

1. Publicação nº <i>INPE-2958-PPr/103</i>	2. Versão	3. Data <i>Novembro, 1983</i>	5. Distribuição ☐ Interna ☐ Externa ☒ Restrita
4. Origem <i>DIR/DSI</i>	Programa		
6. Palavras chaves - selecionadas pelo(s) autor(es) <i>ATIVIDADES ESPACIAIS</i> <i>PROPOSTA FINEP, 1984</i> <i>PNAE</i>			
7. C.D.U.:			
8. Título <i>INPE-2958-PPr/103</i> <i>PROPOSTA DE FINANCIAMENTO PARA O PROJETO</i> <i>"MAGNETOSFERA"</i> <i>DO CNPq/INPE</i> <i>(VERSÃO REVISADA)</i>		10. Páginas: 26	
		11. Última página: 26	
		12. Revisada por	
9. Autoria <i>Elaboração: Grupo de Pesquisa e Desenvolvimento envolvido.</i> <i>Assessoria: Departamento de Sistemas Gerenciais</i> <i>Coordenação: Nelson de Jesus Parada</i>		13. Autorizada por	
Assinatura responsável		<i>Nelson de Jesus Parada</i> Diretor Geral	
14. Resumo/Notas <i>Este documento constitui a proposta de financiamento apresentada à Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP para as atividades a serem desenvolvidas no período de janeiro a dezembro de 1984, no projeto "Magnetosfera" do CNPq/INPE.</i>			
15. Observações <i>O projeto se enquadra no PNAE - Programa Nacional de Atividades Espaciais. (Versão revisada em novembro de 1983)</i>			

TÍTULO DO PROJETO

MAGNETOSFERA

ÁREA DE ATUAÇÃO DO PROJETO - Indicar o campo de conhecimento ou setor econômico a que o projeto está vinculado.

ATIVIDADES ESPACIAIS

POSICIONAMENTO DO PROJETO NO CONTEXTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - Discutir a importância do projeto, sua motivação e a oportunidade de sua execução.

O Projeto Magnetosfera iniciou-se há um pouco mais de um ano no INPE juntando atividades teóricas e experimentais que separadamente abordavam assuntos isolados dentro da área internacionalmente conhecida como Magnetosfera Terrestre. Assim, atualmente o projeto permite estudar, de forma mais coerente, aspectos básicos da dinâmica da magnetosfera terrestre, possíveis de ser abordados com as facilidades de apoio científico e técnico já existentes no INPE.

Dentro da estrutura do Departamento de Geofísica e Aeronomia do INPE, que por vários anos vem patrocinando projetos nas áreas de Atmosfera e Ionosfera Terrestres, aparece naturalmente a necessidade de fomentar um projeto igualmente importante na área da Magnetosfera Terrestre, o qual complementarão os estudos de Geofísica Espacial. A oportunidade de contar com apoio eficiente do Laboratório de Ciência Espacial da Universidade da Califórnia, na área de Magnetosfera Terrestre, ajudou a definir e caracterizar melhor os objetivos do projeto atual de magnetosfera do INPE. Esta oportunidade forneceu ao INPE (a) a possibilidade de participar em pesquisas pioneiras na área de Magnetosfera usando medidas de campos e partículas coletadas a bordo de satélites (em particular do satélite S3-3), e (b) a possibilidade de construir (atualmente já em forma independente) detetores de campos elétricos para experiências a bordo de balões estratosféricos, relacionados ao estudo de fenômenos da magnetosfera de baixas latitudes.

O Projeto Magnetosfera visa fundamentalmente o estudo de campos elétricos quase-estáticos de grande escala originados na magnetosfera externa e interna terrestre, assim como na ionosfera e atmosfera locais. Estudos da dinâmica de precipitação de partículas carregadas na Anomalia Magnética do Atlântico Sul e da origem dessas partículas no cinturão de radiação interna da Terra também farão parte dos objetivos do projeto.

