

1. Classificação <i>INPE-COM.5/PPr</i>		2. Período	4. Critério de Distribuição: interna <input type="checkbox"/> externa <input type="checkbox"/>
3. Palavras Chaves (selecionadas pelo autor)			
5. Relatório nº <i>INPE-1243-PPr/038</i>	6. Data <i>Maio de 1978</i>		7. Revisado por <i>Nelson de Jesus Parada</i>
8. Título e Sub-Título <i>PROPOSTA DE FINANCIAMENTO PARA O PROJETO PLATAFORMA DE COLETA DE DADOS</i>			9. Autorizado por <i>Nelson de Jesus Parada</i> <i>Parada</i> Diretor
10. Setor	Código		11. Nº de cópias <i>13</i>
12. Autoria <i>Coordenação: Nelson de Jesus Parada</i> <i>Elaboração: Assessoria de Planejamento, Acompanhamento, Avaliação e Coordenador e Componentes do Departamento de Meteorologia.</i>			14. Nº de páginas <i>42</i>
13. Assinatura Responsável			15. Preço
16. Sumário/Notas <i>Proposta à FINEP, de financiamento correspondente aos anos de 1978 e 1979, para o Projeto Plataforma de Coleta de <u>D</u>ados.</i>			
17. Observações - <i>São complementos da presente proposta os Volumes I (1a. parte), II e III do Relatório nº INPE-1216-PPr/032.</i>			

PLATAFORMA DE COLETA DE DADOS (PCD)

INTRODUÇÃO

Este documento constitui a proposta de solicitação de financiamento para o projeto de desenvolvimento de estações de comunicações via satélite, conhecidas como Plataformas de Coleta de Dados. Este projeto caracteriza-se pela aplicação de tecnologias espaciais e é apresentado segundo os moldes exigidos pela FINEP.

Nesta proposta, assim como em outras solicitações de financiamento apresentados pelo INPE para seus projetos à FINEP, não constam os dados cadastrais da Instituição (primeira parte do FORMULÁRIO PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS da mencionada financiadora), em virtude de já o terem sido por ocasião do encaminhamento da "Proposta de Financiamento Adicional para o Projeto Laboratório de Processos de Combustão", constante do documento "INPE-1216-PPr/032". Ocorre, entretanto, que dentre aqueles dados solicitados alguns referiam-se especificamente ao projeto em questão. Para este caso, estes dados são apresentados ou comentados em seguida.

- item 3 (página 1) - "Coordenador do Projeto"

NOME: Marlene Elias

ENDEREÇO E TELEFONE: Instituto de Pesquisas Espaciais, Av. dos Astronautas, 1758 - Jardim da Granja - São José dos Campos. Caixa Postal 515. Telefone (0123)21-8900. Telex (011) 21.534 INPE BR.

- item 11 (página 13) - "Experiência anterior em programas semelhantes ao que pretende realizar com o apoio da FINEP". Este item é apresentado após esta introdução.

Seguem-se ao item h, os formulários preenchidos, relativos à parte II, sendo que durante a apresentação do projeto, antes de

ser enfocado o orçamento, são feitas algumas considerações sobre as diretrizes que nortearam a elaboração do mesmo.

Ao final do documento são apresentados anexos que elucidam e completam aspectos abordados no texto do projeto.

n) EXPERIÊNCIA ANTERIOR EM PROGRAMAS SEMELHANTES AO QUE PRETENDE REALIZAR COM O APOIO DA FINEP - DESCRIÇÃO OBJETIVA E SUSCINTA

Em outubro de 1972, foi preparada uma proposta (INPE-253-P/001) dirigida à NASA, para a participação do Instituto no projeto TWERLE, com um experimento em hidrometeorologia.

No período 1972-1974, o INPE coordenou a participação do Brasil no projeto EOLE. O objetivo principal daquele projeto foi o de obter informações de vento, pressão e temperatura de atmosfera, por meio de balões interrogados por satélite. Numa segunda fase do projeto, o satélite foi utilizado para obter informações meteorológicas e hidrológicas coletadas por plataformas fixas ou móveis. O INPE participou também dessa fase, desenvolvendo a interface eletrônica sensor - plataforma de quatro estações, operando estas estações, e processando os dados obtidos (vide anexo 3).

Deve ainda ser adicionada a experiência que o INPE vem acumulando, desde 1965, na recepção e processamento de sinais de satélites meteorológicos.

A-OBJETIVO

1-TÍTULO

PLATAFORMA DE COLETA DE DADOS

2-BREVE RESUMO DO PROJETO

Os satélites apresentam uma potencialidade sem par, no que diz respeito à obtenção de informações sobre o meio-ambiente com sensores colocados "in loco". Esta potencialidade vem sendo aproveitada pelos satélites meteorológicos atualmente em operação, ou que irão operar, nos próximos anos, com sistemas que trabalham com as chamadas Plataformas de Coleta de Dados (PCD).

Existem, basicamente, dois tipos de sistemas:

- O sistema ARGOS, que irá operar com os satélites de órbita polar TIROS-N, a partir de 1978, sendo resultado de cooperação técnico-científica entre a França e os Estados Unidos. Este sistema, entre outras coisas, apresenta a viabilidade de localização de plataformas móveis e a possibilidade de cobertura global. A plataforma compatível com o sistema ARGOS, PCD/TIROS-N, transmite continuamente as informações coletadas, as quais são recebidas toda vez que o satélite entra em seu campo visual.
- Sistemas para operar com satélites geoestacionários, como os da série SMS/GOES, e outros. Neste caso, as PCD/SMS operam toda vez que são interrogadas pelo satélite. Um tipo especial da PCD são as plataformas de alerta, para fins específicos, que entram em contato com satélite sempre que necessário.

