

1. Publicação nº INPE-3775-PPr/147	2. Versão	3. Data Janeiro, 1986	5. Distribuição <input type="checkbox"/> Interna <input checked="" type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/> Restrita
4. Origem Programa DIR/DSI/DAP			
6. Palavras chaves - selecionadas pelo(s) autor(es) PNAE ATIVIDADES ESPACIAIS			
7. C.D.U.:			
8. Título INPE-3775-PPr/147 PROPOSTA DE FINANCIAMENTO PARA O PROJETO "PESQUISA E APLICAÇÕES DE DADOS DE SATÉLITES METEOROLÓGICOS" DO INPE		10. Páginas: 36	
		11. Última página: 35	
		12. Revisada por	
9. Autoria Elaboração: Grupo de Pesquisa e Desenvolvimento Envolvido Assessoria: Departamento de Sistemas Gerenciais Coordenação: Diretor Geral Diretores Associados		13. Autorizada por Marco Antonio Raupp Diretor Geral	
Assinatura responsável			
14. Resumo/Notas 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 1986, no Projeto "Pesquisa e Aplicações de Dados de Satélites Meteorológicos" do INPE.			
15. Observações O projeto se enquadra no Programa Nacional de Atividades Espaciais - PNAE.			

TÍTULO DO PROJETO

PESQUISAS E APLICAÇÕES DE DADOS DE SATÉLITES METEOROLÓGICOS
(PROSAT)

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 - Dicotir a importância do projeto, sua motivação e a oportunidade de sua execução.

Os satélites meteorológicos são hoje ferramentas importantes para obtenção de dados ambientais, especialmente sobre regiões remotas de difícil acesso e, em particular, sobre os oceanos. Os sinais de satélites devem ser tratados com técnicas especiais para transformá-los em informações quantitativas do meio ambiente. Este projeto consta do III PBDCT nas páginas 41 e 72.

O INPE tem desenvolvido, ao longo dos anos, excelente infra-estrutura para recepção e disseminação de sinais de satélites, tanto os de órbita geoestacionária como os de órbita polar. Este projeto surgiu a partir da oportunidade de utilizar estes sinais que estão continuamente disponíveis no INPE. Representa continuação do projeto Pesquisas e Aplicações de Dados de Satélites Meteorológicos PROSAT, apresentado durante o ano de 1985. As referências bibliográficas deste projeto (marcadas com*) ilustram os resultados já alcançados pelo projeto.

As variáveis a serem estimadas são de fundamental importância não só para a Meteorologia como também para a Agricultura, Hidrologia, Fontes Alternativas e Ciências do Meio Ambiente.

DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS - Quantificar e/ou qualificar as metas pretendidas

1. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do projeto é realizar pesquisas através do desenvolvimento e implantação de técnicas e modelos de processamento de imagens digitais de satélites meteorológicos para a extração de informações sobre as variáveis meteorológicas. Neste projeto, os esforços são concentrados na utilização de imagens no visível e infravermelho, dos satélites do tipo geoestacionário da série GOES e dos geossíncronos da série TIROS-N, assim como nos instrumentos especiais a bordo desses satélites, a saber, VAS/GOES e TOVS/TIROS-N respectivamente.

Os objetivos específicos do projeto são:

- desenvolver modelos para a estimativa de precipitação, utilizando dados obtidos pelos satélites meteorológicos;
- desenvolver modelos para a estimativa de radiação solar incidente na superfície terrestre, utilizando imagens na faixa do visível dos satélites geoestacionários;
- desenvolver método de extração de temperatura da superfície do mar (TSM), utilizando as imagens dos satélites geoestacionários;
- desenvolver metodologia para extração de campo de ventos na troposfera, utilizando os dados dos satélites geoestacionários;
- desenvolver modelos para o cálculo de perfis verticais de temperatura e vapor d'água, utilizando dados obtidos pelos sondadores a bordo dos satélites de órbita polar (TOVS/TIROS-N) e geoestacionário (VAS/GOES).

Para melhor planejamento, execução e acompanhamento, o projeto foi subdividido em cinco subprojetos: PRECIP, RADSAT, TSMSAT, VSAT e SONSAT, que correspondem aos objetivos específicos definidos acima.

1.1 - PRECIP

Serão utilizados dados transmitidos por satélites meteorológicos geoestacionários, nas bandas espectrais do visível e do infravermelho, para estimar a precipitação de origem convectiva. Serão feitas calibrações com dados meteorológicos convencionais e de radar meteorológico. Paralelamente, serão desenvolvidos modelos numéricos que levarão em consideração os mecanismos dinâmicos e microfísicos dos sistemas convectivos para estimar precipitações.

DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS - Quantificar e/ou qualificar as metas pretendidas

No final deste subprojeto, deverá estar em condições de operação um modelo empírico para estimar a precipitação oriunda de sistemas convectivos, através de imagens transmitidas por satélites meteorológicos.

Para a execução do primeiro objetivo (PRECIP), os seguintes produtos, deverão ser obtidos: a) desenvolvimento do "software" para o cálculo de área, em topos de nuvens, tanto em imagens de satélite quanto de radar; b) desenvolvimento de rotinas estatísticas para acoplar os dados de satélites com os de radar e os de observação de superfícies; c) desenvolvimento do modelo básico de precipitação; e d) calibração geral do modelo.

1.2 - RADSAT

O método convencional usado para a estimativa da radiação solar incidente na superfície consiste na utilização de dados obtidos em piranômetros. A deficiência deste método é apresentar pequena resolução espacial devido à baixa densidade de estações da rede solarimétrica. Visando complementar os dados desta rede solarimétrica, será desenvolvida uma técnica que, utilizando satélites meteorológicos, estime a radiação solar que chega à superfície com uma resolução temporal até 30 minutos e uma resolução espacial até 1 quilômetro.

No final deste subprojeto deverá estar concluído um método geral que, usando o satélite meteorológico geoestacionário, estime a radiação solar que chega à superfície terrestre, para uma atmosfera com ou sem a presença de nuvens. Estarão concluídas também algumas estimativas da radiação solar que chega à superfície, para uma região de interesse nas diversas estações do ano.

Vários modelos de transferência radiativa serão desenvolvidos e testados.

