


1. Publicação nº <i>INPE-2927-PPr/88</i>	2. Versão	3. Data <i>Outubro, 1983</i>	5. Distribuição <input type="checkbox"/> Interna <input type="checkbox"/> Externa <input checked="" type="checkbox"/> Restrita
4. Origem <i>DIR/DSI</i>			Programa
6. Palavras chaves - selecionadas pelo(s) autor(es) <i>ATIVIDADES ESPACIAIS PROPOSTA FINEP, 1984 PNAE</i>			
7. C.D.U.:			
8. Título <i>PROPOSTA DE FINANCIAMENTO PARA O PROJETO "PESQUISA EM MODELAGEM DO CLIMA E PREVISÃO NUMÉRICA DE TEMPO" DO CNPq/INPE</i>		10. Páginas: <i>31</i>	
		11. Última página: <i>30</i>	
		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> Assinatura responsável		13. Autorizada por  <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 "Pesquisa em Modelagem do Clima e Previsão Numérica de Tempo" do CNPq/INPE.</i>			
15. Observações <i>O projeto se enquadra no PNAE - Programa Nacional de Atividades Espaciais.</i>			

TÍTULO DO PROJETO

PESQUISA EM MODELAGEM DO CLIMA E PREVISÃO NUMÉRICA DE TEMPO

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 interesse pelas mudanças atmosféricas, nas várias escalas de tempo e espaço, vem aumentando nestas últimas décadas, em grande parte devido ao reconhecimento de seus impactos nas atividades humanas. O objetivo primordial da Meteorologia é obter conhecimento da estrutura termohidrodinâmica da atmosfera e interpretá-la dentro de um complexo contexto de interações desse invólucro gasoso com a superfície (oceanos e continentes) do planeta. O sucesso de previsões meteorológicas depende crucialmente desse conhecimento científico.

Apesar do grande progresso registrado nessa direção, a atmosfera ainda está longe de ser completamente entendida. Isto se deve não só a fatores limitantes como cobertura observacional inadequada em certas regiões (notadamente nos trópicos) mas também à falta de entendimento suficiente de uma gama de processos físico-dinâmicos atuantes na atmosfera. Agravando ainda o problema, enfatiza-se que em Meteorologia o laboratório de estudos é a própria atmosfera: um complexo sistema que não permite a realização de estudos experimentais sob condições de controle.

Não obstante essas dificuldades, um meio poderoso de estudar a estrutura e o comportamento dinâmico da atmosfera, em suas várias escalas de tempo e espaço, é a modelagem numérica. A atmosfera, como qualquer outro fluido geofísico, é governada por leis físicas universais bastante conhecidas que exigem a conservação de quantidade de movimento, massa e energia. Técnicas de modelagem numéricas, essencialmente, baseiam-se nas equações que expressam estes princípios físicos de conservação, colocando-as em forma apropriada para ser resolvidas numericamente em computadores digitais.

Duas áreas dentro da Meteorologia têm-se beneficiado com o emprego sempre crescente de modelagem numérica. Dos problemas meteorológicos de curto prazo destaca-se, sem dúvida alguma, aquele de previsão numérica de tempo (PNT), com uma forte componente prática e operacional. De outro lado, os chamados modelos de circulação

geral, globais por natureza, viabilizam os estudos de simulação climática e de previsão de tempo a médio e longo prazos.

Por outro lado, a validação da grande maioria dos estudos numéricos da atmosfera necessita de conjuntos completos de dados meteorológicos. A falta de observações convencionais sobre vastas áreas continentais da América do Sul e oceanos adjacentes impõe um sério obstáculo à validação dos modelos numéricos e à realização de estudos observacionais. Esses estudos são extramamente necessários para a compreensão dos sistemas meteorológicos e para a interpretação dos produtos numéricos de previsão e circulação geral.

Felizmente, os satélites meteorológicos, notadamente os geossíncronos, fornecem uma diversidade de informações meteorológicas, obtidas por sensores que funcionam em diferentes regiões espectrais e que complementam satisfatoriamente a presente rede convencional de observações. Essas informações, para ter um aproveitamento ótimo em modelagem numérica, devem ser transformadas em dados quantificados e, como tais, armazenados, juntamente com todos os dados convencionais, em bancos de dados, de acesso rápido e em tempo real.

Torna-se ainda necessário avaliar o impacto das observações de satélites sobre as previsões meteorológicas no caso do Brasil e usando estes estudos fornecer subsídios, para uma reestruturação da atual rede meteorológica no país.

Devido à sua área continental, o Brasil encontra-se exposto a inúmeros fenômenos meteorológicos que se estendem dos casos de geadas e enchentes até aos eventos climáticos adversos, como o exemplo da seca do Nordeste, todos com pesado ônus para a sociedade. Esta vulnerabilidade justifica o desenvolvimento de estudos de modelagem numérica voltados para o entendimento dos problemas meteorológicos de maior repercussão para o Brasil.

A viabilidade científica é assegurada pelo pessoal qualificado, portador de suficiente experiência para a realização de todas as atividades que compõem o Projeto. As facilidades computacionais do Centro de Modelagem Atmosférica (CEMA) e de recepção de dados meteorológicos e fotos de satélite do Laboratório de Sinótica fornecerão todos os subsídios técnicos necessários.

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

O projeto aqui proposto é dividido em três fases que deverão ser realizadas simultaneamente.

1ª FASE: PREVISÃO NUMÉRICA DE TEMPO

O objetivo dessa fase é explorar modelos numéricos de previsão de tempo, a curto prazo, mediante a realização de experimentos usando dados reais. Esta fase inclui também o desenvolvimento de técnicas de análise objetiva para processamento prévio de dados necessários aos modelos.

2ª FASE: SIMULAÇÃO CLIMÁTICA

Nesta fase serão realizados experimentos de simulação climática, de relevância para a região do Brasil, usando o modelo de dois níveis de Mintz-Arakawa (UCLA), já implantado no Centro de Modelagem Atmosférica (CEMA) do DME/INPE. Esses experimentos servirão de subsídios para posteriores modificações no modelo visando uma melhoria de seu desempenho.

3ª FASE: ESTUDOS OBSERVACIONAIS

Para obter sucesso na consecução dos objetivos parciais das duas primeiras fases será necessária a realização de estudos de caráter observacional. Tais estudos incluem a implantação de uma metodologia para o aproveitamento ótimo de dados meteorológicos, convencionais e de satélites meteorológicos, de modo a viabilizar a pesquisa sobre os sistemas sinóticos atuantes no Brasil e a validar os resultados dos modelos numéricos de previsão de tempo e de simulação climática.

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

A realização das tarefas constituintes do Projeto dependerá essencialmente do uso de modelos previamente desenvolvidos ou adaptados que já estejam implantados no CEMA. Alguns modelos para fins específicos serão desenvolvidos e usados em trabalhos de pesquisa. Descrevem-se a seguir as atividades necessárias, por fase, para a consecução do Projeto.

1ª FASE

- 1.1 - desenvolver e testar técnicas de análise objetiva a ser usadas no pré-processamento de dados meteorológicos;
- 1.2 - implantar uma técnica eficiente de modos normais para iniciar um modelo barotrópico de equações primitivas;
- 1.3 - consolidar um esquema completo de PNT, usando o modelo citado no item 1.2;
- 1.4 - operacionalizar, a nível experimental, esse esquema, considerando a eventual transferência dessa tecnologia para órgãos responsáveis pelos serviços meteorológicos no País;
- 1.5 - testar exaustivamente um modelo baroclínico de área limitada de dois níveis, já implantado no CEMA.
- 1.6 - desenvolver um modelo de PNT de alta resolução, no mínimo com quatro camadas.

2ª FASE

- 2.1 - realizar experimentos de simulação para o clima de janeiro e julho utilizando o modelo de circulação geral de Mintz-Arakawa;
- 2.2 - realizar experimentos de simulação dos efeitos dos fenômenos do El-Niño na circulação atmosférica da América do Sul, em especial sobre o Brasil;
- 2.3 - desenvolver paralelamente um sistema de avaliação de resultados dos experimentos;
- 2.4 - implantar um sistema de análise de dados observados, através da decomposição em modos normais.

3ª FASE

- 3.1 - estudar a dinâmica das baixas frias do ar superior na região do Atlântico Sul;
- 3.2 - investigar as influências dos sistemas frontais na organização das atividades

(Continua)

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

(Continuação)

convectivas tropicais;

3.3 - estudar a oscilação do sul e as anomalias climáticas associadas.

DO "HARDWARE" NECESSÁRIO

Os experimentos de previsão e estudos observacionais exigem o acesso às informações meteorológicas que trafegam pelo Sistema Global de Telecomunicações (GTS/Telex). Torna-se necessária a aquisição de uma linha telex direta com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), em Brasília, a fim de obter os dados em tempo real. As atividades do Laboratório de Sinótica incluem a elaboração de previsões diárias atualizadas a curtos intervalos de tempo e isso só será possível com a instalação de uma Unidade Analisadora de Imagens (UAI), versão remota.

DOS INDICADORES TÉCNICOS DE ACOMPANHAMENTO

Os indicadores da consecução dos objetivos do Projeto serão relatórios técnicos de divulgação externa, de preferência em revistas internacionais.

CRONOGRAMA - O desenvolvimento do projeto deverá ser esquematizado objetivamente, a nível de atividades e de metas a atingir segundo um fluxo temporal que melhor convenha às necessidades de trabalho, e que sirva de base para a elaboração do Plano de Aplicação de recursos, através da utilização de representações visuais auxiliares, como gráficos de barras, diagramas e/ou fluxogramas. Assinalar aqui os indicadores de acompanhamento estabelecidos no item anterior.

NÃO APLICÁVEL

CRONOGRAMA FÍSICO DE ATIVIDADES

BENEFICIÁRIO: CNPq/INPE

PROJETO: PESQUISA EM MODELAGEM DO CLIMA E PREVISÃO NUMÉRICA DE TEMPO

A T I V I D A D E S	1984			
	1º TRIM.	2º TRIM.	3º TRIM.	4º TRIM.
1.1 - Análise objetiva (desenvolvimento, implantação e testes).	////	////	////	
1.2 - Iniciação por modos normais.	////	////	////	
1.3 - Consolidação de esquema completo de PNT.	////	////	////	////
1.4 - Operacionalização do esquema de PNT.	////	////	////	////
1.5 - Testes com modelo baroclínico.	////	////	////	////
1.6 - Desenvolvimento de modelo de alta resolução.	////	////	////	////
2.1 - Experimento de simulação de clima.	////	////	////	////




OBS: [Z] previsão inicial [E] previsão atualizada [] atividades realizadas

CRONOGRAMA FÍSICO DE ATIVIDADES

BENEFICIÁRIO: CNPq/INPE

PROJETO: PESQUISA EM MODELAGEM DO CLIMA E PREVISÃO NUMÉRICA DE TEMPO

A T I V I D A D E S	1984			
	1º TRIM.	2º TRIM.	3º TRIM.	4º TRIM.
2.2 - Experimento de simulação do "El Niño"	////	////	////	////
2.3 - Sistema de Avaliação	////	////	////	////
2.4 - Análise de dados observados (com modos normais)	////	////	////	////
3.1 - Dinâmica das baixas frias	////	////	////	////
3.2 - Influência de sistemas frontais	////	////	////	////
3.3 - Oscilação Sul	////	////	////	////

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.

- BAER, F.; TRIBBIA, J. J. On complete filtering of gravity modes through non-linear initialization. Monthly Weather Review 105, 1977.
- BAUMHEFNER, A. P. On the effects of an imposed southern boundary on numerical weather prediction in the northern hemisphere. Journal of Atmospheric Sciences 28, 1971.
- BERLAGE H. P.; DE BOER, H. J. On the extension of the southern oscillation throughout the world during the period of July 1, 1949 to July 1, 1957. Geofísica Pura e Aplicada 44, 1959.
- BERLAGE, H. P. The southern oscillation and world weather Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut Mededelingen en Verhandelingen nº 88, 1966.
- BJERKNES J. Large-scale atmospheric response to the 1964-65 Pacific Equatorial Warming. Journal of Physical Oceanography vol 2. July 1972.
- CAVIEDES, C. N. Secas and El Niño: two simultaneous climatological hazards in South America. Proceedings Assoc. Amer. Geog., 1973.
- CHEN, W.Y. Assessment of southern oscillation sea-level pressure indices. Monthly Weather Review 110 (7), July 1982.
- HALPERN, D. Equatorial Pacific warm events. Special issue, NOAA Pacific Marine Environment Laboratory, TROPICAL OCEAN-ATMOSPHERE NEWSLETTERS, nº 16, 1983.
- HASTENRATH, S. On modes of tropical circulation and climate anomalies. Journal of Atmospheric Sciences 35, 1978.
- KASAHARA, A.; WASHINGTON, W. M. NCAR Global general circulation model of the atmosphere. Monthly Weather Review, 95 (4): 389-402, Apr 1967.
- KOUSKY, V. E. Frontal influences on Northeast Brazil. Monthly Weather Review 107 (9), 1979.
- QUINN, W. H.; BURT, W. N. Use of the southern oscillation in weather prediction. Journal of Applied Meteorology 2, 1972.
- QUINN, W. H. Monitoring and predicting El Niño invasions. Journal of Applied Meteorology, 13, 1974.
- RASMUSSEN, E. M.; CARPENTER, T.H. Variation in tropical SST and surface wind fields associated with S. O/El Niño. Monthly Weather Review 110 (5), 1982.
- SELLERS, W. D. A global climate model based on the energy balance of the earth atmosphere system. Journal Applied Meteorology, 8 (3): 392-400, June, 1969.
- SHUMAN, F. G.; HOVERMALE, J. B. An operational six-layer primitive equation forecast

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.

model. Journal of Applied Meteorology, 7 (4): 525-547, Aug 1968.

TEMPERTON, C. Dynamic initialization for barotropic and multi level modes. Quartely Journal Royal Meteorological Society 102, 1976.

TSANG, L. C.; KARN, R. A documentation of the GISS nine-level atmospheric general circulation model. Computer Sciences Corporation, 236 pp., 1973.

WILLIAMSON, D. L. Normal mode initialization procedure applied to forecasts with global shallow water equations. Monthly Weather Review, 104, 1976.

WIIN-NIELSEN, A. Simulations of the annual variation of the zonally-averaged state of the atmosphere. Geophys. Publ. 28(6), 45 pp, 1972.

WIIN-NIELSEN; FUENZALIDA, H. On the simulation of the axisymmetric circulation of the atmosphere. Tellus, 27(2), 199-214, 1975.

WYRTKIK, K. The response of the sea surface topography to the 1976 El Niño. Journal of Physical Oceanography 9, 1979.

TRABALHOS PUBLICADOS PELO INPE

BONATTI, J. P. Uso de funções de Hough em modelos espectrais da meteorologia. São José dos Campos, INPE, Nov. 1981 (2263-PRE/044).

BONATTI, J. P.; DIAS, P. L. S. Um modelo espectral barotrópico global com iniciação por modos normais. São José dos Campos, INPE, Mar 83 (INPE-2674-RPE/428).

BONATTI, J.P.; DIAS, P. L. S.; MOURA, A. D. Funções de Hough; Teoria e Utilização. São José dos Campos, INPE, Abr 83 (INPE-2697-RPE/429).

CARVALHO, M. H. Um estudo observacional sobre as ondas transientes no Hemisfério Sul. São José dos Campos, INPE, Fev 83 (INPE-2646-TDL/117).

CASARIN, D. P. Um estudo observacional sobre os sistemas de bloqueio no Hemisfério Sul. São José dos Campos, INPE, Fev 83 (INPE-2638-TDL/114).

CAVALCANTI, I. F. A. Um estudo sobre interações entre sistemas de circulação de escala sinótica e circulações locais. São José dos Campos, INPE, Jul 82 (INPE-2494-TDL/097).

CAVALCANTI, I. F. A.; KOUSKY, V. E. Influência da circulação de escala sinótica na circulação da brisa marítima na costa N-NE da América do Sul. São José dos Campos, INPE, Nov 82 (INPE-2573-PRE/221).

DIXT, C. M.; BORVSZEWSKI, W. A $2^{1/2}$ dimensional model for numerical weather prediction over Brazil. São José dos Campos, INPE, Feb 82 (INPE-2317-PRE/076).

PREVISÃO 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.

FRANCHITO, S. H.; KOUSKY, V. E. Um modelo numérico para simulação das circulações locais, aplicado à região costeira do Nordeste do Brasil. São José dos Campos, INPE, Nov 1981 (INPE-2270-PRE/051).

FRANCHITO, S. H.; YAMAZAKI, Y. Um modelo simplificado de camada limite. São José dos Campos, INPE, Nov 82 (INPE-2588-PRE/236).

GAN, M. A. Um estudo observacional sobre as baixas frias da alta troposfera, nas latitudes subtropicais do Atlântico Sul e Leste do Brasil. São José dos Campos, INPE, Mar 83 (INPE-2685-TDL/126).

KAGANO, M. T. Relação entre temperatura da água do mar e divergência do nível do mar Atlântico Tropical e Precipitação na regiões Amazonica e Nordeste do Brasil. São José dos Campos, INPE, Set 82 (INPE-2543-PRE/204).

KAGANO, M. T.; DIAS, P. L. S.; PEREIRA, C. S. Um estudo numérico dos modos verticais de um modelo de equações primitivas. São José dos Campos, INPE, Mar 82 (INPE-2364-PRE/097).

KOUSKY, V. E. Daily surface pressure variations in Brazil: Their spatial distribution, origins and effects. São José dos Campos, INPE, Dez 80 (INPE-1974-RPE/279).

KOUSKY, V. E.; CAVALCANTI, I. F. A.; GAN, M. A. Contrasts between wet and dry periods within the 1981 rainy season in Northeast Brazil. São José dos Campos, INPE, Maio 83 (INPE-2728-PRE/310).

KOUSKY, V. E.; GAN, M. A. Low latitude upper tropospheric cyclonic vortices in the South Atlantic: Their origin, characteristics and effects on tropical convection over Eastern Brazil. São José dos Campos, INPE, Maio 83 (INPE-2729-PRE/311).

KOUSKY, V. E.; MOLION, L. C. B. Uma contribuição à climatologia da dinâmica da atmosfera sobre a Amazônia. São José dos Campos, INPE, Mar 81 (INPE-2030-RPI/050).

KOUSKY, V. E.; MOURA, A. D. Previsão de precipitação no Nordeste do Brasil: O aspecto dinâmico. São José dos Campos, INPE, out 1981 (INPE-2244-PRE/029).

KOUSKY, V. E.; SRIVATSANGAM, S. A study of meteorological time series. Part III: The seasonal cycle. São José dos Campos, INPE, mar 82 (INPE-2349-PRE/090).

KOUSKY, V. E.; VIRJI HASSAN. A entrada de um sistema frontal em latitudes baixas e seus efeitos na atividade convectiva. São José dos Campos, INPE, Nov 82 (INPE-2582-PRE/230).

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.

- LEMES, M. A. M. A evolução da previsão meteorológica. São José dos Campos, INPE, Jul 81 (INPE-2151-RPE/372).
- LEMES, M. A. M. Previsão numérica de tempo. São José dos Campos, INPE, Nov 81 (INPE-2262-PRE/043).
- LEMES, M. A. M. Aplicações da mecânica de fluidos à meteorologia. São José dos Campos, INPE, Ago 83 (INPE-2839-PRE/386).
- LEMES, M. A. M. YAMAZAKI, Y. Um estudo numérico de estrutura da grade de Richardson, quando aplicada às equações das ondas longas de gravidade. São José dos Campos, INPE, Fev 82 (INPE-2329-RPE/404).
- LEMES, M. A. M.; YAMAZAKI, Y. O balanço de momentum angular na atmosfera. São José dos Campos, INPE, Abr 83 (INPE-2700-MD/022).
- LEMES, A. A. M.; YAMAZAKI, Y. Esquemas implícitos de integração numérica parte I: Equações de ondas longas, barotrópicas de gravidade. São José dos Campos, INPE, Mar 81 (INPE-2015-RPE/287).
- LOBO, P. R. V. Um estudo climatológico da zona de convergência intertropical (ZCIT) e sua influência sobre o Nordeste do Brasil. São José dos Campos, INPE, Set 82 (INPE-2534-TDL/101).
- MARQUES, V. A.; RAO, V. B.; MOLION, L. C. B. Interannual and seasonal variation in the energetics of the atmosphere over Northeast Brazil. São José dos Campos, INPE, Mar 82 (INPE-2358-PRE/094).
- MARQUES, V. S.; RAO, V. B.; MOLION, L. C. B. Variabilidade do fluxo de vapor d'água na região Nordeste do Brasil. São José dos Campos, INPE, Jul 82 (INPE-2461-PRE/153).
- MOURA, A. D.; KAGANO, M. T. Variabilidade da precipitação na região norte-nordeste da América do Sul. São José dos Campos, INPE, Fev 82 (INPE-2318-RPE/402).
- MOURA, A. D.; KAGANO, M. T. Escala espacial da precipitação para os anos de secas severas no Nordeste do Brasil. São José dos Campos, INPE, Nov 82 (INPE-2585-PRE/233).
- MOURA, A. D. KAGANO, M. T. Teleconnections between South America and Western Africa, as revealed by monthly precipitation analyses. São José dos Campos, INPE, maio 83 (INPE-2734-PRE/315).
- MOURA, A. D.; KOUSKY, V. E. Um relato do regime de precipitação no nordeste brasileiro em 1981-1982 em relação aos métodos de previsão de secas. São José dos Campos, INPE, Nov 82 (INPE-2569-PRE/217).

PREVISÃO 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.

NOBRE, C.A. Tropical heat sources and their associated large-scale atmospheric circulation. São José dos Campos, INPE, maio 83 (INPE-2727-TDL/133).

PEREIRA, C. L.; DIAS, P. L.S.; KAGANO, M. T. Aplicação da condição de radiação em um modelo baroclínico. São José dos Campos, INPE, Out 82 (INPE-2550-PRE/206).

RAO, V. B.; BONATTI, J. P. On some climatological aspects of the zonally averaged atmosphere in the southern hemisphere. São José dos Campos, INPE, Jun 81 (INPE-2102-RPI/059).

RAO, V. B.; MARQUES, V. S.; BONATTI, J. P. On the possibility of barotropic instability over Northeast Brazil. São José dos Campos, INPE, Set 82 (INPE-2531-PRE/198).

RAO, V. B.; MARQUES, V. S. Water vapor characteristics over Northeast Brazil during two contrasting years. São José dos Campos, INPE, Maio 82 (INPE-2739-PRE/318).

SANTOS, R. P.; YAMAZAKI, Y.; LEMES, M. A. M.; SATYAMURTI, P.; FRANCHITO, S. H. Um modelo baroclínico de duas camadas para uso em previsão numérica de tempo. São José dos Campos, INPE, Set 82 (INPE-2547-RPE/421).

SATYAMURTI, P. Um estudo sobre o desenvolvimento de distúrbios de escala intermédia com um modelo de equações primitivas da alta resolução vertical. São José dos Campos, INPE, Set 81 (INPE-2232-TDL/063).

SATYAMURTI, P.; RAO, V. B.; MOURA, A. D. Subsynoptic-Scale baroclinic instability. São José dos Campos, INPE, Out 81 (INPE-2241-PRE/027).

SATYAMURTI, P.; RAO, V. B. Uma análise da baroclinia da atmosfera do Hemisfério Sul. São José dos Campos, INPE, Set 82 (INPE-2541-PRE/203).

SATYAMURTI, P.; YAMAZAKI, Y. Implantação de um modelo de área limitada com grade de alta resolução para a previsão de tempo; Parte I: Descrição. São José dos Campos, INPE, Nov 81 (INPE-2581-PRE/229).

SRIVATSANGAM, S.; KOUSKY, V. E. A study of meteorological time series. Part I: Modeling Persistence. São José dos Campos, INPE, out 81 (INPE-2253-PRE/063).

SRIVATSANGAM, S.; KOUSKY, V. E. A study of meteorological time series. Part II: Nonstationarity. São José dos Campos, INPE, Nov. 1981 (INPE-2259-PRE/041).

SRIVATSANGAM, S.; KOUSKY, V. E. A study of meteorological time series. Part III: Applications of auto regressive models. São José dos Campos, Ago 82 (INPE-2519-PRE/194).

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.

SUGAHARA, S. Um estudo sobre a viabilidade de prever chuvas no Nordeste do Brasil, com antecedência de um a nove meses. São José dos Campos, INPE, Jan 83 (INPE-2628-TDL/111).

YAMAZAKI, Y.; LEMES, M. A. M.; FRANCHITO, S. H. Modelos de circulação geral da atmosfera: possíveis aplicações para o caso do Brasil. São José dos Campos, INPE, Nov 82 (INPE-2568-PRE/216).

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

Espera-se que os resultados obtidos com este Projeto venham explicar aspectos relevantes, observados ou teóricos, da circulação atmosférica sobre o Continente Sul-americano, e em especial sobre o Brasil. Explorado pelo seu lado prático, estes trabalhos poderão servir de base para o estabelecimento de técnicas de previsão de médio e longo prazos e para a implantação, a nível operacional, de técnicas objetivas de previsão de tempo.

A publicação dos trabalhos deverá refletir a competência da equipe participante, promovendo deste modo a meteorologia brasileira.

EQUIPAMENTOS EXISTENTES PARA UTILIZAÇÃO NO PROJETO

DESCRIÇÃO	AQUISIÇÃO			ESTADO OPERACIONAL ATUAL
	ANO	ORIGEM DOS RECURSOS	CUSTOS	
1. Um terminal remoto CDC 18-05 ligado ao CYBER 175/750 do IEAv do CTA.	1982			em operação normal
2. Transmissor/receptor de fac-símile ALDEN	1976			em operação normal
3. Multiplex ligado ao CINDACTA (Brasília)	1979			em operação normal
4. Sistema gráfico TEKTRONIKS, modelo 4051, sendo adaptado para funcionar com o sistema CYBER 175/750 como "host".				em fase de adaptação

A) PESSOAL CIENTÍFICO

TOTAL

TI - TEMPO INTEGRAL

TP - TEMPO PARCIAL

- Nas colunas TI assinale com um X, se o regime de trabalho é o de tempo integral na instituição e/ou no projeto. Assinale com D.E. caso o regime de trabalho seja dedicado exclusiva.
- Em caso de tempo parcial indique, nas colunas TP o número de horas semanais dedicados a instituição e/ou ao projeto.
- Se houver elementos a contratar, cujo(s) nome(s) ainda não se ja(m) conhecido(s) indique "A CONTRATAR" e preencha na linha cor respondente as demais informações já definidas (Ex.: Função no projeto, atividade, etc.).
- Na coluna "PERÍODO DE PARTICIPAÇÃO NO PROJETO", identifique numericamente os meses em que o indivíduo participará, considerando o total de meses de duração do projeto. (Ex: se o projeto durar 18 meses e o indivíduo participar nos 6 primeiros, indique nesta coluna: 1 a 6).