Em virtude de maior simplicidade técnica optou-se, numa primeira fase, pelo desenvolvimento do protótipo e homologação da PCD/TIROS-N, que consiste de um conjunto de sensores, uma interface digital e um transmissor na faixa UHF. A retransmissão pelo TIROS-N será feita, na banda S, na mesma portadora dos sinais AVHRR e, em VHF, na portadora suprimida, do sinal de identificação do satélite.

De acordo com o protótipo, pretende-se construir dez unidades-teste de PCD/TIROS-N, que serão colocadas em operação em vários pontos do país.

A industrialização será uma decorrência natural, uma vez que já existe interesse na utilização desses equipamentos. Em particular, prevê-se, para o Projeto de Hidrologia e Climatologia da Amazônia (PNUD/SUDAM), cerca de 100 PCD para medição de precipitação e níveis de rios.

2.1- DESCRIÇÃO DO OBJETIVO DO PROJETO COM SEU POSICIONAMENTO NO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DO PAÍS - PBDCT

Para plataformas fixas, a recuperação mais conveniente dos dados deve ser feita através da recepção, discriminação e processamento dos sinais transmitidos, em tempo quase-real, pelo TIROS-N. Como no INPE já existe em operação um sistema de recepção e processamento de sinais meteorológicos (banda S e VHF), esta opção torna-se desejável. Constitui-se, então, numa das metas do projeto, a implementação das modificações exigidas na estação existente para possibilitar tal recepção e posterior disseminação dos dados entre os usuários.

O principal objetivo deste projeto é desenvolver o protótipo da Plataforma de Coleta de Dados para operar com o sistema ARGOS do satélite TIROS-N, em consonância com as seguintes estratégias do II PBDCT:

- participação crescente do Brasil no campo das atividades espaciais;
- desenvolver o uso de técnicas espaciais no levantamento de recursos naturais e na previsão meteorológica;
- desenvolver sistemas e métodos de comunicação por satélite;
- localizar e definir qualitativa e quantitativamente os recursos hídricos.

Isto porque:

- pela primeira vez os satélites meteorológicos serão utilizados operacionalmente como elo de telecomunicação;
- a experiência com o desenvolvimento e utilização das plataformas será aproveitada, num primeiro passo, nos projetos: "Satélite Científico" e "Estação Terrena para Comunicações Espaciais", considerados prioritários no II PBDCT.
- certamente, a grande aplicação das Plataformas de Coleta de Dados será no levantamento de recursos hídricos e climáticos, com plano de aplicação no projeto prioritário do II PBDCT "Hidrologia e Climatologia da Amazônia".

2.2- MENCIONAR A PARTE, O CAPÍTULO E A SEÇÃO DO PBDCT ONDE O PROJETO MELHOR SE ENQUADRA. CLASSIFICAR O CAMPO DE AÇÃO DO PROJETO NAS ÁREAS E SUB-ÁREAS DO PBDCT.

- Parte II; Capítulo III; Seção III.2: ATIVIDADES ESPACIAIS
- Parte II; Capítulo IV; Seção IV.4: COMUNICAÇÕES
- PARTE IV; Capítulo X; Seção X.5; LEVANTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

3-UTILIZAÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA - NA HIPÓTESE DE SUCESSO, DESCREVA ABAIXO A FORMA IMAGINADA COMO A MAIS VIÁVEL PARA POSSIBILITAR A TRANSFERÊNCIA DOS RESULTADOS PARA O SISTEMA PRODUTIVO DA ECONOMIA NACIONAL.

O principal resultado dessa pesquisa será a execução do protótipo e sua homologação junto aos órgãos competentes. E, no caso de sucesso, a sua industrialização será automática, permitindo a absorção dessa tecnologia de ponta pelo sistema produtivo da economia nacional.

Além disso, em termos de utilização, as plataformas constituem um meio eficaz, econômico e, em alguns casos, sem substituto (áreas remotas, ou de difícil acesso, por exemplo) para o levantamento de dados, em tempo real, do meio ambiente.

4-REVISÃO BIBLIOGRÁFICA - A BIBLIOGRAFIA EXISTENTE, BEM COMO OS ESTUDOS CONCLUÍDOS, OU EM ANDAMENTO, REALIZADOS POR OUTRAS ENTIDADES, NACIONAIS OU ESTRANGEIRAS, SOBRE O ASSUNTO, DEVERÃO SER ANALISADAS E APRESENTADAS DE FORMA RESUMIDA.

ATENÇÃO: A EXISTÊNCIA DE ALTERNATIVAS PARA A SOLUÇÃO DO PROBLEMA DEVE SER ABORDADA.

- 1) Guide for Designing RF Ground Receiving Stations for TIROS-N - NOAA Technical Report NESS 75 December 1976.
- 2) Data Collection via Satellite - NOAA/NESS October/1977 - Paper presented at Implementation Coordination Meeting on Satellite Receiving Facilities in South America, coordinated by WMO.
- 3) Location and Data Collection Satellite System - ARGOS; NASA/NOAA/CNESS October 1976.
- 4) "Plataforma de Coleta de Dados Meteorológicos Via Satélite", Trabalho de Graduação, SILVA, L.J.N., ITA/1977.

5-METODOLOGIA - DETALHAR A METODOLOGIA ADOTADA PELA EQUIPE PROCURANDO, SEMPRE QUE POSSÍVEL, SITUÁ-LA EM TERMOS COMPARATIVOS A TRABALHOS SIMILARES DESENVOLVIDOS EM OUTRAS INSTITUIÇÕES.

No desenvolvimento do protótipo pretende-se utilizar toda a tecnologia nacional disponível no ramo, e a experiência do Instituto. Procurar-se-á limitar as importações dos componentes àqueles indispensáveis. A integração dos sub-sistemas se fará no máximo possível, no sentido de aprimorar os conhecimentos existentes e a utilização de sistemas já em operação. Os sensores de meio-ambiente serão comprados, sempre que possível, no mercado nacional.

Uma vez que o protótipo esteja desenvolvido, o processo de industrialização estará orientado para a indústria nacional, de acordo com a orientação que vem sendo implantada pelo governo.

Não se tem conhecimento de trabalhos similares em outras entidades brasileiras.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O ORÇAMENTO APRESENTADO

As páginas que se seguem consubstanciam o orçamento do projeto para os anos de 1978 e 1979, identificando as fontes de recursos previstas para o financiamento. Entretanto, para possibilitar melhor julgamento, são apresentadas, anteriormente, as diretrizes que orientaram a elaboração deste orçamento, bem como as justificativas para algumas alterações que, embora pequenas, foram feitas nos formulários.

Os preços para os anos de 1978 e 1979 foram calculados a partir daqueles vigentes em 1977, corrigidas por um fator de 1,4 (40% de aumento) em cada um dos anos considerados. Com relação às despesas a serem feitas no exterior, as taxas cambiais utilizadas foram:

1978 — US\$ 1.00 = Cr\$ 20,00

1979 — US\$ 1.00 = Cr\$ 25,00

Com relação aos formulários sobre pessoal, no final deste documento são apresentadas informações adicionais que esclarecem o preenchimento das colunas "NÍVEL" e "CARGO FUNCIONAL". No que diz respeito às colunas referentes a "ENCARGOS SOCIAIS", só foi fornecido o total de encargos, com base no comportamento da relação SALÁRIOS/ENCARGOS SOCIAIS, existente no INPE (cerca de 19%).

A contrapartida do proponente, neste caso, é particularmente significativa, dadas as peculiaridades do projeto. Como fica claro durante a exposição e a apresentação do orçamento, o projeto visa desenvolver tecnologia, construir protótipo e unidades testes e, posteriormente, conduzir a industrialização através de empresa nacional. Trata-se, então, de um bem caracterizado processo de desenvolvimento e transferência de tecnologia, a ser realizado em curto período de tempo. Daí, então, a solicitação do apoio financeiro do FNDCT para a construção dessas plataformas. Para os dois anos que durará a realização do Projeto (78/79), o proponente deverá participar com cerca de 38% do

custo total. Todavia, sobre este valor deve ser considerada uma contra partida não explícita na proposta, constituída pelos serviços adminis trativos relativos ao controle e pagamento de pessoal; assistência mê dica e seguro; controle orçamentário e contábil; aquisição, recebimen to, armazenamento e controle de materiais; serviços técnicos de manu tenção e conservação de aparelhos elétricos e eletrônicos; disponibili dade e oficinas mecânicas; fornecimento de energia elétrica e de água; serviços telefônicos e de telex; biblioteca; assessoria de pesquisado res e técnicos de outros projetos; e, por último, se necessário, forma ção de pessoal através do Departamento de Formação de Recursos Huma nos.

Em seguida, para maior esclarecimento, são apresentadas as diretrizes seguidas no cálculo das despesas com pessoal

CONSIDERAÇÕES RELATIVAS AO CÁLCULO
COM DESPESAS DE PESSOAL

O cálculo das despesas com pessoal foi baseado nas seguintes hipóteses:

- 1º) No INPE, os funcionários recebem cerca de 14 salários por ano, de acordo com as normas do CNPq. Para efeito de apresentação desta proposta, estes 14 salários foram transformados em 12 mensalidades.
- 2º) Normalmente, por volta do mês de abril de cada ano, os salários são reajustados com vistas a corrigir a desvalorização do poder aquisitivo. O fator de reajuste foi considerado como sendo de 40% em 1978 e 40% em 1979.
- 3º) Para se considerar as despesas com promoções, supôs-se um aumento médio de 5% sobre a folha de abril de cada ano, que, transformado em 12 parcelas, dá uma média de 4,2% sobre a folha de cada mês.
- 4º) Para o pagamento das contribuições à Previdência Social, foi usado o valor de 19% sobre o total de salários, que corresponde ao comportamento observado no Instituto.
- 5º) De um modo geral, para o cálculo das despesas com pessoal, foi utilizado como base o pessoal existente em Janeiro de 1978. Portanto, deve ser considerado que a partir desta data ocorreram variações em função de algumas demissões e admissões que naturalmente acontecem durante o ano.

ORÇAMENTO PROPOSTO POR FONTES DE FINANCIAMENTO - PERÍODO DE PROJETO: DE /1978 A 1979 EM Cr.\$1.000,00														
CAT ECON	FONTE ESPECIFICAÇÃO DA DESPESA	CONTRAPARTIDA						SOLICITADOS AO FNDCT			TOTAIS ANUAIS		TOTAL GERAL DO PROJETO	
		PROponente			OUTROS*			SUBTOTAL DO PERÍODO	SUBTOT DO PER 1978	1979	1978	1979		
		1978	1979	SOMA DO PER.			SOMA DO PER.							
3000	DESPESAS CORRENTES (TOTAL)	1.599	2.355	3.954			3.954	1.380	4.410	5.790	2.979	6.765	9.744	
3100	DESP DE CUSTEIO (SUBTOTAL)	1.348	1.990	3.338			3.338	1.230	4.120	5.350	2.578	6.110	8.688	
3111	PESSOAL (SUBTOTAL)	1.312	1.926	3.238			3.238	800	1.520	2.320	2.112	3.446	5.558	
	a) CIENTIFICO										1.503	2.508	4.011	
	b) TÉCNICO										609	938	1.547	
	c) ADMINISTRATIVO													
3120	MAT DE CONSUMO (SUBTOTAL)							295	1.950	2.245	295	1.950	2.245	
	a) PEÇAS E ACESSÓRIOS													
	b) MATÉRIA PRIMA													
	c) MATERIAIS DIVERSOS													
3130	SERV DE TERC (SUBTOTAL)	36	64	100			100	135	650	785	171	714	885	
3131	REPARER DE SERV PESSOAIS	36	64	100			100	60	70	130	96	134	230	
3132	OUTROS SERVIÇOS (SUBTOTAL)							75	580	655	75	580	655	
	a) MANUTENÇÃO													
	b) VIAGENS E DIÁRIAS										65	60	125	
	c) OUTROS										10	520	530	
3140	ENCARGOS DIVERSOS													
3250	CONTRIB DE PREV SOCIAL	251	365	616			616	150	290	440	401	655	1.056	
4100	DESP DE INVEST (SUBTOTAL)							600	60	660	600	60	660	
4110	OBRAS PÚBLICAS													
4130	EQUIP E INSTAL (SUBTOTAL)							600	40	640	600	40	640	
	a) EQUIP DE PESQUISAS													
	b) EQUIP AUXILIARES													
	c) INSTALAÇÕES													
4140	MAT PERMANENTE (SUBTOTAL)								20	20				
	a) DOCUMENTAÇÃO													
	b) MÓVEIS E UTENSÍLIOS													
	TOTAL	1.599	2.355	3.954			3.954	1.950	4.470	6.450	3.579	6.825	10.404	

ORÇAMENTO PROPOSTO POR FONTE FINANCIADORA

3111 - PESSOAL - o) CIENTÍFICO (+ +)

DESPESA POR PESSOA

SUBPROJETO

ANO 78

PCD

NOME	REGIME DE TRAB.	GRAU ACADÊM.	CARGO FUNCION.	TITULAC. PROPOSTA (4)	SALÁRIO MENSAL BRUTO PROPOSTO (5)			ENCARGOS SOCIAIS (6)				
					PROPORCENTE	OUTROS*	FNDCT	PROPORCENTE	OUTROS*	FNDCT		
PESSOAL EXISTENTE DESDE												
JANEIRO DE 1978:												
1 - MARLENE ELIAS	T.I	M	57				41.671					
2 - JOSÉ ROBERTO DE OLIVEIRA	T.I	M	57				34.979					
3 - ALVARO O.C.H. GOES	T.I	M	58				24.942					
SUB-TOTAL CORRESPONDENTE AO												
PESSOAL EXISTENTE DESDE JANEI												
RO:							101.592					19.302
ADICIONAL RESERVADO PARA PROMOC												
ÇÕES 4,2% DO TOTAL DA FOLHA:							4.267					811
CONTRATAÇÕES EM 1978:												
- ASSISTENTE DE PESQUISA 40	T.I	G	58				21.096					4.008
SUB-TOTAL DA S NOVAS CONTRATA												
ÇÕES:							21.096					4.008
TOTAL.												

TRANSFERIR PARA O CÓDIGO 3111-o DO QUADRO GERAL

ADICIONAR NO CÓDIGO 3250 DO QUADRO GERAL

(1) DOUTOR, MESTRE, ETC.
 (2) CARGO FUNCIONAL OCUPADO NO PROPONENTE.
 (3) CLASSIFICAÇÃO ÓBTICA AO SOLICITAR BOLSA.
 (4) CARGO FUNCIONAL PARA O QUAL É SOLICITADA A COMPLEMENTAÇÃO.
 (5) REGISTRAR EM CADA COLUNA A PARTICIPAÇÃO DAS DIVERSAS FONTES NO PAGAMENTO DOS SALÁRIOS.
 (6) REGISTRAR O VALOR DOS ENCARGOS SOCIAIS (FGTS, INPS DEVIDO LEGALMENTE PELA INSTITUIÇÃO, 13º SALÁRIO) A CARGO DO EMPREGADOR, CALCULADOS SOBRE O SALÁRIO DE CADA PESSOA, SEGUINDO OS CRITÉRIOS VIGENTES NA INSTITUIÇÃO, DISCRIMINANDO AS FONTES PAGADORAS.
 (+) DESCRIMINAR

DESPESA POR PESSOA

SUBPROJETO

PCD

NOME	REGIME DE TRABALHO	NÍVEL (1)	CARGO FUNCIONAL (2)	SALÁRIO MENSAL BRUTO PROPOSTO			ENCARGOS SOCIAIS					
				PROPORCENTE	OUTROS*	FNDCT	PROPORCENTE	OUTROS*	FNDCT	SUBTOTAL		
PESSOAL EXISTENTE DESDE JA NEIRO DE 1978:												
- JULIO LUCATTO	T.I.	MI	34			18.980						
- LÉLIO RIBEIRO DE SÁ	T.I.	MI	39			16.516						
- RENILDO CÉLIO DA FONSECA	T.I.	A	26			7.391						
SUB-TOTAL DO PESSOAL EXISTENTE						42.887						8.148
DESDE JANEIRO DE 1978:												
ADICIONAL RESERVADO PARA PROMOÇÕES 4,2% DO TOTAL DA FOLHA						1.801						342
CONTRATAÇÕES PREVISTAS PARA 1978:												
- AUXILIAR TÉCNICO	T.I	MI	26			9.128						1.734
TOTAL												