Entre os campos elétricos de maior interesse está aquele relacionado à convecção de plasma na magnetosfera externa, originado no processo de reconexão magnética na magnetopausa e a sua penetração na magnetosfera interna durante eventos geomagnéticos. Este campo elétrico de convecção está sendo e será estudado através de medidas obtidas com o satélite S3-3 em regiões tanto da magnetosfera externa como interna. Uma outra estrutura elétrica de interesse é aquela relacionada à precipitação local de partículas na Anomalia. Este campo está sendo e será estudado com sondas a bordo de balões estratosféricos. Estas sondas poderão também obter informações de campos elétricos ionosféricos locais, em particular daquele resultante da penetração a baixas latitudes do campo de convecção, assim como também de estruturas elétricas da própria atmosfera.

Para o estudo da dinâmica e origem das partículas em precipitação conta-se (a) com a colaboração do Laboratório de Ciência Espacial da Universidade da Califórnia na análise e interpretação de medidas de ondas e partículas coletadas a bordo do satélite S3-3, e (b) com medidas de radiação X atmosférica relacionadas à precipitação, coletadas pelo INPE durante experiências a bordo de balões em campanhas efetuadas desde 1968 até 1981.

Para um estudo mais completo dos assuntos acima mencionados pretende-se também efetuar simulações computacionais e construir modelos de interpretação.

Assim, em relação a estes objetivos do Projeto Magnetosfera, planeja-se durante o ano de 1984:

- 1) Estudar, com as medidas de campo elétrico do satélite S3-3, a origem do campo elétrico magnetosférico fundamental (campo de convecção) e a sua penetração até latitudes geomagnéticas baixas. Atualmente, estas medidas fazem parte do banco de dados do projeto.
- 2) Efetuar duas experiências a bordo de balão estratosférico a fim de medir campos elétricos de origem principalmente magnetosférica. Nestas experiências também serão medidos campos elétricos de origem ionosférica e atmosférica lo

cal, os quais serão estudados em paralelo devido ao seu caráter complementar àqueles originados na magnetosfera.

- 3) Estudar a origem e a dinâmica de precipitação de partículas na Anomalia Magnética Sul com dados de ondas e partículas já coletados pelo Satélite S3-3.
- 4) Estudar efeitos atmosféricos e dinâmica relacionada à precipitação de partículas na Anomalia, com medidas de radiação X atmosférica já coletadas, pelo INPE, em experiências a bordo de balões.
- 5) Preparar e construir detetores de campo elétrico para experiências a bordo de balões a ser efetuadas em 1985, como continuação das experiências de 1984. Salienta-se que um conhecimento cada vez mais claro da natureza e processos físicos relacionados aos campos elétricos medidos a bordo de balões poderá ser obtido só após um número razoavelmente grande de experiências similares.

METODOLOGIA - Detalhar a metodologia adotada, discriminando as atividades necessárias e estabelecendo aquelas que possam constituir indicadores de acompanhamento da execução física do projeto.

A fim de atingir os objetivos do Projeto Magnetosfera no ano de 1984, a seguir as atividades seguintes serão necessárias:

- (1) Terminar de construir os três detetores de campo elétrico (sonda dupla de Langmuir), iniciados em 1983 com a colaboração do grupo técnico do Eng. J.P. Dubut do INPE-Natal, e preparar as experiências relacionadas. O detetor PRO TÓTIPO está previsto a ser lançado (para testes de performance) no mês de abril de 1984, de preferência de São José dos Campos. A fim de acompanhar de perto esta experiência-teste está prevista a viagem de um técnico (responsável pela construção dos detetores) do INPE-Natal, durante um período de 10 dias. As experiências propriamente ditas com os outros 2 detetores estão previstas para o período de outubro-novembro de 1984. Para a preparação destas experiências está prevista uma viagem de estágio de 15 dias no INPE-Natal de um membro do projeto.
- (2) Construir mais três detetores de campo elétrico, a partir do segundo semestre de 1984, para experiências em 1985, já no laboratório da Divisão de Geofísica Nuclear e Geomagnetismo do INPE, usando um técnico próprio do projeto.
- (3) Analisar as medidas de campos elétricos do satélite S3-3 relacionadas ao estudo do campo elétrico de convecção magnetosférica.
- (4) Analisar as medidas de ondas e partículas do satélite S3-3, relacionadas ao estudo de precipitação de partículas na Anomalia Magnética do Atlântico Sul.
- (5) Analisar as medidas de radiação X atmosférica, coletadas em experiências de balão do INPE, relacionadas ao estudo da precipitação de partículas na Anomalia.

