital.