

1. Classificação <i>INPE-COM.5/PPr</i>		2. Período	4. Critério de Distribuição:
3. Palavras Chaves (selecionadas pelo autor)			interna ☐ externa ☐
5. Relatório nº <i>INPE-1242-PPr/037</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 MODELAGEM ATMOSFÉRICA</i>			9. Autorizado por <i>Nelson de Jesus Parada</i> Diretor
10. Setor	Código		11. Nº de cópias <i>13</i>
12. Autoria <i>Coordenação: Nelson de Jesus Parada Elaboração: Assessoria de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação, e Coordenador e componentes do Departamento de Meteorologia</i>			14. Nº de páginas <i>45</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 Modelagem Atmosférica.</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>			

MODELAGEM ATMOSFÉRICA

INTRODUÇÃO

Este documento constitui a proposta de solicitação de financiamento para as atividades de pesquisa básica, caracterizadas aqui pelo título "Modelagem Atmosférica". Estas atividades estão constituídas entre aquelas que, comumente, são cobertas pela Ciência Espacial. Esta proposta está elaborada segundo os moldes exigidos pela FINEP.

Neste documento, assim como em outras solicitações de financiamento apresentadas pelo INPE, para seus projetos à FINEP, não são apresentados os dados cadastrais da Instituição (primeira parte do FORMULÁRIO PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS da mencionada financiadora) uma vez que já o foram através do documento "INPE-1216-PPr/032", que encaminhou a "Proposta de Financiamento Adicional para o Projeto Laboratório de Processos de Combustão". Entretanto, as informações específicas a cada projeto que são solicitadas na primeira parte do referido formulário, são apresentadas ou comentadas em seguida:

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

NOME: Antonio Divino Moura

ENDEREÇO E TELEFONE: Av. dos Astronautas, 1758

Jardim da Granja - São José dos Campos
Caixa Postal 515

Telefone(0123)21-8900 - Telex (011)21534

INPE BR

- Item 11 - h (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 alguns aspectos abordados no texto do projeto.

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

O grupo proponente vem conduzindo estudos sobre os sistemas sinóticos na região da América do Sul, desde 1969. A experiência no campo de previsão numérica do tempo teve início em 1972, recebendo um grande impulso, a partir de 1976, pela adição de pessoal mais qualificado. Vários trabalhos foram realizados na área.

Dentre os vários pesquisadores do grupo atual, um deles foi Pesquisador Senior do Instituto Tropical de Meteorologia da Índia por 7 anos, tendo se especializado em previsão numérica do tempo na Universidade Estadual da Flórida, em 1965. Outro pesquisador estagiou por 2 meses, em 1971, no Centro Nacional de Meteorologia (NMC), EEUU. Outro foi Professor Assistente na Universidade de Utah, EEUU, por 5 anos, tendo sido Investigador Principal de um Projeto sobre ondas de Kelvin nos trópicos, financiado pela Fundação Nacional de Ciências (NSF), EEUU, por 2 anos. Um outro pesquisador estagiou por 2 meses, em 1972, no Centro Nacional de Pesquisas Atmosféricas (NCAR), EEUU, participando do Colóquio sobre Meteorologia Tropical.

Além disso, elementos do grupo têm mantido contacto com pesquisadores, principalmente nos Estados Unidos, ligados aos grupos de modelagem do Instituto Goddard para Pesquisa Espacial (GISS), da NASA, e do Programa de Dinâmica de Fluidos Geofísicos (GFDP), da Universidade de Princeton, além de Professores do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), Universidade de Wisconsin, Universidade de Oregon (Corvallis), dentre outros.

Já foram desenvolvidos e testados dois modelos numéricos de previsão de tempo de um só nível (barotrópico). Num deles, se utilizaram as equações primitivas e no outro, a equação da vorticidade não-divergente. Ambos os modelos têm mostrado sucesso para previsão em 24 e 48 horas.

É importante salientar que o grupo que irá realizar o projeto é o único existente no país, na área.

A-OBJETIVO

1-TÍTULO

MODELAGEM ATMOSFÉRICA

2-BREVE RESUMO DO PROJETO

O complexo sistema fluído-atmosfera é regido por leis físicas básicas, expressas pelos princípios de conservação da quantidade de movimento, massa e energia. As equações termohidrodinâmicas que expressam matematicamente essas leis são prognósticas, i.e., permitem a determinação de um estado futuro da atmosfera, a partir de um estado inicial conhecido; por outro lado, elas apresentam uma grande complexidade, que torna um tratamento analítico impossível de ser realizado.

Desse modo, o método numérico é empregado, sendo a atmosfera representada por modelos cujas equações são integradas em computadores eletrônicos.

O projeto aqui considerado, trata do desenvolvimento de modelos atmosféricos que se enquadram em duas categorias; na primeira, aqueles usados para fins de previsão de tempo de curto e médio prazo, e na segunda, os utilizados para o estudo do clima e suas mudanças e da circulação atmosférica do globo.

Os modelos de previsão numérica a serem desenvolvidos e testados com dados reais serão modelos de multiníveis de equações primitivas e modelos derivados (não-geostroficos). Os produtos deverão incluir os campos de vento (horizontal) e temperatura, bem como o campo de movimento vertical, esse último associado intimamente ao processo de formação de nuvens. Numa fase final, os processos físicos que ocorrem na camada limite planetária deverão ser incorporados aos modelos. Podem aqui ser mencionados modelos para simular fenômenos de meso-escala, como a ocorrência de concentração excessiva de poluentes em área urbana, geadas e enchentes.

Quanto à pesquisa de estudos climáticos e problemas relativos à circulação geral da atmosfera, é esperado que modelos de multi-níveis - a serem desenvolvidos ou adaptados de modelos já existentes (por ex.: o modelo de circulação geral do Goddard Institute for Space Studies (GISS)) - possam trazer respostas conclusivas sobre o papel da Floresta Amazônica no balanço global de energia e ciclo hidrológico. Em adição, serão examinados os diferentes mecanismos responsáveis pela circulação nos Trópicos, especialmente sobre o Nordeste brasileiro, e a possível interação com a circulação atmosférica do hemisfério norte.

O objetivo do projeto é elaborar estudos de simulação numérica dos processos atmosféricos responsáveis pela determinação do tempo e do clima.

O objetivo a curto prazo é o desenvolvimento e a implantação de modelos numéricos para fim de previsão de tempo, levando em conta a distribuição irregular das estações de observações meteorológicas no continente sul-americano e o emprego de dados obtidos por meios não-convencionais (satélites, bóias oceânicas, aviões e radar).

A médio prazo, objetiva-se a implantação, no país, de modelos de simulação das condições de clima e suas variações. Pode-se aqui inferir a influência de floresta amazônica sobre o clima local e o impacto que um possível desflorestamento traria na energética e dinâmica da circulação atmosférica do planeta.

O objetivo desse projeto é claramente enfatizado no II PBDCT que considera a importância de "Desenvolvimento de modelos numéricos de previsão aplicáveis ao Brasil" (seção III.2) e da Meteorologia em geral como fator relevante no desenvolvimento sócio-econômico (seção X.4).

O objetivo desse projeto identifica-se perfeitamente com algumas das recomendações tiradas durante o "Seminário Internacional sobre Climatologia do Hemisfério Sul", realizado em Campinas - SP, setembro de 1977, citadas a seguir:

"RECOMENDA-SE:

1. Que esforços sejam feitos em Modelagem Atmosférica e Simulação do Clima para o Hemisfério Sul, para se ter uma melhor compreensão dos principais Processos Físicos que causam a circulação, especialmente nos Trópicos. Modelos de veriam ser construídos para levar em conta a deficiente disponibilidade de dados neste Hemisfério.
2. Que se encoraje a obtenção de Modelos de Predição Numérica do Tempo para períodos curtos, para serem usados em base operacional.
3. Que esforços também sejam feitos para a obtenção de modelos em Meso-escala, para predição satisfatória de situações de perigo para a saúde pública."

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.

Capítulo III 2: ATIVIDADES ESPACIAIS, Seção Meteorologia

Capítulo X 4: METEOROLOGIA, Seções: 1) Pesquisas dos fenômenos meteorológicos adversos;
2) Aperfeiçoamento de recursos humanos.

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.