B) PESSOAL TÉCNICO

TOTAL

TI - TEMPO INTEGRAL

TP - TEMPO PARCIAL

- Nas colunas TI assinale com um X, se o regime de trabalho é o de tempo integral na instituição e/ou no projeto.
- Em caso de tempo parcial indique nas colunas TP o número de horas semanais dedicadas à instituição e ao projeto.
- Se houver elementos a contratar, cujo(s) nome(s) ainda não seja(m) conhecido(s) indique "A CONTRATAR" e preencha na linha correspondente as informações já definidas (Ex.: Função no projeto, atividade, etc.).
- Na coluna "PERÍODO DE PARTICIPAÇÃO NO PROJETO", identificar numericamente os meses em que o indivíduo participará, considerando o total de meses de duração do projeto (Ex.: Se a duração total for de 18 meses e o indivíduo participar nos 6 últimos, indique nesta coluna: 12 a 18).

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 a simplificar a apresentação sem, no entanto, acarretar prejuízo nas 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 a duração prevista deste projeto.

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 refere-se ao pagamento das despesas com pessoal (científico e técnico) contratado pela CLT.

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

- a) Serviços de Apoio Administrativo e Infra-Estrutura, incluindo as sistência 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 e 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/1984 A DEZ/1984

(Cr\$ 1.000,00)

PROJETO: PESQUISA EM MODELAGEM DO CLIMA E PREVISÃO NUMÉRICA DE TEMPO						
CATEGORIA ECONÔMICA		FONTES ESPECIFICAÇÃO DA DESPESA	CONTRAPARTIDA **		FNDCT	TOTAL GERAL DO PROJETO
			PROponente	OUTROS *		
DESPESAS CORRENTES	3100	DESPESA DE CUSTEIO	265.590		29.410	295.000
	3110	PESSOAL	265.590			265.590
		a) Científico	189.720			189.720
		b) Técnico	13.680			13.680
		c) Administrativo	-			-
		d) Diárias	7.280			7.280
	3113	e) Obrigações Patronais	54.910			54.910
	3120	MATERIAL DE CONSUMO			6.440	6.440
	3130	SERVIÇOS DE TERC. E ENCARGOS			22.970	22.970
	3131	REMUNERAÇÃO DE SERV. PESSOAIS			-	-
	3132	OUTROS SERV. E ENCARGOS			22.970	22.970
DESPESAS DE CAPITAL	4100	INVESTIMENTOS			69.770	69.770
	4110	OBRAS E INSTALAÇÕES				
		a) Obras				
		b) Instalações				
	4120	EQUIPAMENTOS E MAT. PERMANENTE			69.770	69.770
		a) Equipamentos			69.770	69.770
		Nacional			69.770	69.770
		Importado				
		b) Material Permanente				
		Nacional				
		Importado				
	T O T A I S		265.590		99.180	364.770

* 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	FNDCT
<u>PARTICIPAÇÃO NO III CONGRESSO DE METEOROLOGIA</u> Todo o pessoal científico do INPE, como discrimina do em RECURSOS HUMANOS NO PROJETO com duas exceções: - Cláudio Solano Pereira (visita técnica a Diretoria de Hidrografia e Navegação) - Marco Antonio Maringolo Lemes e Yoshihiro Yamazaki (visita técnica ao INEMET, Brasília)	BH RJ Brasília	16 x 7 1 x 6 2 x 6	56 56 56	6.272 336 672			
TOTAL				7.280		7.280	

UTILIZAR UM FORMULÁRIO PARA CADA EXERCÍCIO

Cr\$ 1.000

ESPÉCIE E FINALIDADE	QUANT.	CUSTO UNITAR.	CUSTO TOTAL	FONTE DE RECURSOS		
				PROPOLENTE	OUTROS	FNDCT
- fitas magnéticas (gravação de dados)	140	46	6.440			
TOTAL			6.440			6.440