1.3 - SONSAT

Neste subprojeto pretende-se implantar os algoritmos de processamento de dados obtidos pelos instrumentos especiais (sondadores) a bordo dos satélites das séries NOAA e GOES, para obter sondagens da atmosfera no Brasil. Quando operacionais, os algoritmos permitirão o estudo da estrutura vertical da atmosfera no Brasil, com uma resolução espacial superior à atualmente existente na rede convencional. Estes produtos prestam-se à previsão de tempo e, como subsídios, para estimativas de precipitação, alertas de enchentes e estudo de clima, entre outros.

No final do projeto, esperam-se os seguintes produtos:

DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS - Quantificar e/ou qualificar as metas pretendidas

- a) Implantação dos algoritmos: No final deste subprojeto os algoritmos de processamento de dados (TOVS), enviados pelos satélites NOAA, deverão estar operacionais. Isto implica que as sondagens da atmosfera do Brasil poderão ser produzidas diariamente.
- b) Aplicação das sondagens: As aplicações das sondagens devem ser:
- Na análise sinótica diária da atmosfera sobre a América do Sul, em três dimensões. Tais análises devem mostrar uma contribuição efetiva ao melhoramento das previsões de tempo.
 - Na definição da quantidade de vapor d'água na atmosfera em qualquer ponto do Brasil. Este parâmetro é muito importante para o desenvolvimento dos outros subprojetos, a saber:
 - desenvolvimento de modelos de estimativa de precipitação (PROSAT/PRECIP);
 - estimativa de radiação solar incidente (PROSAT/RADSAT);
 - correção das temperaturas da superfície terrestre, continente e oceano, observadas por satélites.
- c) Decodificação das sondagens "VAS" do satélite geostacionário GOES: No final deste subprojeto poderão se obter, experimentalmente, sondagens do tipo VAS, o que permitirá uma cobertura para todo o Hemisfério Oeste (América do Norte e do Sul, e uma boa parte dos Oceanos Pacífico e Atlântico), com uma frequência até oito vezes por dia, em vez de duas, como no caso do satélite NOAA.

1.4 - TSMSAT

Na determinação da Temperatura da Superfície do Mar (TSM), através das observações realizadas pelos navios de oportunidade, não se tem coberturas espacial e temporal adequadas e sistemáticas para várias aplicações em que os campos de TSM são necessários. Utilizando o canal infravermelho dos satélites geostacionários, pode-se inferir o campo de TSM com resolução espacial de 5 a 8 km e temporal de 30 minutos.

O INPE já adquiriu alguma experiência na extração de TSM, e este subprojeto visa consolidar e implantar a metodologia de extração de TSM no Sistema Interativo de Tratamento de Imagens (SITIM).

5 - VSAT

Pretende-se com esta fase desenvolver metodologias para a obtenção de direção e velocidade de vento a partir do deslocamento de nuvens nas imagens dos satélites geoestacionários. Como se trata da etapa inicial deste estudo, será escolhido apenas um tipo de vento, o que por sua vez determina também uma certa faixa de altitude na atmosfera. Espera-se que os resultados obtidos permitam a futura implementação de um método operacional para tração de campos de vento.

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

PRECIP

Atualmente, existem diversos procedimentos ou métodos para estimar precipitações através de satélites ambientais. Tais metodologias podem ser agrupadas nas seguintes categorias:

- a. combinações satélite/radar/pluviôgrafo,
- b. combinações satélite/pluviôgrafo,
- c. combinações satélite/modelos físicos.

Como estas metodologias não são exclusivas, elas serão investigadas simultaneamente. Numa primeira etapa de desenvolvimento, será testado o modelo que combina as medidas feitas por satélite e radar meteorológico; isto porque possibilita o monitoramento simultâneo de sistemas precipitáveis ativos, permitindo também uma calibração (não-pontual) mais efetiva.

As estimativas de precipitação obtidas pelo método satélite/radar baseiam-se nas variações de áreas de nuvens (dentro de um certo limite de temperatura) observadas nas imagens dos satélites meteorológicos geoestacionários, no espectro infravermelho. Estas áreas são associadas à área de eco (obtida por radar) e relacionadas à curva de calibração radar/pluviôgrafo. O êxito desta técnica depende do modelo conceitual de precipitação formulado.

Os dados obtidos pelo Radar Meteorológico da Fundação Educacional de Bauru (FEB) são utilizados para calibração do método. Obtida a curva de calibração do método, as estimativas dependem somente das imagens de satélite.

A metodologia satélite/pluviôgrafo baseia-se na análise das imagens do visível e infravermelho, simultaneamente. Serão testados algoritmos que, baseados num modelo conceitual de precipitação, correlacionam níveis de cinza em ambas as imagens para, inferir áreas de convecção ativa. Quando estes algoritmos são comparados a dados obtidos por pluviôgrafo, é definida uma relação estatística que estima a precipitação.

Com base no modelo conceitual derivado das observações dos resultados dos métodos acima, um modelo numérico será desenvolvido. A esse modelo será implantado o esquema proposto por Griffith, para melhorar sua sensibilidade na estimativa da precipitação, com respeito aos dados de entrada. Será também utilizado o método biespectral para estimativa da precipitação, a partir dos dados de satélites e radar meteorológico/pluviôgrafos.

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

ADSAT

Tendo em vista o sucesso dos trabalhos desenvolvidos no exterior nesta área; as facilidades de gravações e processamento de imagens disponíveis no INPE, a consecução deste subprojeto torna-se viável. A estimativa de radiação solar através de imagens de satélite tem sido feita através de duas metodologias: estatística e física. Optou-se pela utilização de um modelo físico, pois ele representa com maior fidelidade os processos de transferência radiativa na atmosfera terrestre. Neste modelo físico são usadas imagens no espectro visível, geradas pelo satélite GOES-E, as quais sofrem um processo de navegação. É necessária a calibração dos sinais dos sensores do satélite. Os dados obtidos destas imagens digitais são usados em um modelo físico que leva em consideração, além do efeito atenuador das nuvens, quando estas se acharem presentes, o espalhamento de Rayleigh e a absorção pelo vapor d'água e pelos gases presentes na atmosfera.

No desenvolvimento dos modelos de transferência radiativa, as teorias de espalhamento de Rayleigh e Mie e de absorção, levando em conta os efeitos de aerossóis, absorção pelo ozônio e dióxido de carbono, serão consideradas.