Como produtos de um modelo de previsão numérica de vários níveis, podem-se citar, entre outros:

- a) cartas prognósticas para os campos horizontal de vento e temperatura para determinados níveis da atmosfera.
- b) cartas de movimento vertical em vários níveis, permitindo uma melhor compreensão da estrutura vertical dos sistemas atuantes.
- c) cartas do efeito integrado dos movimentos verticais em termos de precipitação.
- d) cartas de pressão, vento e temperatura previstos para a superfície que poderiam ser utilizados-para:
 - Previsão (eventualmente operacional) do tempo com 24 horas de antecedência
 - Previsão (eventualmente operacional) de ventos em níveis superiores da atmosfera, informação essa de grande valia para a aeronavegação.
 - Previsão de temperaturas extremas, servindo como indicador de situações de geadas no sul do país.
 - Previsão de possíveis ocorrências de enchentes, permitindo a diminuição de seus impactos.
 - Previsão de ventos à superfície sobre áreas oceânicas, permitindo o traçado de rotas marítimas ótimas.
 - Aplicações em problemas de difusão de poluentes.
 - Aplicações na agrometeorologia.
 - Por outro lado, os experimentos a serem realizados com um modelo de circulação geral permitiram um melhor conhecimento quantitativo do clima de regiões como o Nordeste brasileiro e a Amazônia, trazendo benefícios à agricultura e sugerindo meios corretos e eficientes de aproveitamento, a longo prazo, dos recursos da região. Testes com esse modelo deverão incluir estudos diagnósticos de processos tropicais, proporcionando a melhoria de esquemas de parameterização de fenômenos de pequenas escalas.

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.

Apresenta-se, a seguir, um resumo de trabalhos já realizados pelo grupo e publicados como relatórios internos na instituição.

- Esquema de inicialização desenvolvido e testado para regiões tropicais (equação de balanço). O campo de geopotencial é obtido dos ventos observados para inicializar a integração de um modelo de previsão (barotrópico) de equações primitivas. Esse modelo foi desenvolvido e testado com ondas teóricas (Neamtan), para estabelecer condições de contorno apropriadas ao norte e sul do Brasil. A integração no tempo faz uso de método "Euler-backward" para atenuar elementos fictícios de pequena escala. O modelo tem tido sucesso para previsões até 3 dias.
- Modelo barotrópico não-divergente, usando a equação da vorticidade, desenvolvido e testado satisfatoriamente com dados hipotéticos (ondas de Neamtan). Várias alternativas de integração foram testadas para otimizar o modelo e reduzir o tempo computacional.
- Desenvolvimento de programas para a disposição gráfica dos resultados em "printer" e "plotter" como cartas de geopotencial ou ventos.

Em seguida listamos algumas referências bibliográficas sobre Modelagem Atmosférica.

LISTA DE ALGUMAS REFERÊNCIAS SOBRE MODELAGEM ATMOSFÉRICA

- ARAKAWA, A. 1966, "Computational Design for Long-term Numerical Integrations of the Equations of Atmospheric Motions", J. of Computational Physics.
- BAER, F.; PLATZMAN, G.W. 1961 "A Procedure for Numerical Integration of the Spectral Vorticity Equation", J. Meteor. 18.
- BAER, F. 1968, "Studies in low-order Spectral Systems", Atm. Sc. papers, nº 129, Department of Atm. Sc. Colorado State University.
- BENGTTSSON, L.; GUSTANGON, N. 1971, "An experiment in the Assimilation of data in dynamical analysis", Tellus, 23, 328-336.

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.