Os indicadores relacionados a cada um destes itens são:

- (1) Efetivação do voo teste em abril. Efetivação das experiências propriamente ditas no período de outubro-novembro de 1984. Análise preliminar das medidas coletadas.
- (2) Avaliação da possibilidade de construir os detetores de campo elétrico no Laboratório da Divisão de Geofísica Nuclear e Geomagnetismo no INPE.
- (3), (4) e (5) Publicação dos resultados da análise e estudos de simulação computacional relacionados.

CRONOGRAMA FÍSICO DE DESEMBOLSO

BENEFICIÁRIO: Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE

PROJETO: MAGNETOSFERA

A T I V I D A D E S		1984			
		1º TRIM.	2º TRIM.	3º TRIM.	4º TRIM.
1ª	Experiência de campo elétrico, com detetor protótipo.		////		
2ª	Experiência de campo elétrico (2 lançamentos).				////
	Calibração dos detetores de campo elétrico para a primeira experiência (com participação de um técnico de Natal).		////		
	Treinamento de um membro do projeto em Natal (10 dias) para futura construção de novos detetores de campo elétrico em S.J.Campos.		////		
	Construção de novos detetores de campo elétrico.		////	////	////
	Análise de dados do satélite S3-3 e de medidas de radiação X atmosférico de experiências anteriores no INPE.	////	////	////	////

OBS:

previsão inicial

previsão atualizada

atividades realizadas

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA - Apresentar e analisar de forma resumida a bibliografia existente sobre o assunto bem como os estudos concluídos ou em andamento realizados pela unidade executora e/ou por outras entidades nacionais e estrangeiras, comentando a existência de alternativas para a abordagem do projeto.

Os seguintes trabalhos, publicados pelos pesquisadores do Projeto Magnetosfera, são considerados básicos no projeto:

Gonzalez, W.D. e Mozer, F.S. "A Quantitative Model for the Potential resulting from Reconnection with an Arbitrary Interplanetary Magnetic Field". J. Geophys. Res., 79, 4186, 1974.

Gonzalez, W.D.; Gonzalez, A.L.C. e Mozer, F.S. "Fast and Delayed Penetration of the Interplanetary Electric Field to the Earth's Magnetosphere". Magnetospheric Study 1979, Ed. Japanese IMS Committee-Tokyo, 310, March 1979.

Gonzalez, W.D. e Gonzalez, A.L.C. "Solar Wind Energy and Electric Field Transfer to the Earth's Magnetosphere via Magnetopause Reconnection". Geophys. Res. Lett., 8, 265, 1981.

Gonzalez, W.D.; Pereira, A.E.C.; Gonzalez, A.L.C.; Martín, I.M.; Dutra, S.L.G.; Pinto, O. Jr.; Wygant, J.; Mozer, F. "Large Horizontal Electric Fields Measured at Balloon Heights of the Brazilian Magnetic Anomaly and Association to Local Energetic Particle Precipitation". Geophys. Res. Lett., 9(5), 567, maio 1982.

Pinto, O.Jr.; Gonzalez, W.D.; Gonzalez, A.L.C.; Martin; Dutra, S.L.G.; Pinto, I.R.C.A.; Pereira, A.E.C.; Senador, R. "Medidas de Raios X > 30 KeV com Detetores Onidirecionais na Anomalia Magnética Brasileira". INPE-2473-PRE/162, julho 1982.

Dutra, S.L.G. "Campos Elétricos em Alturas de Balão Estratosférico". Tese de Doutorado, INPE-2556-TDL/103, out. 1982.

Gonzalez, W.D. e Gonzalez, A.L.C. "Efficiency of Electric Field Transfer to the Earth's Magnetosphere via Magnetopause Reconnection". INPE-agosto de 1983. Submetido para publicação à revista Planetary and Space Science.

Gonzalez, W.D. e Gonzalez, A.L.C. "Energy Transfer by Magnetopause Reconnection and the Substorm Parameter ϵ ". INPE-setembro de 1983. Submetido para publicação à revista Planetary and Space Science.