Serão usadas algumas técnicas de reconhecimento de padrões de nuvens como as sugeridas por Lion e Twomey, entre outros, com a finalidade de quantificar os efeitos de absorção e espalhamento da radiação solar. Também neste estudo serão usadas observações feitas em experimentos de campo realizados em Cachoeira Paulista e Manaus. Além disso, serão testados os modelos: semi-empírico, baseado em um método proposto por Bennett, e outro, que faz uso de parâmetros meteorológicos coletados em estações convencionais, baseado no método proposto por Brooks.

Numa segunda fase, serão feitos testes intensivos com os dados para validação do método e operacionalização.

Os resultados serão apresentados na forma de valores instantâneos, estimados a cada hora e na forma de totais diários. Uma comparação entre os totais mensais e os dados de verdade terrestre, quando existirem, será feita.

SONSAT

A tarefa (a), discutida no item 1.3, já está em andamento, e espera-se implantar em 1986 as diferentes rotinas dos programas do DNEXPORT/TOVS.

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

A tarefa (b) será iniciada ao término da tarefa (a). Será preciso testar uma grande quantidade de sondagens em diversas áreas, estações do ano e situações sinóticas. Deverá haver interação com outros pesquisadores e com eventuais usuários das sondagens para qualificar o produto final.

O desenvolvimento dos algoritmos para a realização da tarefa (c) já foi iniciado e deverá ter a colaboração da Universidade de Wisconsin, em Madison, WI, EUA.

TSMSAT

Para monitorar a TSM, as imagens no visível e infravermelho dos satélites geoestacionários da série GOES são gravadas a cada 30 minutos em disco do SITIM. Utilizando o "software" existente, determina-se a TSM para regiões sem nuvens para uma dada imagem inicial. Posteriormente, as imagens subsequentes são utilizadas para completar as TSMs nas áreas cobertas com nuvens. Os dados digitais obtidos para um dia são gravados em fita, adicionando a eles aqueles dos dias subsequentes. Uma das aplicações desta metodologia é a confecção de mapas de anomalias de TSM. Para tanto, a cada quinze dias será feita uma média dos dados digitais, e produzidos mapas que permitirão o monitoramento dessas anomalias.

Serão utilizadas neste subprojeto as imagens dos satélites geoestacionários GOES e METEOSAT.

VSAT

A extração de campo de vento, a partir da movimentação de nuvens em imagens de satélites geoestacionários, é feita através da comparação entre as posições relativas de nuvens em imagens da mesma região para horários diferentes.

O grande potencial de utilizar a estrutura das imagens, nos canais de vapor d'água, visível e infravermelho, dos satélites meteorológicos geoestacionários, quando considerados em uma sequência para extração de ventos, foi reconhecido nesses últimos anos. Inicialmente a tecnologia foi desenvolvida utilizando apenas as informações dos canais visíveis e infravermelho, e transferida para os órgãos operacionais. O canal do vapor d'água, por não estar ainda disponível em horários adequados, não tem sido utilizado operacionalmente. Contudo, o potencial de utilizar esse canal para esse fim tem sido demonstrado pelo Instituto Cooperativo de Estudos de Satélites Meteorológicos da Universidade de Wisconsin (EUA).

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

A determinação do vento é baseada no princípio de acompanhamento de nuvens, de duas ou três imagens separadas em tempo e dispostas com alta fidelidade geométrica, por um algoritmo de navegação. As mudanças nos campos de nuvens são seguidas em tempo por um operador, ou obtidas através de métodos de correlação cruzada que sobrepõem pequenas configurações idênticas de imagens sucessivas. O método de acompanhamento visual tem sido a técnica utilizada até o presente, nos Estados Unidos da América, Inglaterra e Japão, para obtenção de dados de nuvens altas. Já o segundo método tem sido amplamente pesquisado para nuvens baixas.

Para tanto, será desenvolvida e/ou implementada metodologia que possa:

- 1) "navegar" as imagens, ou seja, obter a localização geográfica de cada ponto a fim de medir o deslocamento das nuvens;
- 2) separar as nuvens de interesse das demais superfícies presentes nas imagens;
- 3) acompanhar o deslocamento das nuvens escolhidas.

Espera-se iniciar as pesquisas com classificação manual, que será otimizada para posterior automatização.

É importante notar que o teste de metodologias de extração de informação, a partir de dados obtidos por satélites meteorológicos, atualmente todas do tipo sensoriamento remoto passivo (medida de refletância ou radiação emitida), depende de calibração, isto é, observações simultâneas de verdade terrestre e dados/imagens digitais de satélite.

Para os subprojetos PRECIP, RADSAT e SONSAT serão utilizados, para os testes de calibração, dados obtidos nas campanhas de campo.

Para a consecução dos objetivos, com as metodologias propostas no presente projeto, algumas necessidades fundamentais devem ser consideradas. A primeira delas se refere à capacidade de receber, gravar e processar as informações que serão fornecidas pelos novos satélites geoestacionários GOES-G e H, cujos lançamentos estão previstos para 1986. Para isso, será necessária a aquisição da chamada "Unidade Triple A", bem como de todos os seus periféricos. Outra necessidade é a disponibilidade de um "banco de imagens digitais" para servir de suporte para as pesquisas descritas. Para isso, deve ser adquirido um sistema de gravação e reprodução de dados em videocassete, com interface, para ser usado junto à unidade "Triple A". A justificativa para o armazenamento, particularmente em fitas de videocassete, é a alta densidade de informações que pode ser gravada neste sistema, bem como a compatibilidade com o sistema MCIDAS, que permitirá ao INPE, acesso ao acervo e intercâmbio de dados de satélites meteorológicos da série GOES da Universidade do Wisconsin. Outro aspecto de relevância é o da condição de aproveitamento de informações que serão fornecidas pelo GOES-G na faixa de microondas.

Deve ser ressaltado que, embora seja enfatizada a operacionalização de todas estas metodologias, sugere-se que a operação efetiva da disseminação de informações seja feita pelos órgãos operacionais.

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.

As primeiras pesquisas sobre estimativa dos fluxos de radiação solar para fins climatológicos foram realizadas por Vonder Haar e Ellis (1978). Eles utilizaram sinais de satélites de órbita polar (série NOAA), os quais apresentam uma grande limitação, pois estes satélites fornecem sinais apenas uma vez por dia. Tarplay (1979) utilizou satélite geoestacionário, com sinais fornecidos a cada 30 minutos, e técnicas de regressão. Gautier et alii (1980) usaram o mesmo tipo de satélite, porém um modelo físico de transferência radiativa. Os resultados obtidos pelos dois últimos autores apresentam desvios menores do que 10%, quando comparados com dados de piranômetros.