- BERFORSKY, L. 1956, "A three parameter Baroclinic Numerical Prediction Model" J. Meteorol 13.
- BLUMEN, W. 1972, "Geostrophic Adjustment", Rev. of Geoph. and Space Physics, 10, 485-528.
- BOLIN, B. 1955, "Numerical Forecasting with the Barotropic Model", Tellus, 7, 27-49.
- BUSHBY, F.H.; TIMPSON, M.S. 1967, "A 10-level Model and Frontal Rainfall", Quart. Journ. Roy Meteor. Society 93.
- CHARNEY, J.G. 1949, "On a physical basis for Numerical Prediction of Large-scale motions in the atmosphere", J. Meteor. 6.
- CHARNEY, J.G. 1955, "The use of the Primitive Equations of Motion in Numerical Weather Prediction, (NWP)", Tellus 7, 22-26.
- CHARNEY, J.G. 1962, "Integration of the Primitive and Balance Equation", Proc. Int. Symp. NWP.
- CHARNEY, J.G.; PHILLIPS, N.A. 1953, "Numerical Integration of the Quasi-geostrophic equations for Barotropic and simple Baroclinic Flows", J. Meteor. 10.
- DANARD, M. 1966, "A Quasi-geostrophic model incorporating the effects of release of latent Heat", J. Appl. Meteor. 5.
- DICKINSON, R.E.; WILLIAMSON, P.L. 1972, "Free oscillations of a discrete stratified fluid with application to Numerical Weather Prediction, J. of Atm. Sc. 29, 623, 640.
- ELIASSEN, A. 1952, "Simplified Dynamic Models of the Atmosphere designed for the purpose of numerical prediction". Tellus 4.
- ENDLICH, R.M. 1968, "Direct computation of the geostrophic winds from observed winds using the balance equation", J. of Appl. Met. 7.
- FISCHER, G. 1965, "A Survey of Finite difference Approximations to the primitive equations, "Mo. Weather Review 93, 1-10.

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.

GATES, W.L. 1959, "On the truncation Error, Stability and Convergence of Difference Solutions of the Barotropic Vorticity Equation", J. of Meteor. 16, 556-568.

GATES, W.L. 1975, "Climatic Changes", Review of Geophysics and Space Physics, vol. 13 # 3.

GATES, W.L. et. al. 1971, "A documentation of the Mintz-Arakawa two-level atmospheric general circulation model", Advanced Research Projects Agency, the Rand Corporation, R-877-ARPA.

GATES, W.L.; SCHLESINGER, M.E. 1977, "Numerical Simulation of the January and July Global Climate with a two-level Atmospheric Model", J. of Atm. Sc. 34.

GRAMMELTVEDT, A. 1969, "A survey of finite-difference schemes for the primitive equations for a barotropic fluid Mon.Weather Review 97; 384-404.

GORDON, C.T.; UNISHEID, L.Jr.; MIYAKODA, K. 1972, "Simulation Experiments for determining wind data Requirements in the Tropics", J. of Atm. Sc. 29, 1064-1075.

HALTINER, G.J. "Numerical Weather Prediction", John Wiley 1971.

HALTINER, G.J.; CLARKE, L.C.; LAWNICAR, G.F. 1962, "Computation of Large-scale vertical velocity", J. Appl. Met. 1.

HOUGHTON, D.D.; WASHINGTON, W.M. 1968, "On Global initialization of the Primitive Equations": Part I, J. Appl. Meteor. 8, 726-737.

HOUGHTON, D.D.; BAUMHEFNER, D.P.; WASHINGTON, W.M. 1971, "On Global initialization of the Primitive Equations": Part II, the divergent component of the horizontal wind, J. Appl. Meteor. 10, 626-634.

JASTROW, R.; HALEM, M. 1970, "Simulation Studies related to GARP", Bull of A. Meteor. Society, 51, 490-513.

JASTROW, R. 1972, "Observing system Simulation Studies, GARP", JDC-VII Report, Annex D.

KASAHARA, A. 1965, "On certain finite-difference Models for fluid dynamics", Mon.Weather Review 93.

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.