A análise de medidas de campos elétricos e partículas coletadas com o satélite S3-3 está atualmente em andamento e espera-se que em breve forneça trabalhos para publicação nos seguintes assuntos:

- Comparação do campo elétrico polar com o campo magnetosférico de reconexão.
- Estudo da penetração do campo elétrico de convecção magnetosférica a baixas latitudes geomagnéticas.
- Dinâmica de aceleração de íons positivos em regiões de precipitação de partículas de Anomalia Magnética do Atlântico Sul.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA - Apresentar e analisar de forma resumida a bibliografia existente sobre o assunto bem como os estudos concluídos ou em andamento realizados pela unidade executora e/ou por outras entidades nacionais e estrangeiras, comentando a existência de alternativas para a abordagem do projeto.

Parte deste estudo será assunto de Tese de Doutorado, no INPE, de um pesquisador do projeto.

Análise de medidas de radiação X atmosférica coletadas no passado pelo INPE durante experiência a bordo de balões está em fase final e poderá fornecer trabalhos para publicação nos seguintes assuntos:

- Evidência de precipitação de partículas energéticas na Anomalia Magnética do Atlântico Sul em função da atividade geomagnética.
- Estudo de espectro de radiação X atmosférica na região da Anomalia durante períodos magneticamente calmos.
- Modelo de precipitação de partículas na Anomalia.

Parte deste estudo será assunto de Tese de Doutorado, no INPE, de um pesquisador do projeto.

UTILIZAÇÃO DOS RESULTADOS DO PROJETO - Na hipótese de sucesso, descreva abaixo a forma imaginada de transferência dos resultados aos possíveis usuários.

Os resultados obtidos tanto com as experiências de campo como com a análise e interpretação das medidas do satélite S3-3 e de experiências de raios X do INPE (efetuadas no passado) serão publicados de preferência em revistas de nível internacional. Assim, espera-se que a transferência dos resultados (uma vez publicados) a possíveis usuários seja imediata e eficiente.

INSTRUMENTOS EXISTENTES PARA UTILIZAÇÃO NO TRABALHO

DESCRIÇÃO	AQUISIÇÃO			ESTADO OPERACIONAL ATUAL
	ANO	ORIGEM DOS RECURSOS	CUSTOS	
microcomputador HP-85	1983			em aquisição (aguardando o recebimento). em construção.
Detetores de campo elétrico	1983-1984			

RECURSOS HUMANOS DO PROJETO (EXISTENTES E A CONTRATAR)

A) PESSOAL CIENTÍFICO

[illegible]

CONSIDERAÇÕES SOBRE O ORÇAMENTO APRESENTADO

Os quadros que se seguem apresentam o orçamento do projeto e os recursos que são solicitados ao FNDCT.

Algumas alterações foram feitas nos formulários originais visando simplificar a apresentação sem, no entanto, acarretar prejuízo das informações solicitadas. As modificações foram as seguintes:

- "RECURSOS HUMANOS DO PROJETO":

Adicionou-se uma coluna em que consta o salário mensal equivalente ao tempo dedicado ao projeto durante o ano.

- "ORÇAMENTO SOLICITADO POR FONTE DE FINANCIAMENTO" e "CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO - FNDCT":

Os formulários foram redesenhados para fornecerem informações correspondentes a apenas um ano, que é o período coberto pela proposta.

O formulário "COMPOSIÇÃO DE SALÁRIOS" foi preenchido de maneira simplificada uma vez que as informações foram fornecidas anteriormente no formulário "RECURSOS HUMANOS DO PROJETO". Os cálculos, divididos em duas partes, apresentam as despesas anuais com base nos salários previstos para janeiro de 1984 e um adicional que contempla a transformação de 14 salários em 12 mensalidades e um reajuste (correção monetária) de 50% em abril do mesmo ano.