Uma aplicação preliminar do método desenvolvido originalmente por Gautier et alii (1980) foi implementado por Arai e Almeida (1982) para a região de Bauru (SP), com resultados bastante encorajadores.

Dentre as técnicas existentes para extrair dados de precipitação através de imagens fornecidas pelos satélites geoestacionários a cada 30 minutos, a mais conhecida é a de Scofield e Oliver (1977), que baseia-se em uma árvore de decisões a serem tomadas pelo analista comparando imagens consecutivas. A técnica de Griffith et alii (1978) usa, além dos dados de satélites, medidas tomadas por radares meteorológicos e baseia-se na comparação das áreas medidas dentro de limiares específicos de temperatura (ou radiancia) para o satélite com os retornos de ecos (dBz) recebidos pelo radar.

Um estudo preliminar para a estimativa de precipitação através de imagens de satélites que usa a técnica proposta por Scofield e Oliver (1977), feito por Ferreira e Spayde (1981), apresentou bons resultados.

Os satélites levam a bordo sensores multiespectrais capazes de sondar as camadas atmosféricas de cima para baixo (Smith et alii, 1979 e 1981). As sondagens resultantes de temperatura (Phillips et alii, 1979) e as de vapor d'água (Hayden et alii, 1981) concordam muito bem com radiossondagens convencionais realizadas operacionalmente. O primeiro método a ser implantado baseia-se no emprego de autovetores de matrizes de correlação estatística entre sondagens via satélite e radiossondagens convencionais, o qual foi utilizado com sucesso para o TOVS por Smith e Wolf (1976).

Para o desenvolvimento destas metodologias de extração de informação de imagens, é necessário conhecer, com exatidão, o correspondente geográfico (latitude, longitude) de cada ponto (linha, coluna) da imagem. O processo de obtenção desta informação é denominado navegação de imagem. Para o caso das imagens GOES ele já foi implementado no INPE por Conforte et alii (1983).

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.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAI, N.; ALMEIDA, F.C. Estimativas da radiação solar que chega à superfície terrestre utilizando satélite meteorológico. São José dos Campos, INPE, 1982. (INPE-2567-PRE/215).
- ARAI, N.; ALMEIDA, F.C. Estimativa da radiação solar instantânea por satélite para céu claro ou encoberto. III Congresso Brasileiro de Meteorologia, Belo Horizonte, 3-7 dezembro, 1984 (aceito para publicação).
- BENNETT, I. Monthly maps of mean daily insolation for the United States. Solar Energy, 9(3): 145-152, March, 1965.
- BROOKS, F.A. An introduction to physical micrometeorology. Davis, University of California, 1959.
- CONFORTE, J.C.; ARAI, N.; ALMEIDA, F.C. Navegação das imagens dos satélites meteorológicos geoestacionários. São José dos Campos, INPE, 1983 (INPE-2272-PRE/435).
- CONFORTE, J.C.; SENAUBAR, M.A.; MASSAMBANI, O.; ALMEIDA, F.C. Delimitação de áreas de precipitação utilizando satélite e radar meteorológico. III Congresso Brasileiro de Meteorologia, Belo Horizonte 3-7 de dezembro, 1984 (aceito para publicação).
- CONFORTE, J.C.; ALMEIDA, F.C. Aplicação de técnica de Scofield-Oliver para estimativa de precipitações em Campo Grande (MS) - Um estudo de caso. III Congresso Brasileiro de Meteorologia, Belo Horizonte, 3-7 dezembro, 1984. (Aceito para publicação).
- FERREIRA, N.J.; SPAYDE, L.R.E. Convective rainfall estimation in Rio Grande do Sul state, Brazil: Preliminary results. São José dos Campos, INPE, 1981. (INPE-2272-RPE/400).
- GAUTIER, C. DIAK, G.; MASSE, S. A simple physical model to estimate incident solar radiation at the surface from GOES satellite data. Jour. of Ap. Met. 19(8)1005-1012.
- GRIFFITH, C.G.; WONDLEY, P.G.; GRUBE, P.C.; STOUT, J.; MARTIN, D.W.; SKIDAR, D.N. (1978). Rain estimation from geosynchronous satellite imagery-visible and infrared studies. Mon. Wea. Rev., 106, 1153-1171.
- HAYDEN, CRISTOPHER, M.; SMITH, WILLIAN L.; HAROLD, M. Determination of moisture from NOAA polar orbiting satellite sounding radiances. J. of Applied Meteorology, 20(4): 450-466, April 1981.
- LIU, K.N. On the absorption, reflection and transmission of solar radiation in cloudy atmospheres. Journal of the atmospheric Sciences. 33, p.298-805, May, 1976.
- LOVWJOY, S.; AUSTIN, G.L. The delineation of rain areas from visible and IR satellite data from GATE and mid-latitudes. Atmosphere Ocean, 17(1), 77-92, 1979.

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.

MORAES, E.C. Estimativas da Radiação Solar: Comparação de métodos por Satélite e Convencional. INPE (no prelo).

MORAES, E.C.; ARAI, N.; ALMEIDA, F.C. Estimativa de radiação solar: comparação de métodos por satélite e convencionais. III Congresso Brasileiro de Meteorologia, Belo Horizonte, 3-7 dezembro, 1984 (aceito para publicação).

PHILLIPS, N.; L. Mc MILLIN; A. GRUBER; D. WARK. An evaluation of early operational temperature soundings from TIROS-N. Bul. Amer. Meteorol. Soc., 60(10):1188-1197, Oct. 1979.

SCOFIELD, R.A.; OLIVER, V.J. 1977. A scheme for estimating convective rainfall from satellite imagery. NOAA/NESS Technical Memorandum 86, Washington, D.C.

SMITH, W.L.; H.M. WOOLF. The use of eigenvectors of statistical covariance matrices for interpreting satellite sounding radiometer observations. J. of Atmospheric Sciences, 33(7):1127-1140, July 1976.