- KASAHARA, A.; WASHINGTON, W.M. 1967, "NCAR Global General Circulation Model of the atmosphere". Mon. Weather Review 95.
- KASAHARA, A. 1972, "Simulation experiments of meteorological observing systems for GARP, Bull. A.M.S., 53.
- KHRISHNAMURTI, T.N. 1969, "An experiment in numerical prediction in equatorial latitudes". Quart. J.R. Met. Soc. 95, 594-620.
- KUO, H.L.; NOROS, 1959, "Integration of 4-level prognostic equations over the hemisphere", Tellus 11.
- KURIHARA, Y. 1965, "On the use of implicit and iterative methods for the time integration of the wave equation", Mon. Wea. Review.
- KURIHARA, Y. 1965, "Numerical Integration of the primitive equations over a spherical grid", Mon. Wea. Review 93.
- LAX, P.D. RICHTMYER, R.D., 1956, "Survey of the stability of linear finite difference equations", Commun. Pure and Applied Mathematics 9.
- LEITH, C. "Numerical simulation of the earth's atmosphere", Methods of Comp. Physics 4, Academic Press.
- LILLY, D.K.; 1965 "On the computational stability of numerical solutions of time-dependent non-linear geophysical fluid dynamics problems", Mon. Weather Review 93. 11-25.
- LORENZ, E., 1963, "The predictability of hydrodynamic flows", Trans. N.Y. Acad. Sc. série II, 25.
- MANABE S, SMAGORINSKY, J., STRICKLER, R.F. 1965, "Simulated Climatology of a general circulation model with a hydrological cycle", Mon. Wea. Review, 93.
- MARCHUK, G.I., "Numerical Methods in Weather Prediction, Academic Press 1974.
- MATSUNO, T. 1966, "Numerical Integration of the primitive equations by a simulated backward difference method". J. Meteor. Soc. Japan 44, (1966).
- MIYAKODA, K. 1962, "Contribution to the numerical weather prediction computation with finite differences", Japan J. Geophys. 3.

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.

- MIYAKODA, K.; MOYER, R.W., 1968, "A method of initialization for dynamical weather forecasting". Tellus 20, 115-128
- MIYAKODA, K.; TALAGRAND, O. 1971, "The assimilation of past data in dynamical analysis, part I", Tellus 23, 319-317.
- MIYAKODA, L, et. al. 1969, "Experimental extended predictions with a 9 level hemispheric model", Mon. Wea. Review 97.
- MONIN, A.S. "Weather Forecasting as a Problem in Physics" the M.I.T. Press 1972.
- MOREL, P.G. LEFEVRE,; RABREAU, G. 1971, "On initialization and non-synoptic data assimilation", Tellus 23, 197-206.
- NITTA, T.; HOVERMALE, J.B. 1969, "A technique of objective analysis and initialization for the primitive forecast equation" 97, 652-658.
- OBUKHOV, D.M. 1949, "On the problem of the geostrophic wind" Izv. Akad USSR; 13 (Translated by U. of Chicago).
- PHILLIPS, N.A., 1956, "The general circulation of the atmosphere - a numerical experiment", Quart. J. Royal Meteor. Soc. 82
- PHILLIPS, N.A., 1959, "An example of non-linear computational instability", Rossby Memorial volume, Rockefeller Int. Press.
- PHILLIPS, N.A., 1959, "Numerical integration of the primitive equations on the hemisphere". Mon. Wea. Review, 87.
- PHILLIPS, N.A. 1960, "On the problem of initial data for the primitive equations" Tellus, 12, 122-126.
- REED, R.J. 1963, "Experiments in 1000-mb prognosis" Nat. Meteor. Center, ESSA, Tech. memo 26.
- RICHTMYER, R.D.; MORTON, K.W., "Difference Methods for Initial Values Problems" 2a. ed., John Wiley 1967.
- ROBERT, A.J., 1968, "Integration of a spectral barotropic model for global 500 mb", Mon. Wea. Review 96.

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.