A *contrapartida explícita* oferecida é bastante significativa. A *contrapartida implícita*, que também deve ser levada em conta, inclui entre 40% a 60% das despesas com pessoal e é constituída principalmente de:

- a) Serviços de Apoio Administrativo e Infra-Estrutura, incluindo assistência médica e seguros; serviços de controle orçamentário e contábil; aquisição de bens e administração de contratos de prestação de serviços; manutenção e conservação de instalações; fornecimento de água e energia elétrica; serviços de comunicações (telex, telefone e malote) e serviços de reprodução gráfica.
- b) Serviços de Apoio Técnico, incluindo conservação e manutenção de aparelhos elétricos e eletrônicos; serviços de processamento de dados - em "batch" e via terminais; serviços de oficina mecânica; serviços de laboratório de circuito impresso; e biblioteca.
- c) Assessoria eventual fornecida a este projeto por outros pesquisadores do Instituto.

Finalmente, vale mencionar que os orçamentos aqui apresentados consideram os seguintes parâmetros:

- a) Inflação prevista para 1984: 90% ao ano;
- b) Valor médio da taxa de câmbio para despesas no exterior:
US\$ 1.00 = Cr\$ 1.500,00

ORÇAMENTO SOLICITADO POR FONTES DE FINANCIAMENTO
PERÍODO DE PROJETO DE JAN/1994 A DEZ/1994

(Cr\$ 1.000,00)

PROJETO: MAGNETOSFERA						
CATEGORIA ECONÔMICA	ESPECIFICAÇÃO DA DESPESA	FONTES	CONTRAPARTIDA **		FNDCT	TOTAL GERAL DO PROJETO
			PROponente	OUTROS *		
DESPESAS CORRENTES	3100	DESPESA DE CUSTEIO	125.080		28.750	153.830
	3110	PESSOAL	125.080			125.080
		a) Científico	90.240			90.240
		b) Técnico	6.360			6.360
		c) Administrativo				
		d) Diárias	2.400			2.400
	3113	e) Obrigações Patronais	26.080			26.080
	3120	MATERIAL DE CONSUMO			22.480	22.480
	3130	SERVIÇOS DE TERC. E ENCARGOS			6.270	6.270
	3131	REMUNERAÇÃO DE SERV. PESSOAIS			1.200	1.200
	3132	OUTROS SERV. E ENCARGOS			5.070	5.070
DESPESAS DE CAPITAL	4100	INVESTIMENTOS			250	250
	4110	OBRAS E INSTALAÇÕES			-	-
		a) Obras				
		b) Instalações				
	4120	EQUIPAMENTOS E MAT. PERMANENTE			250	250
		a) Equipamentos				
		Nacional				
		Importado				
		b) Material Permanente			250	250
		Nacional			250	250
		Importado				
	T O T A L S		125.080		29.000	154.080

* Discriminar por Fonte Financiadora - Preencher um formulário por subprojeto quando for o caso além do consolidado.

** Neste item não está incluída a contrapartida implícita correspondente a 40 - 60% das despesas com pessoal, conforme especificado anteriormente nas Considerações sobre o Orçamento Apresentado.

Cr\$ 1.000

NOME E FINALIDADE	LOCAL	QUANT	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	FONTE DE RECURSOS		
					PROPRONTE	OUTROS	ENDCT
Engenheiro do INPE-Natal: acompanhamento das experiências de Campo Elétrico na época de seus lançamentos.	S.J.Campos	15	56	840			
1 Membro de Projeto: acompanhamento da construção dos detetores.	Natal	10	56	560			
2 Técnicos: recuperação das experiências de Campo Elétrico.		18	56	1000			
TOTAL				2400			2400

Cr\$ 1.000

ESPÉCIE E FINALIDADE	QUANT.	CUSTO UNITAR.	CUSTO TOTAL	FONTE DE RECURSOS	
				PROPRONTE	INDICT
1) Motores DC para detetor de Campo Elétrico (GLOBE MOTORS - importado)	3	700	2100		
2) Balões de 35000m ³ para lançamento das experiências (WINZEN - importado)	3	4200	12600		
3) Baterias DC, 12 Vqlts, 40AH, para alimentação do detetor (POWER SONIC - importado)	10	110	1100		
4) Magnetômetros (F.W. BELL - importado) para experiência com balões estratosféricos.	5	120	600		
5) Microestruturas eletrônicas tipo interjil 7445 (INTECTRA - importado)	10	80	800		
6) Cabo coaxial de baixo ruído (MAICO-HAMILTON AVNET - importado)	50m	10	500		
7) Conectores tipo BNC (W.F. - Nacional)	60	3	180		
8) Barras de fibra de vidro de 6m de comprimento; 1" de diâmetro, 1/8" de espessura (CIBA-GEIGY Química - Nacional)	12	70	600		
9) Componentes eletrônicos gerais (nacional)			700		
10) Fitas magnéticas Ampex-766 (Nacional) para gravação dos dados das experiências	50	40	2000		
11) Hidrogênio (1500m ³) para lançar os balões com as experiências			1300		
TOTAL			22480		22480