TRANSCREVER PARA O CÓDIGO 3111-b DO QUADRO GERAL

ADICIONAR NO CÓDIGO 3250 DO QUADRO GERAL

(1) NÍVEL MÉDIO I (DE 2 A 3 ANOS DE EXPERIÊNCIA); NÍVEL MÉDIO II (MAIS DE 3 ANOS DE EXPERIÊNCIA); AUXILIARES (MENOS DE 2 ANOS DE EXPERIÊNCIA)
 (2) CARGO FUNCIONAL OCUPADO NA PROPOSTA
 (*) D SCR:MINUAR

3120 - c) MATERIAIS DIVERSOS
(VIDE VERSO)

(Cr\$ 1,00)

ESPECIFICAÇÃO	CATEG. ECON.	ANO DE AQUISIÇÃO	QUANTI-DADE	CUSTO UNITARIO	CUSTO TOTAL	FONTES DE RECURSOS			FINALIDADE
						PROPORCENTE	OUTROS *	FNDCT	
Filmes, fitas magnéticas e papel para registadores	14	79			30.000				Gravação de dados obtidos pelas plataformas teste.
Componentes Eletrônicos	16	78			20.000				Construção de dez unidades-teste
Componentes Eletrônicos	16	79			100.000				Construção de dez unidades
Componentes Eletrônicos	16	78			70.000				Adaptação da Estação Receptora
Componentes Mecânicos	16	78			5.000				Construção de Protótipo da PCD.
Componentes Mecânicos	16	79			20.000				Construção de dez unidades-teste
Sensores	16	78			200.000				Equipar o protótipo
Sensores	16	79			1.800.000				Equipar dez unidades teste
TOTAL 78					295.000				
TOTAL 79					1.950.000				
TOTAL					2.245.000				

* DISCRIMINAR

3130 - SERVIÇOS DE TERCEIROS**3131 - REMUNERAÇÃO DE SERVIÇOS PESSOAIS (VIDE VERSO)**

Cr\$ 1,00

NOME DO BENEFICIÁRIO	PERÍODO DE SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	VALOR	FONTE
3 Estagiários	Abr-Nov 78	Auxiliar no Projeto e Cons_ trução da PCD	96.000	
3 Estagiários	Abr-Nov 79	Auxiliar no Projeto e Cons_ trução da PCD	134.000	
TOTAL			230.000	

4130 - EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES

d) EQUIPAMENTOS DE PESQUISA (VIDE VERSO).

EQUIPAMENTOS DE PESQUISA IMPORTADOS							Cr\$ 1,0
ESPECIFICAÇÃO	ANO DE AQUISIÇÃO	FINALIDADE BÁSICA	PAÍS DE ORIGEM	MODELO	FABRICANTE	CUSTOS DE CURSOS (Cr\$)	
Simulador de ambiente	78	Aferição dos sensores das plataformas	USA			600.000	
TOTAL						600.0	

4130 - EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES

c) INSTALAÇÕES (VIDE VERSO)

Cr\$ 1,00

ESPECIFICAÇÃO	EQUIPAMENTO*	VALOR	FONTE	FIRMA CONTRATADA
<u>1979:</u> Construção do alojamento para as unidades-teste:	Plataforma de coleta de dados	40.000		A designar
TOTAL		40.000		

(*) ESPECIFICAR O APARELHO PARA O QUAL AS INSTALAÇÕES SÃO SOLICITADAS.

ANEXO 1 - Tabelas com a classificação dos níveis de experiência e os códigos dos cargos funcionais de pessoal do INPE/CNPq.

ANEXO 2 - Designação do Gerente do Projeto de Plataforma de Coleta de Dados.

ANEXO 3 - Participação Brasileira no Projeto EOLE.

ANEXO 1

TABELA 1: CÓDIGO DOS CARGOS FUNCIONAIS DE PESSOAL DE APOIO TÉCNICO E ADMINISTRATIVO DO INPE/CNPq COM OS NÍVEIS SALARIAIS.

CLASSE	CÓDIGO	FUNÇÃO (CARGO)	NÍVEL SALARIAL - CNPq																												
			1º	2º	3º	4º	5º	10 SEN.	1º A	1º B	1º C	2º SEN.	2º A	2º B	2º C	2º D	2º E	3º SEN.	3º A	3º B	3º C	3º D	3º E	4º SEN.	4º A	4º B	4º C	4º D	4º E	5º SEN.	
I	001	Servente	I	M	S																										
II	002	Contínuo	I	M	M	S																									
	003	Ascensorista																													
	004	Vigia																													
	005	Auxiliar Rural																													
III	006	Telefonista	I	I	M	S	S																								
	007	Recepcionista																													
	008	Artífice Manutenção																													
	009	Aux. Serviços Gerais																													
	010	Motorista																													
	011	Aux. Cod. Conferência																													
IV	012	Datilógrafo	I	I	M	S	S																								
	013	Operador Mq. Pesada																													
	014	Perf/Conferidor																													
	015	Aux. Administração I																													
	016	Operador de Gráfica																													
	017	Operador Fotografia																													
	063	Fitotecário																													
V	018	Aux. Administração II	I	I	M	S	S																								
	019	Almozarife																													
	020	Técnico de Gráfica																													
	021	Aux. de Processamento																													
VI	022	Técnico Manutenção	I	I	M	S	S																								
	023	Técnico Fotografia																													
	024	Secretária I																													
	025	Téc. de Processamento																													
	026	Auxiliar Técnico																													
	027	Desenhista																													
VII	028	Téc. de Contabilidade	I	I	M	S	S																								
	029	Auxiliar de Controle																													
	030	Assist. Administrativo																													
	031	Operador Computador																													
	032	Secretária II																													
033	Assistente Operações																														
VIII	034	Assistente Técnico I	I	I	I	M	M	M	S	S	S	S																			
	035	Bibliotecário																													
	036	Assistente Social																													
	037	Téc. Comunic. Social																													
	038	Secretária Executiva																													
	039	Técnico Operações																													
	040	Programador																													
IX	041	Médico	I	I					M																						
	042	Psicólogo																													
	043	Sociólogo																													
	044	Analista de OSM																													
	045	Consultor																													
	046	Técnico de Controle																													
	061	Analista Sup. Sistemas																													
X	047	Estatístico	I	I					M																						
	048	Auditor																													
	049	Advogado																													
	050	Economista																													
	051	Téc. de Administração																													
	052	Engenheiro																													
	053	Analista de Sistemas																													
	054	Téc. Desenvol. Científico																													
	059	Assistente Técnico II																													
	060	Arquiteto																													
	062	Não Enquadrado																													