SMITH, W.L.; H.M. WOLF, C.M. HAUDEN, D.Q. WARK, L.M. McMILLIN. The TIROS-N operational vertical sounder. Bull Amer. Meteorol. Soc., 60(10):1177-1187, October 1979.

SMITH, W.L.; V.E. SUOMI; W.P. MENZEL, H.M. WOOLF; L.A. SROMCUSKY; H.E. REVERCOMB; C.M. HAIDEN, D.N. ERICKSON; F.R. MOSHER. First sounding results from VAS-D. Bull. Amer. Meteorol., 62(2):232-236, Feb. 1981.

TARPLAY, J.D. Estimating incident solar radiation at the surface from geostationary satellite data. Jour. of Ap. Met. 18(9) pp. 1172-1181, Sept. 1979.

TWOMEY, S. On the possible absorption of visible light by clouds. Journal of the Atmospheric Sciences. 27, 514-515, May, 1970.

VONDER HAAR, T.H.; ELLIS, J.S. Determination of the solar energy microclimate of the United States using satellite data. Final Report. NASA Grant NA 55-22373. Co. State University, 1978.

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

Os resultados do subprojeto Radiação Solar (RADSAT) possibilitarão o levantamento do potencial solar energético para qualquer região do País, com uma resolução temporal de até 30 minutos e espacial de aproximadamente 1 km, com subsídio para o aproveitamento da energia solar no Brasil. Eventualmente, os resultados deste levantamento poderão ser apresentados em forma de tabelas ou cartas de insolação média.

O resultado do subprojeto Precipitação por Satélite (PRECIP), isto é, um modelo empírico para estimar precipitação oriunda de sistemas convectivos, deverá ser repassado para as empresas hidroelétricas responsáveis pela operação e segurança de barragens. Sobre regiões de difícil acesso, na maioria dos casos, as estimativas via satélite serão provavelmente os únicos dados que estarão disponíveis.

Ao tornarem-se operacionais, os algoritmos a serem desenvolvidos no subprojeto Sondagem por Satélites (SONSAT) fornecerão informações da estrutura vertical da atmosfera que são imprescindíveis à previsão de tempo. Estes algoritmos deverão ser repassados para os órgãos responsáveis por previsões tais como: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Departamento de Hidrografia e Navegação (DHN) e Departamento de Eletrônica e Proteção ao Voo (DEPV).

O monitoramento das anomalias de TSM auxiliarão o acompanhamento das configurações de grande escala que são responsáveis pela variabilidade climática interanual e flagelos, tais como secas no NE e enchentes no sul do País. Os mapas de TSM têm aplicação em Oceanografia e na delimitação de áreas favoráveis à pesca.

Os campos de vento extraídos de dados de satélites permitem complementar os dados de radiossondagens sobre o Continente Sul-americano e oceanos adjacentes, imprescindíveis para melhorar a qualidade das previsões de tempo, especialmente as que utilizam técnicas numéricas.

8. RECURSOS HUMANOS DO PROJETO

RECURSOS HUMANOS DO PROJETO (EXISTENTES E A CONTRATAR)

8.1 - PESSOAL CIENTÍFICO

[illegible]

RECURSOS HUMANOS DO PROJETO (EXISTENTES E A CONTRATAR)
8.2 - PESSOAL TÉCNICO

NOME	REGIME DE TRABALHO				GRAU DE ESCOLARIDADE	FUNÇÃO NO PROJETO	PERÍODO DE PARTICIPAÇÃO NO PROJETO (MESES)	SALÁRIO EQUIVALENTE A DEDICAÇÃO (Cr\$ 1.000)	ATIVIDADES NO PROJETO
	INSTITUIÇÃO		PROJETO						
	TI	TP	TI	TP					
Anísio M. Moliterno	x			08	Superior	Técnica	12	1.310	Apoio técnico-software
Emmanuel S. Araújo	x			50	Superior	Técnica	12	9.770	Apoio técnico-software
João Koiti Inoue	x		x		Superior	Técnica	12	11.050	Apoio técnico-software
Jorge Luiz M. Nogueira	x			08	Superior	Técnica	12	3.320	Apoio técnico-hardware
Maria Mazarelo Cordeiro	x			20	Superior	Técnica	12	2.600	Apoio técnico-
Maria Roseli Cabral	x		x		Superior	Técnica	12	7.810	Apoio técnico-software
Nury Calbete	x			10	Superior	Técnica	12	1.840	Apoio técnico
Sérgio Romeo C. Rocha	x			10	Superior	Técnica	12	2.940	Apoio Técnico

RECURSOS HUMANOS DO PROJETO (EXISTENTES E A CONTRATAR)

8.3 - PESSOAL ADMINISTRATIVO

[illegible]

EQUIPAMENTOS EXISTENTES PARA UTILIZAÇÃO NO PROJETO

DESCRIÇÃO	AQUISIÇÃO			ESTADO OPERACIONAL ATUAL
	ANO	ORIGEM DOS RECURSOS	CUSTOS	
- Sistema de recepção e gravação de sinais LANDSAT.	1972			Todos os equipamento estão em operação normal.
- Sistema de processamento de sinais LANDSAT.	1972			
- Laboratórios fotográficos completos.	1974			
- Fac-símile Alden-Auto. Select Recording.				
- Radiorreceptor/manipulador e monitor de sinais Telefunken, Receptor E-127 KW/4-B.				
- Estação receptora de sinais de satélites meteorológicos geoestacionário com:				
. minicomputador digital PDP-11/10 com 64 "kbyte",	1981			
. Unidade de fita magnética,	1979			
. imageador a laser VIZIR,				
. sistema de recepção com antena de 8,5 cm.	1981			
- Reveladora automática Versamat 317-C-N Kodak.	1981			
- Estações receptoras de sinais de satélites de órbita baixa:				
. estação rastreadora de satélites,				
. programador de rastreo,	1979			
. gravador Ampex FR 1900,				
. gravador Ampex FR2000,				
. imageador fotográfico, Muirhead M 112-C 115,				
. sistema de processamento de sinais CPU-HP-2116-BC/1 unidade de fita.				