REMUNERAÇÃO DE SERVIÇOS PESSOAIS

Cr\$ 1.000

PESSOAS/EMPRESAS	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	PERÍODO	CUSTO TOTAL	FONTE DE RECURSOS		
				PROPRIETÁRIOS	OUTROS	FUNDT
Um estagiário do 5º ano de engenharia eletrônica.	Auxílio técnico na construção dos de tetores de campo elétrico para experiências em 1985.	ABR/NOV	1200			1200
TOTAL			1200			1200

Cr\$ 1.000

ESPECIFICAÇÃO	JUSTIFICATIVA	VALOR	FONTE DE RECURSOS		
			PROPOSTA	OUTROS	INDIC
Aluguel de avião de 12:00 horas	Localização e recuperação das experiências de Campo Elétrico	3600			
T O T A L		3600			3600

TRECHO	OBJETIVO	Nº DE VIAGENS	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL	FONTE DE RECURSOS	
					PROPRIO	OUTROS
Natal - S. J. Campos - Natal	Acompanhamento dos lançamentos das experiências	2	490	980		
S. J. Campos - Natal - S. J. Campos	Estágio para a construção de detectores.	1	490	490		
TOTAL				1470		1470

NACIONAL

Cr\$ 1.000

ESPECIFICAÇÃO	FINALIDADE	CUSTO UNIT.	QUANT.	CUSTO TOTAL	FONTE DE RECURSOS		
					PROPRIO	OUTROS	ENDCT
1 Bancada e 2 cadeiras	Para infraestrutura do laboratório			250			
TOTAL				250			250

* É CONSIDERADO MATERIAL PERMANENTE NACIONAL O ADQUIRIDO EM MOEDA NACIONAL, NO PAÍS.

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO - FNDCT

(Cr1.000,00)

ITENS DE DISPÊNDIO		EXERCÍCIO 1984				TOTAL GERAL
		1º TRIM	2º TRIM	3º TRIM	4º TRIM	
DESPESAS CORRENTES	3100 DESPESAS DE CUSTEIO (1)					
	3110 PESSOAL	4020	2630	17910	90	28750
	a) Científico					
	b) Técnico					
	c) Administrativo					
	d) Diárias					
	3113 OBRIGAÇÕES PATRONAIS					
	3120 MATERIAL DE CONSUMO	4020		17460	00	22480
	3130 SERV. DE TERCEIROS E ENCARGOS		2630	450	90	6270
	3131 REMUNERAÇÃO DE SERV. PESSOAIS		450	450	00	1200
	3132 OUTROS SERVIÇOS E ENCARGOS		2180		90	5070
DESPESAS DE CAPITAL	4100 INVESTIMENTOS (2)	250				250
	4110 OBRAS E INSTALAÇÕES					
	a) Obras					
	b) Instalações					
	4120 EQUIPAMENTOS E MAT. PERMANENTE	250				250
	a) Equipamentos					
	. Nacional					
	. Importado					
	b) Material Permanente	250				250
	. Nacional	250				250
	. Importado	-				-
T O T A L . (1 + 2)		4270	2630	17910	90	29000

8. ASSINATURAS

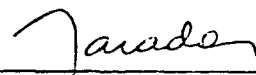
O presente Projeto conta com a aprovação dos abaixo assinados, que se co-responsabilizam pela sua execução.

São José dos Campos, 18 de novembro de 1983

Local e Data



Coordenador do Projeto
NELSON DE JESUS PARADA



Diretor da Unidade Executora
NELSON DE JESUS PARADA

Membros do Conselho Diretor da
Unidade Executora