TABELA 2: CÓDIGO DOS CARGOS DE PESQUISA DO INPE/CNPq COM OS NÍVEIS SALARIAIS

CÓDIGO	FUNÇÃO (CARGO) - CNPq	NÍVEL SALARIAL - CNPq (*)						CARGO CORRESPONDENTE PARA A FINEP
		1º (A)	2º (A)	3º (B)	4º (B)	5º (C)	6º (C)	
055	Pesquisador	I	I	M	M	S	S	Pesquisador Titular
056	Pesquisador Associado							Pesquisador Associado
057	Pesquisador Assistente							Pesquisador Assistente
058	Assistente de Pesquisa							Pesquisador Auxiliar

OBS.: (*) Os níveis correspondentes a FINEP estão escritos entre parêntesis.

NOTA: Foram consideradas as seguintes correspondências quanto ao nível de experiência classificados pelo INPE para a FINEP:

INPE	FINEP
I = Iniciante	A = Auxiliar
M = Médio	MI = Médio I
S = Senior	MII = Médio II

CNPq.



DESIGNAÇÃO

GERENTE DO PROGRAMA DE METEOROLOGIA APLICADA

NÚMERO
30.053-01/78DATA
03/ABRIL/78ENTRADA EM VIGOR
IMEDIATA

O Diretor do INPE, no uso de suas atribuições;

DESIGNA: MARLENE ELIAS

para Gerente do Programa de Meteorologia Aplicada (PMA).

DISTRIBUIÇÃO

GERAL

CANCELAR

ASSINATURA

ANEXO 3

PR - CNPq

INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE

PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA NO PROJETO EOLE

1 - INTRODUÇÃO

O Projeto EOLE, idealizado em 1960, e proposto cientificamente em 1966 pela França, inclui, como objetivo primário, a cobertura do hemisfério sul e das zonas oceânicas do hemisfério norte, com relação à coleta de dados que permitam melhor conhecimento da atmosfera, nessas regiões carentes de uma rede adequada de postos de observação. Basicamente, dispõe-se de uma frota de balões equipados para medir os parâmetros de interesse, cobrindo regularmente a superfície de um hemisfério, a um nível constante. O sistema usa um satélite se deslocando sobre a Terra, numa órbita bastante inclinada em relação ao equador. O satélite localiza e interroga os balões, armazenando os dados que eles medem numa memória, cujo conteúdo é transcrito a cada órbita para uma estação terrestre.

Além dos balões, há um certo número de estações terrestres, com sistema semelhante ao dos balões, que inicialmente se destinavam à verificação e calibração do sistema de bordo do satélite, antes do lançamento dos balões e, posteriormente, à localização dos satélites. Após algum tempo de experiência, um número maior dessas estações foi colocado na Índia, Argentina, Itália e Brasil, com o objetivo de efetuar medidas de parâmetros escolhidos de acordo com as conveniências locais, e aproveitando um excesso de capacidade do sistema de interrogação de bordo. Um entendimento entre o CNES (Centre Nationale d'Etudes Spatiales), da França, e o INPE (Instituto de Pesquisas Espaciais), no Brasil, permitiu a esta instalação de 4 dessas estações no Brasil. O objetivo é a execução de um estudo de viabilidade da implantação de um sistema de estações auto

máticas de superfície, constituindo uma rede nacional, interrogada por satélites, e retransmitidas as informações a uma central coletora para processamento automático dos dados.

2 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA ÓRBITA DO SATÉLITE EOLE E CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ESTAÇÕES DE TERRA (BRASIL)

Originalmente projetado para uma órbita circular de 900 km o satélite atingiu uma órbita elíptica com apogeu de cerca de ~ 910 km e perigeu ~ 890 km. Sua inclinação com o equador é 50° e o período orbital da ordem de 100 min. Com isso dois cruzamentos sucessivos do equador (do mesmo sentido) estão separados por aproximadamente $25,2^{\circ}$ de longitude, já levando em conta a precessão orbital. A precessão orbital é da ordem de $4,2^{\circ}$ /dia (para oeste) e a mutação cerca de $3,8^{\circ}$ /dia.

Com essas características, o satélite cobre um campo de visão instantânea - no caso em que o PSS corresponde ao apogeu e coincide com a estação de terra, que intercepta a superfície segundo uma calota esférica, com arco de grande círculo contendo o seu centro, da ordem de ~ 2.800 km de raio.

As estações terrestres no Brasil estão distribuídas conforme a Tabela 1.

A partir de cada um desses locais, o alcance máximo e mínimo de cada estação, correspondente aos casos extremos do satélite apenas tocando o plano tangente à estação, uma vez na posição do perigeu e, outra, no apogeu.