EQUIPAMENTOS EXISTENTES PARA UTILIZAÇÃO NO PROJETO

DESCRIÇÃO continuação	AQUISIÇÃO			ESTADO OPERACIONAL ATUAL
	ANO	ORIGEM DOS RECURSOS	CUSTOS	
- Minicomputador de mesa HP-9825 A	1979			
- Digitalizador HP 9874 A.	1980			
- Analisador fotóptico de dados LW model 110.	1979			
- Leitora copiadora de microfilme 3 M - 201 Dry Silver Read Prin ter.	1979			
- Terminais de vídeo Sagita 100.				
- Terminal de vídeo alfanumérico Tektronix modelo 4051.	1981			
- Fac-símile Nefax 1000S. teleimpressora Siemens (2).	1981			
- Minicomputador SISCO MB8000 com 64 "kbytes" de memória, unidade de disco 10 MB, terminal de ví deo e impressora.	1980			
- Unidade de armazenamento e aná lise de imagens - UAI.				
- Abrigo meteorológico com: . termoigrôgrafo, . termômetro de máximo e mínimo, . pluviôgrafo, . anemôgrafo, . microbarômetro.				
- Sistemas de interpretação automa tica de imagens: . I-100 (GE), . M-DAS (BENDIX)	1974 1978			
Terminal Scopus TVA 80.				
- Terminais Sagita 150 (02). Compu tador NOVA-4 com 28 "kbytes" de memória com unidade de fita mag nética e unidade de disco.	1982			

EQUIPAMENTOS EXISTENTES PARA UTILIZAÇÃO NO PROJETO

DESCRIÇÃO continuação	AQUISIÇÃO			ESTADO OPERACIONAL ATUAL
	ANO	ORIGEM DOS RECURSOS	CUSTOS	
- Computador SISCO MB 8000 com 255 B, unidade de disco magnético, terminal de vídeo, TV 2000, disco magnético de 300 MB.	1982			
- Estação receptora de plataforma de coleta de dados do tipo GOES.	1981			
- Gravador de videocassete VO - 860 PM.	1982			
- Plotter gráfico HP 7221 B.	1980			
- 2 mesas de retoque com tampo de vidro translúcido.	1982			
- 1 projetor de "slide" Kodak Graf.	1978			
- 10 luminárias do tipo lupas.	1975			
- 1 retroprojetor 3 M.	1978			
- 01 estereoscópio de espelho.	1976			
- 01 impressora	1980			
- 01 fac-símile ALDEM.	1978			
- Equipamento de radiossondagem RD-65 com sistema de aquisição de dados	1984			
- Estação padrão de tempo e frequência com: . oscilador padrão de césio HP 5061 A, . gerador de código de tempo-Astro Data, . relatório HORA SA/DEFASDOR digital.				
- Terminal de vídeo TDA conectado ao microcomputador EGO.	1985			

CONSIDERAÇÕES SOBRE O ORÇAMENTO APRESENTADO

Os quadros que se seguem apresentam o orçamento do projeto e os recursos que são solicitados ao FNDCT. Porém, para melhor entender o orçamento apresentado, são feitas, a seguir, algumas considerações a respeito:

- Alterações foram feitas nos formulários originais visando a simplificar a apresentação sem, no entanto, acarretar prejuízo nas informações solicitadas. No formulário "Recursos Humanos do Projeto", adicionou-se uma coluna em que consta o salário mensal equivalente ao tempo dedicado ao projeto durante o período considerado.
- 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 no período, com base nos salários previstos para janeiro de 1986 e um adicional proporcional ao período que contempla a transformação de 14 salários em 12 mensalidades e um reajuste (dissídio) estimado de 60% em julho de 1986.
- A *contrapartida explícita* oferecida pelo INPE refere-se, basicamente, ao pagamento das despesas (salários e obrigações patronais) com pessoal contratado pela CLT.
- A *contrapartida implícita*, que também deve ser levada em conta, representa de 40% a 60% das despesas com pessoal e é constituída das facilidades de apoio técnico e administrativo do INPE utilizadas na execução do projeto.
- Finalmente, vale mencionar que os orçamentos apresentados estão a preços médios previstos para 1986.

ORÇAMENTO POR FONTES DE FINANCIAMENTO

Período do Projeto de Jan/1986 a Dez/1986

(Em Cr\$ mil)

PROJETO: Pesquisas e Aplicações de Dados de Satélites Meteorológicos						
CATEGORIA ECONÔMICA		FONTES ESPECIFICAÇÃO DA DESPESA	CONTRAPARTIDA		FNDCT	TOTAL GERAL DO PROJETO
			PROPONENTE	OUTROS *		
DESPESAS CORRENTES	3100	DESPESA DE CUSTEIO	5.078.730		783.000	5.861.730
	3110	PESSOAL	5.078.730		102.000	5.180.730
		a) Científico	3.133.080			3.133.080
		b) Técnico	785.160			785.160
		c) Administrativo	80.760			80.760
		d) Diárias			102.000	102.000
	3113	e) Obrigações Patronais	1.079.730			1.079.730
	3120	MATERIAL DE CONSUMO			522.000	522.000
	3130	SERVIÇOS DE TERC. E ENCARGOS			159.000	159.000
	3131	REMUNERAÇÃO DE SERV. PESSOAIS			-	
	3132	OUTROS SERV. E ENCARGOS			159.000	159.000
DESPESAS DE CAPITAL	4100	INVESTIMENTOS			1.088.000	1.088.000
	4110	OBRAS E INSTALAÇÕES			-	
		a) Obras			-	
		b) Instalações			-	
	4120	EQUIPAMENTOS E MAT. PERMANENTE			1.088.000	1.088.000
		a) Equipamentos			1.088.000	1.088.000
		Nacional			-	
		Importado			1.088.000	1.088.000
		b) Material Permanente			-	
		Nacional			-	
		Importado			-	
T O T A I S			5.078.730		1.871.000	6.949.730

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

Mês de Referência:

3110 - PESSOAL

Cr\$ 1.000

A - PESSOAL CIENTÍFICO TOTAL DE MESES DE PROJETO NO EXERCÍCIO

NOME	POSICÃO NO PROJETO	MENSAL BRUTO	VALORES MENSAIS					TOTAIS ANUAIS			
			PROPOONENTE	me- ses	OUTROS *	me- ses	FNDCT	me- ses	PROPOONENTE	OUTROS*	FNDCT
		SAL. ENC.		X		X					
• Total dos salários do pessoal relacionado no Quadro de Rec. Humanos.		162.170	162.170	12				1.946.040			
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
• Adicional correspondente aos 13º e 14º salários, diário e abono pecuniário.		98.920	98.920	12				1.187.040			
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									