- RUTHERFORD, I.D.; ASSELIN, R. 1972, "Adjustment of the wind field to geopotential in a primitive equation model", J. of Atm. Sc. 29, 1059-1063.
- SASAKI, Y. 1958, "An objective analysis based on the variational method", J. Met. Soc. Japan, 36.
- SASAKI, Y. 1969, "Proposed inclusion of time variations terms, observational and theoretical, in numerical variational objective analysis", J. Met. Soc. Japan 47.
- SHUMAN, F.G. 1962, "Numerical experiments with the primitive equations" Int. Symp. on Numerical Weather Prediction, Tokio, Met.Soc. of Japan.
- SHUMAN, F.G.; HOVERMALE, J.B. 1968, "An operational six-layer primitive equation model", J. Appl. Met., 7.
- SMAGORINSKY, J. 1958 "On the numerical integration of the primitive equations of motion for baroclinic flow in a closed region", Mon. Weather Review 86.
- SMAGORINSKY, J.; COLLINS, G.O.C. 1955, "On the numerical prediction of precipitation", Mon. Weather Review 83.
- SMAGORINSKY, J.; MIYAKODA, K.; STRICKLER, R.F. 1970, "Relative importance of variables in initial conditions for dynamical weather prediction", Tellus, 22, 141-157.
- SOMMERVILLE, R.C. et al., 1974, "The GISS model of the Global Atmosphere", J. of Atm. Sc. 31.
- TEMPERTON, C. 1973, "Some experiments in dynamic initialization for a simple primitive equation model", Quart. J.R. Met. Soc. 99, 303-319.
- TALAGRAND, O.; MIYAKODA, K. 1971, "The assimilation of past data in dynamical analysis", II, Tellus 23, 318-327.
- WILLIAMSON, D.L.; DICKINSON, R.E. 1972 "Periodic updating of meteorological variables, J. of Atm. Sc. 29.
- WINNINGHOF, F.; ARAKAWA, 1971, "Numerical simulation of the geostrophic adjustment process", Mon. Weather Review, 99.

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.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. "The Physical Basis of Climate and Climate Modelling", GARP publications series nº 16, Geneve, april 1975.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. "Modeling for the First GARP Global Experiment", GARP publications series nº 14, Geneve, 74.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. "Numerical Methods Used in Atmospheric Models", GARP publications series nº 17, Geneve, August 1976.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. "The First GARP Global Experiment - Objective and Plans", GARP publications series nº 11, Geneve, March, 1973.

YANG, C.H. 1967, "Non-linear aspects of large-scale motions in the atmosphere", University of Michigan, Tech. Report.

YOUNG, J.A., 1968, "Comparative properties of some time differencing shemes for linear and non-linear oscillations", Mon. Weather Review, 96, 357-364.

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

- Uso sistemático dos métodos de diferenças finitas para a integração numérica das equações dos modelos, incluindo condições de contorno e inicialização apropriadas;
- Utilização de períodos de dados meteorológicos reais para verificação de desempenho dos modelos;
- Emprego do método de análise objetiva para a transposição de informações obtidas nas estações meteorológicas, para os pontos, regularmente distribuídos em uma malha de integração;
- Uso de esquemas de inicialização estática e/ou dinâmica, visando a obtenção de dados responsáveis pelo tempo meteorológico, isentos de informações espúrias;
- Verificação dos modelos através da intercomparação com outros modelos, e através de seus desempenhos em simular situações atmosféricas reais.
- Inclusão de processos físicos, inicialmente não considerados para melhorar a qualidade das previsões e experimentos numéricos. Dentre esses, ressaltam-se os processos de transporte turbulento de massa e energia, que ocorrem na camada limite planetária;
- Simulação de situações climáticas e suas mudanças, objetivando a melhor compreensão da circulação atmosférica global e testes de hipóteses relacionadas com variações do clima local e global.

A metodologia empregada nesse Projeto é similar àquela utilizada pelos grupos de modelagem do Goddard Institute for Space Studies, da NASA, e do Geophysical Fluid Dynamic Laboratory (GFDL), da Universidade de Princeton.

6-CRONOGRAMA - O DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO NO PROJETO DEVERÁ SER ESQUEMATIZADO OBJETIVAMENTE, A NÍVEL DE ETAPAS A CUMPRIR E METAS A ATINGIR, SEGUNDO UM FLUXO TEMPORAL QUE MELHOR CONVENHA AS NECESSIDADES DE TRABALHO E QUE SIRVA DE BASE PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE APLICAÇÃO DE RECURSOS PEDAGÓGICOS. MENTA-SE A UTILIZAÇÃO DE REPRESENTAÇÕES VISUAIS AUXILIARES, COMO GRÁFICOS DE BARRAS, DIAGRAMAS E FLUXOGRAMAS.

O projeto será executado em duas fases distintas e sequenciais:

- I Primeira Fase: Essa fase compreende a elaboração de métodos de inicialização e análise objetiva e o desenvolvimento de modelos (baroclínicos) de previsão numérica de tempo de curto e médio prazos, baseados nas equações primitivas e equações filtradas.