O programa no Brasil se desenvolve sob coordenação do INPE, com cooperação das entidades nacionais especificadas na Tabela 2, onde estão também as atribuições de cada uma no programa.

TABELA 1

ESTAÇÃO	LOCAL	COORDENADAS	DATA INÍCIO/FIM OPERAÇÃO
22M	Brasília	15,87°S - 312,07°E	15 JUL 72 (Previsto)/Indet.
	Costa - RS**	-	Indeterminado
23M	São José dos Campos	23,21°S - 314,14°E	5 MAI 72 / DEZ 72 (Previsto)
24M	Bauru	22,87°S - 310,08°E	19 MAI 72 / 07 JUN 72
	Porto Taboado *	20,0°S - 309,8°E	15 JUN 72 / DEZ 72 (Previsto)
25M	São Carlos	22,03°S - 312,1°E	18 MAI 72 / 06 JUN 72
	Lussanvira*	20,7°S - 308,9°E	15 JUN 72 / DEZ 72 (Previsto)

* Localização de interesse para medidas Pluviométricas para as Centrais Elétricas de São Paulo S.A. (CESP).

** Possibilidade, atualmente em estudos de viabilidade

TABELA 2

ENTIDADE	PARTICIPAÇÃO
Fundação Educacional de Bauru	Participação na coordenação, transporte, fornecimento do local, manutenção e operação da estação de Bauru - Participação na análise dos resultados, definição dos sensores.
Escola de Engenharia de São Carlos - Depto de Hidráulica	Definição, estudo, construção, montagem e manutenção de todos os sensores hidrológicos, fornecimento do local, manutenção e operação da estação de São Carlos - Orientação para instalação, estudos e análise dos resultados fornecidos pelos sensores hidrológicos da rede de estações.
Centrais Elétricas de São Paulo	Transporte, fornecimento de energia elétrica e obras civis nos locais de Lussanvira e Porto Taiboado - Manutenção e operação das estações naquele local - Disponibilidade por transporte e estada de técnicos para instalação da estação naquele local.
Departamento Nacional de Meteorologia	Fornecimento do local, manutenção e operação da estação de Brasília - Transporte da estação SJC/Brasília

Os parâmetros a serem medidos por cada estação foram escolhidos levando em conta os interesses e necessidades de cada usuário. O item seguinte apresenta a definição dos sensores e as características técnicas das estações.

3 - SENSORES E ESTAÇÕES TERRESTRES - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 - ESTAÇÕES TERRESTRES

As estações terrestres são constituídas basicamente de:

- a) Antena espiral plana embutida (polarização circular) com refletor circular plano;

são de parâmetros de utilidade imediata para os usuários. A Tabela 3 apresenta a lista de sensores componentes de cada estação.

TABELA 3

ESTAÇÃO	LOCAL	CANAL	SENSOR
22M	Brasília	1	TEMPERATURA
		2	DIREÇÃO DO VENTO
		3	DIREÇÃO DO VENTO
		4	VELOCIDADE DO VENTO
	Costa do RS	1	- A ESPECIFICAR -
		2	- A ESPECIFICAR -
		3	- A ESPECIFICAR -
		4	- A ESPECIFICAR -
23M	São José dos Campos	1	VELOCIDADE DO VENTO
		2	RADIAÇÃO SOLAR
		3	DIREÇÃO DO VENTO
		4	DIREÇÃO DO VENTO
24M	São Carlos	1	TEMPERATURA
		2	O ₂ DISSOLVIDO NA ÁGUA
		3	NÍVEL D'ÁGUA
		4	OSCILADOR LOCAL (FREQ.)
24M	Lussanvira	1	TEMPERATURA EXTERNA
		2	NÍVEL D'ÁGUA
		3	PRECIPITAÇÃO
		4	TEMPERATURA INTERNA
25M	Bauru	1	TEMPERATURA
		2	NÍVEL D'ÁGUA
		3	TURBIDEZ D'ÁGUA
		4	OSCILADOR LOCAL (FREQ.)
	Porto Taboado	1	TEMPERATURA EXTERNA
		2	NÍVEL D'ÁGUA
		3	PLUVIÔMETRO
		4	TEMPERATURA INTERNA

- b) Um conjunto eletrônico de recepção e emissão de dados do e para o satélite, com capacidade de 4 canais;
- c) Uma interface eletrônica de acoplamento entre os sensores e o conjunto receptor/emissor;
- d) Sensores com saída elétrica.

As características técnicas detalhadas nos itens a e b estão largamente apresentados nas referências (1 e 2) e foram fornecidas pelo CNES, em estado de perfeito funcionamento. As frequências de comunicações entre a estação e o satélite são 401,7 e 464,4 MHz.

3.1.1 - INTERFACE ELETRÔNICA

Foram construídas 4, uma para cada estação, nos laboratórios do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE). Cada uma delas conta basicamente de um amplificador-isolador de alto ganho que recebe os sinais dos sensores, um oscilador controlando a voltagem - que transforma o sinal analógico na saída do ampliador em uma frequência dentro da faixa especificada para entrada no conjunto receptor/emissor, e um circuito porta, que ajusta a forma de onda da saída do VCO e ajusta os níveis máximos e mínimos de tensão.

3.2 - SENSORES

3.2.1 - ESCOLHA DOS SENSORES

Como se trata de um estudo de viabilidade, a escolha dos sensores seguiu um critério que permitisse efetuar medidas de parâmetros hidrológicos e meteorológicos, sem preocupação de se estabelecer um sistema completo de medidas em cada caso. As medidas, no entanto,

4 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS PARA AS ESTAÇÕES

O conjunto receptor/emissor está projetado para funcionamento nominal na faixa de 0 - 30°C o que determina que esse equipamento esteja em ambiente ao abrigo do sol com boa ventilação ou, alternativamente, em um abrigo dotado de ar condicionado. Nessas condições as estações destinadas a operação no campo tiveram que ser colocadas dentro de abrigos com boa isolamento térmica, e dotados de condicionamento de ar.