INSTRUÇÕES NO VERSO

EXERCÍCIO 1986

12

Cr\$ 1.000

INSTRUÇÕES NO VERSO

EXERCÍCIO : 1986

C - PESSOAL ADMINISTRATIVO TOTAL DE MESES DE PROJETO NO EXERCÍCIO 12

NOME	POSICÃO NO PROJETO	MENSAL BRUTO	VALORES MENSAIS						TOTAIS ANUAIS		
			PROPONENTE	me- ses	OUTROS *	me- ses	FNDCT	me- ses	TOTAIS ANUAIS		
									PROPONENTE	OUTROS*	FNDCT
		SAL. ENC.		X			X				
• Total dos salários do pessoal relacionado no Quadro de Recursos Hu- manos.		SAL. 4.180 ENC.	4.180	12					50.160		
		SAL. LNC.									
		SAL. ENC.									
• Adicional correspon- dente aos 13º e 14º sa- lários, dissídio e abono pecuniário.		SAL. 2.550 ENC.	2.550	12					30.600		
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
		SAL. ENC.									
TRANSPORTE / TOTAIS		SAL. ENC.							80.760		
									21.810		

Cr\$ 1.000

INSTRUÇÕES NO VERSO

3.110 d) DIÁRIAS

Cr\$ 1.000

NOME E FINALIDADE	LOCAL	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	FONTE DE RECURSOS		
					PROPRIÉTARIO	OUTROS	FINDCT
- Alberto Waingort Setzer, Elisabete Caria de Moraes, Fausto Carlos de Almeida, Jorge Conrado Conforte, Keiko Tanaka, Yukitaka Nakamura, Merritt Raymond Stevenson, Nelson Arai, Brasília - Intercâmbio técnico com órgãos operacionais visando transferência de tecnologia e testes dos desenvolvimentos.	Brasília	60	940	56.400			
- Alberto Waingort Setzer, Fausto Carlos de Almeida, Nelson Arai, Jorge Conrado Conforte; para intercâmbio técnico/científico e experimentos de campo na estimativa de precipitação via radar/satélite/rede pluviométrica.	Bauru (SP)	10	670	6.700			
- Fausto Carlos de Almeida, Nelson Arai, Jorge Conrado Conforte; participar em experimentos de campo/coleta de dados de superfície.	São Paulo	10	140	1.400			
- Yoshihiro Yamazaki; participar de intercâmbio técnico científico na implantação dos programas TOVS e programação para testes de comparação.	Wisconsin (EUA)	15	1.623	24.340			
- Alberto Waingort Setzer, Nelson Arai, participar em experimentos de campo, coleta de dados micrometeorológicos (integração satélite/dados convencionais).	Manaus (AM)	14	940	13.160			
* Nomes listados poderão ser substituídos por outros participantes do projeto mediante indicação.							
TOTAL				102.000			102.000

UTILIZAR UM FORMULÁRIO PARA CADA EXERCÍCIO

3120. - MATERIAL DE CONSUMO

Cr\$ 1.000.

ESPÉCIE E FINALIDADE	QTD/MT.	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	FONTE DE RECURSOS	
				PROPRIÉTARIO	INDCT
- Radiosondas VIZ, M663182/1680MHz - coleta de dados de ar superior nos experimentos de campo/estudos da circulação atmosférica no vale do Paraíba e integração Radar/Satélite/Dados Convencionais.	(1) 50	3.654	182.700		
- Balão de 700gr. da TOTEX para lançamento de radiosondas.	(1) 50	406	20.300		
- Paraquedas para lançamento de radiosondas.	50	203	10.150		
- Hidrogênio para lançamento de radiosondas (6m ³).	24	600	14.400		
- Fitas magnéticas CCT, 2400 pés/Tape Seal - para gravação e tratamento de imagens dos satélites GOES e NOAA	150	650	97.500		
- Fitas videocassete UMATIC-60 (Sony) para gravação de imagens GOES/fins estatísticos.	70	2.030	142.100		
- Filme fotográfico KODALIT 2556 de 20.3 x 25.3cm, (caixa com 50 unidades) - confecção de transparências de imagens de satélites meteorológicos/pesquisas.	5 cx	4.000	20.000		
- Filme fotográfico 35mm - para fotos de imagens de satélites/pesquisas (filmes "loops").	20	324	6.480		
- Transparência para máquina copiadora de papel comum tipo 687 (incolor) - pesquisas e apresentação de resultados (caixa com 100 unidades).	5 cx	2.100	10.500		
- Fita para impressora GRAFIX 80 série MC.	5	219	1.095		
- Químico revelador KODALIT para 10 litros CAT 6491773	1	4.711	4.711		
- Papel thermofax para copiadora NEC 2000 (caixa com 100 unidades).	8	1.508	12.064		
TOTAL			522.000		522.000

UTILIZAR UM FORMULÁRIO PARA CADA EXERCÍCIO

3132 - OUTROS SERVIÇOS E ENCARGOS

Cr\$ 1.000

ESPECIFICAÇÃO	JUSTIFICATIVA	VALOR	FONTE DE RECURSOS		
			PROPRIO	OUTROS	FDOCT
- Revelação e ampliação de filmes fotográficos.	- Fotos de satélite para fins de pesquisa/divulgação de resultados.	12.000			
- Edição de fitas de videocassete.	- Elaboração de filme para animação de imagens de satélites meteorológicos.	27.000			
- Manutenção do microcomputador EGO - componentes eletrônicos eventuais.	- Tratamento de dados de satélites meteorológicos e desenvolvimento de "software aplicativo".	10.000			
TOTAL			49.000		49.000

UTILIZAR UM FORMULÁRIO PARA CADA EXERCÍCIO

3.132.- PASSAGENS

Cr\$ 1.000

TRECHO	OBJETIVO	Nº DE VIAGENS	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL	FONTE DE RECURSOS	
					PROVENIENTE	OUTROS
- São Paulo/Brasília/São Paulo	- Intercâmbio técnico com órgãos operacionais visando transferência de tecnologia e testes dos desenvolvimentos.	15	2.400	36.000		
- SJCampos/Baurer/SJCampos	- Intercâmbio técnico/científico e trabalho de campo.	6	2.000	12.000		
- SPaulo/Manaus/SPaulo	- Experimento de campo/coleta de dados.	2	11.000	22.000		
- SPaulo/Wisconsin/SPaulo	- Intercâmbio técnico/científico e programação de testes comparativos dos sondadores TOVS (15 dias).	1	40.000	40.000		
TOTAL					110.000	110.000