OUTROS SERVIÇOS E ENCARGOS

ANEXO 1.0

C.R. 1.00

ESPECIFICAÇÃO	JUSTIFICATIVA	VALOR	FONTE DE RECURSOS	
			PROPRIO	OUTROS
Ajuda de custo para Dr. Alan Robock (esta dia de 30 dias).	Participará na formação de recursos humanos no DME/INPE, ministrando um curso de 30 dias e assessorando o pessoal científico.	1.680		
Ajuda de custo para um pesquisador por 7 dias.	Assessoria na área de previsão numérica de tempo, início de intercâmbio entre ECMWF e INPE.	390		
Aluguel para o ano todo de uma linha telefônica entre o CEMA/INPE e o IEAV/CTA (2400 BPS9).	Ligar a estação gráfica ao sistema CYBER 175/750. (comunicação de dados).	2.690		
Aluguel de um canal telegráfico entre o Laboratório de Sinótica/INPE e o INEMET (Brasília), com 50 BPS.	Permitir a recepção de dados. meteo rológicos do Sistema Global de Telecomunicações.	9.430		
T O T A L		14.190		14.190

TRECHO	OBJETIVO	Nº DE VIAGENS	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL	FONTE DE RECURSOS		
					PROPOSTA	OUTROS	FNDCT
SJC/BEL HOR/SJC	III Congresso Meteorologia	16	130	2.080			
SJC/RJ/SJC	Visita técnica	3	90	270			
SJC/BRASÍLIA/SJC	Visita técnica	3	190	570			
NY/SP/NY - para um assessor estrangeiro (Alan Robock)	- participação na formação de recursos humanos no DME/INPE, ministrando um curso de 30 dias e assessorando o pessoal científico.	1	2.660	2.660			
Londres/SP/Londres - para um pesquisador do Centro-Europeu de Prêvisão de Médio Prazo.	-Assessoria na área de previsão numérica de tempo, início de intercâmbio entre ECMWF e INPE..	1	3.200	3.200			
T O T A L							8.780

Ct\$ 1.000

ESPECIFICAÇÃO E APLICAÇÃO NO PROJETO	MODELO	FABRI- CANTE	CUSTO UNIT.	QUANT	CUSTO TOTAL	FONTE DE RECURSOS		
						PROPRÍETÁRIO	OUTROS	FUNDO
- Conversor ASC II/Baudot para recepção de da- dos no Laboratório de Sinótica.	CD 200	COMPART	3.600	1	3.600			
- 01 disco magnético 300 MB.	a definir	a definir	5.170	1	5.170			
- Unidade Analisadora de imagens a ser insta- lada no Laboratório de Sinótica	remoto	Engescaço	61.000		61.000			
TOTAL					69.770			69.770

SÃO CONSIDERADOS EQUIPAMENTOS NACIONAIS OS ADQUIRIDOS EM MOEDA NACIONAL

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO - FNDCT

(Cr\$ 1.000,00)

ITENS DE DISPÊNDIO		EXERCÍCIO 1984				TOTAL GERAL
		1º TRIM	2º TRIM	3º TRIM	4º TRIM	
DESPESAS CORRENTES	3100 DESPESAS DE CUSTEIO (1)	9.030	5.150	8.740	6.490	29.410
	3110 PESSOAL					
	a) Científico					
	b) Técnico					
	c) Administrativo					
	d) Diárias					
	3113 OBRIGAÇÕES PATRONAIS					
DESPESAS DE CAPITAL	3120 MATERIAL DE CONSUMO	1.380	1.840	1.840	1.380	6.440
	3130 SERV. DE TERCEIROS E ENCARGOS	7.650	3.310	6.900	5.110	22.970
	3131 REMUNERAÇÃO DE SERV. PESSOAIS					
	3132 OUTROS SERVIÇOS E ENCARGOS	7.650	3.310	6.900	5.110	22.970
	4100 INVESTIMENTOS (2)		61.000	8.770		69.770
DESPESAS DE CAPITAL	4110 OBRAS E INSTALAÇÕES					
	a) Obras					
	b) Instalações					
	4120 EQUIPAMENTOS E MAT. PERMANENTE		61.000	8.770		69.770
	a) Equipamentos		61.000	8.770		69.770
DESPESAS DE CAPITAL	. Nacional		61.000	8.770		69.770
	. Importado					
	b) Material Permanente					
DESPESAS DE CAPITAL	. Nacional					
	. Importado					
T O T A L (1 + 2)		9.030	66.150	17.510	6.490	99.180

8. ASSINATURAS

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

São José dos Campos, 17 de outubro 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