5 - CRITÉRIOS DE SUCESSO ADOTADOS PARA A VERIFICAÇÃO DA VIABILIDADE DO SISTEMA

Estabeleceu-se um conjunto de resultados mínimos esperados da performance do sistema. Isto não significa, porém, que se alguns resultados forem diversos dos previstos ou não forem obtidos, a experiência será julgada não viável a priori. Uma reavaliação dos critérios, ao fim do programa, estabelecida dentro de normas justificáveis, determinará o que se convencionou chamar grau de sucesso do sistema.

5.1 - NECESSIDADE E PRECISÃO DAS MEDIDAS

5.1.1 - MEDIDAS DE PARÂMETROS METEOROLÓGICOS

As medidas são todas efetuadas na superfície. Em alguns casos, a precisão com que elas devem ser efetuadas deve ser consistente com as observações em altitude.

O critério de precisão mais forte neste caso é concernente às necessidades para pesquisas em pequena e média escala. Neste caso, a precisão requerida será

- a) Temperatura: $0,5^{\circ}\text{C}$
- b) Radiação Solar: 1 ly/dia
- c) Precipitação: 0,1 mm
- d) Direção do Vento: 5°
- e) Velocidade: 1/2 nō

No caso de medidas destinadas a estudos atmosféricos de grande escala, assim como estudos e verificação de modelos de previsão numérica, a velocidade do vento pode ser medida com uma tolerância de até $\pm 3\text{m/seg}$ e a precipitação com 0,25 mm. A escala de espaço desejável é da ordem de 500 km, o que permite detetar ondas de escala média, da ordem de 20° ou maiores. A escala de tempo admissível é de 24 hr, ou seja, uma observação por dia.

5.1.2 - MEDIDAS DE PARÂMETROS HIDROLÓGICOS

Objetivam o estudo de bacias fluviais com aproveitamento hidráulico. As medidas são efetuadas próximas às margens dos rios (ou lagos, mar, canais, etc.)

A precisão requerida não é grande nas medidas de níveis d'água de vez que, no caso, procura-se determinar as variações de nível e as tendências.

A leitura do nível d'água no momento em que a estação é interrogada pelo satélite depende da caracterização do fluxo, se não for feita dentro de um tranquilizador, o que muitas vezes não é possível.

Levando em conta o fato de que a calibração do sensor utilizado varia com a temperatura da água, erros de até 10% podem ser esperados. A discrepância com os valores medidos pode, assim, atingir até 20%, o que não impossibilita a obtenção das informações que se deseja.

5.2 - ESTABILIDADE DA INTERFACE E DO RECEPTOR/EMISSION

5.2.1 - ESTABILIDADE DA INTERFACE

A análise do sistema que constitui a interface levou à obtenção da seguinte fórmula para o desvio máximo de frequência:

$$\Delta f_{\text{máx}} = (K_{to} + \alpha K_i G) \Delta T_a + (K_{vo} + K_{va} \log G) \Delta V_r$$

onde

K_{to} = coeficiente de temperatura do oscilador

$\alpha = \frac{\Delta f}{\Delta V_o}$ = fator de conversão tensão/frequência oscilador

$K_i = \frac{\Delta V_i}{\Delta T}$ = coeficiente de temperatura do amplificador

G = ganho do amplificador utilizado

K_{vo} = coeficiente de regulação do oscilador

K_{va} = coeficiente de regulação estático do amplificador

ΔT_a = variação da temperatura ambiente

ΔV_r = variação da tensão de alimentação

os valores das constantes são:

$$K_{to} \approx 3,2 \text{ Hz}/^{\circ}\text{C}$$

$$K_{vo} \approx 0,46 \text{ Hz/V}$$

$$\alpha \approx 1 \text{ Hz/mV}$$

$$K_{va} \approx 0,62 \text{ Hz/v}$$

$$K_i \approx 4,8 \text{ } \mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$$

O desvio máximo, entre medido e calculado é de cerca de 275 Hz, o que representa aproximadamente 2%, no máximo, da frequência central. O limite de erro na quantificação da medida no link receptor satélite é da ordem de 1%, isto é, no máximo temos 3% de erro e, em média, um valor limite de $\sqrt{5\%}$.

6 - CONCLUSÕES

Foi atingido o objetivo de demonstrar a viabilidade técnica de operação de Plataformas de Coleta de Dados operando em várias condições e medindo diferentes parâmetros.

O projeto foi encerrado devido ao fato do satélite ser experimental e portanto de duração prevista limitada.

A experiência adquirida deverá servir de base para a participação em sistemas futuros de Plataformas de Coleta de Dados a serem desenvolvidos.

7 - REFERÊNCIAS

1. STATION REPONDER EOLE POUR EXPERIENCES COMPLEMENTAIRES, CNES Nº 71/66/CB/ES/0, CNES, França.
2. LE PROGRAMME EOLE, CNES, França, 1971.

8- ASSINATURAS

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

São José dos Campos, 09 de maio de 1978.

LOCAL E DATA



COORDENADOR DO PROJETO



DIRETOR DA UNIDADE EXECUTORA

O presente projeto foi aprovado pela Comissão Técnico-Científica do Instituto, constituída pelos abaixo assinados

MEMBROS DO CONSELHO DIRETOR DA UNIDADE EXECUTORA