UTILIZAR UM FORMULÁRIO PARA CADA EXERCÍCIO

Cr\$ 1.000

ESPECIFICAÇÃO E APLICAÇÃO NO PROJETO	PAÍS DE ORIGEM	MODELO	FABRICANTE	CUSTO UNITÁRIO	QUANT.	CUSTO TOTAL	FONTE DE RECURSOS	
							PROPRIO	OUTROS
Unidades "Triple A" constituído pelo sincronizador de Bits e de Quadro e GOES/BUS.	EUA	Triple A		102.000	01	102.000		
Sistema de Gravação e Reprodução de Dados dos Satélites GOES, constituído por dois gravadores Sony modelo VP2000 e as respectivas interfaces com o GOES/BUS.	EUA	VP2000		914.000	01	914.000		
Sensor de pressão atmosférica com saída analógica (ROSEMOUNT Mod. 542K2).	EUA	542K2		72.000	01	72.000		
TOTAL							1.088.000	1.088.000

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO - FNDCT

(Cr\$ 1.000)

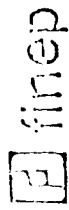
ITENS DE DISPÊNDIO		EXERCÍCIO 1986				TOTAL GERAL
		1º TRIM	2º TRIM	3º TRIM	4º TRIM	
DESPESAS CORRENTES	3100 DESPESAS DE CUSTEIO (1)	254.640	378.660	124.560	25.140	783.000
	3110 PESSOAL	12.210	44.840	33.880	11.070	102.000
	a) Científico	-	-	-	-	-
	b) Técnico	-	-	-	-	-
	c) Administrativo	-	-	-	-	-
	d) Diárias	12.210	44.840	33.880	11.070	102.000
	3113 OBRIGAÇÕES PATRONAIS	-	-	-	-	-
	3120 MATERIAL DE CONSUMO	231.690	265.410	24.900	-	522.000
DESPESAS DE CAPITAL	3130 SERV. DE TERCEIROS E ENCARGOS	10.740	68.410	65.780	14.070	159.000
	3131 REMUNERAÇÃO DE SERV. PESSOAIS	-	-	-	-	-
	3132 OUTROS SERVIÇOS E ENCARGOS	10.740	68.410	65.780	14.070	159.000
	4100 INVESTIMENTOS (2)	1.088.000	-	-	-	1.088.000
	4110 OBRAS E INSTALAÇÕES	-	-	-	-	-
	a) Obras	-	-	-	-	-
	b) Instalações	-	-	-	-	-
	4120 EQUIPAMENTOS E MAT. PERMANENTE	1.088.000	-	-	-	1.088.000
DESPESAS DE CAPITAL	a) Equipamentos	1.088.000	-	-	-	1.088.000
	. Nacional	-	-	-	-	-
	. Importado	1.088.000	-	-	-	1.088.000
	b) Material Permanente	-	-	-	-	-
	. Nacional	-	-	-	-	-
	. Importado	-	-	-	-	-
	T O T A L (1 + 2)	1.342.640	378.660	124.560	25.140	1.871.000



(Em CRS mil)

[illegible]

ITEM	ATIVIDADES	INDICADORES DE PROGRESSO	ANO												TOTAL	
			TRIM. MES													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
13	Aplicação e testes dos algoritmos com as imagens selecionadas	Análises das imagens selecionadas	FINAN.													20.000
14	Desenvolvimento de algoritmos para obtenção de valores TSM médios, mensal e diário.	"software" dispensável no computador	FÍSICO													40.000
			FINAN.													
			FÍSICO													
			FINAN.													
			FÍSICO													
			FINAN.													
15	Especificação do sistema para operacionalização e documentação	Início da elaboração da documentação	FÍSICO													
16	Seleção de imagens digitais nos canais visível e infravermelho	disponibilidade de imagens em fitas magnéticas	FINAN.													
17	Navegação das imagens e identificação das alturas de nuvens	disponibilidade de imagens navegadas em fitas magnéticas	FÍSICO													
18	Confecção de filmes "loop" para acompanhamento de nuvens	Filmes "loop" disponíveis	FINAN.													4.711
19	Determinação da direção e velocidade de dos ventos de altos níveis (manual)	Extração preliminar de dados de vento	FÍSICO													12.064
			FINAN.													
			FÍSICO													
20	Desenvolvimento de um sistema visando a operacionalização do sistema	Relatório técnico descritivo	FINAN.													10.500
21	Implantação dos programas DNEXPORT/TOVS e depuração de rotinas	Programas implantados no computador B6800	FINAN.													
22	Atualização dos arquivos DNEXPORT/TOVS para os novos satélites NOAA em cooperação com a Univ. Wisconsin EUA.	Arquivos disponíveis no B6800 com apoio da Univ. Wisconsin	FÍSICO													
			FINAN.													
			FÍSICO													
23	Testes TOVS com dados reais gravados na Estação TIROS-N para diferentes locais	Relatórios de testes	FINAN.													1.095
			FÍSICO													
			FINAN.													
			FÍSICO													
TOTAL																



12- CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

(Em Cr\$ mil)

ITEM	ATIVIDADES	INDICADORES DE PROGRESSO	ANO												TOTAL
			TRIM.												
			1º			2º			3º			4º			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
24	Estudos utilizando sondagens TOVS da NOAA	Publicações científicas	FINAN.												
			FÍSICO	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	
25	Estudos de viabilização da implantação do VAS no Brasil	Estudos iniciados	FINAN.												11.330
			FÍSICO											////	
26	Participação em experimentos de campo e interação técnico-científicos com varios orgaos no Pais	Relatórios de experimentos	FINAN.												
			FÍSICO	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	152.542
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												
			FINAN.												
			FÍSICO												

8 - ASSINATURAS

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

São José dos Campos, 06 de janeiro de 1986
Local e Data

p/ Alberto W. Setzer

ALBERTO W. SETZER

Coordenador do Projeto

Marco Antonio Raupp
MARCO ANTONIO RAUPP

Diretor da Unidade Executora

MEMBROS DO CONSELHO DIRETOR DA UNIDADE
EXECUTORA