Espera-se para o final de 1978 que dois modelos, um de cada classe, sejam concluídos e testados com dados reais. Esses dados serão preparados, também, durante essa fase.

Durante o ano de 1979, a esses modelos serão incorporados outros processos (transporte de vapor de água, liberação de calor latente devido às nuvens e fricção na camada limite planetária), no sentido de torná-los mais realistas para simular a evolução do tempo. Ainda durante esse ano, será dada ênfase ao problema de assimilação de dados meteorológicos sinóticos (radiossondagem e balão-piloto) e não-conventionais (satélites, aviões e outras plataformas de coleta de dados).

- II Segunda Fase: Essa fase será caracterizada pelo desenvolvimento de um modelo específico para o estudo da evolução da atmosfera em uma escala de tempo bem maior (variações sazonal e anual) que aquela dos modelos da primeira fase. Esse modelo é, na realidade, uma continuação natural de um dos modelos da primeira fase, levando-se em conta as funções forçantes atuantes na atmosfera (radiação solar, topografia e distribuição de temperatura à superfície dos continentes e oceanos). Esse modelo deve ser global, i.e., capaz, portanto, de descrever os movimentos atmosféricos sobre todo o planeta.

Essa fase deverá estar concluída até o final de 1980, iniciando-se, então, experimentos numéricos especialmente relacionados com os climas da Amazônia e do Nordeste.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O ORÇAMENTO APRESENTADO

As páginas que se seguem apresentam o orçamento do projeto para os anos de 1978 e 1979, assim como as fontes de recursos previstas para o financiamento. Antes porém, com o intuito de fornecer subsídios para o julgamento do que é apresentado, são enfocadas as diretrizes que nortearam a elaboração deste orçamento, bem como as justificativas para algumas alterações que, embora pequenas, foram feitas nos formulários.

De uma maneira geral, os preços para 1978 e 1979 foram obtidos a partir de preços vigentes em 1977, acrescidos de fator de correção 1,4 (40% de aumento) para cada um daqueles anos, respectivamente 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

Para as outras moedas foram previstas variações equivalentes.

Com relação ao formulário de pessoal, no final desse documento são apresentadas informações adicionais, com o objetivo de esclarecer o preenchimento das colunas "NIVEL" 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%).

Não são identificadas também, as fontes de financiamento para cada objeto de despesa. Esta alteração fez-se necessária por questões de otimização da aplicação dos recursos e pela necessidade de simplificação operacional. A fixação das fontes, por objeto de gasto, poderia gerar perturbações que iriam desde a aquisição de materiais em lotes não econômicos até ao desenvolvimento não adequado do proje

to, bastando para isso, a ocorrência de eventuais alterações no fluxo de caixa previsto com relação a cada uma delas.

A contra-partida oferecida pelo proponente é focalizada a seguir. A atividade de Modelagem Atmosférica é uma das mais caras no que diz respeito ao número de pesquisadores engajados, principalmente por se tratar de pesquisa básica. Assim, este é o fator mais ponderável no orçamento do projeto e, para o ano de 1979, representa quase a totalidade dos recursos previstos. É, todavia, um ponto para o qual é imprescindível um apoio financeiro de um fundo como o FNDCT, visto que, de uma maneira geral, é crítico o problema da obtenção de recursos para a contratação de pessoal e, em particular, que na verdade é aquela que possibilita o alargamento da fronteira do conhecimento e da qual os benefícios da pesquisa aplicada decorrem. O item seguinte de maior relevância é o investimento de capital previsto para 1978, que possibilitará ao projeto integrar-se a outros organismos estrangeiros com preocupações semelhantes. Ainda assim, a contrapartida em recursos aplicados diretamente ao projeto, no período 78/79, é da ordem de 43%. A este montante deve ser acrescida ainda a contrapartida indireta que deverá ser colocada à disposição deste projeto, e não mencionada nesta proposta, através da infraestrutura de Apoio Técnico e Administrativo, acrescida da assessoria dos pesquisadores lotados em outros departamentos - quando necessária, e também do apoio em termos de formação de pessoal, oferecido pelo Departamento de Formação de Recursos Humanos. Dentre as facilidades técnico-administrativas, cita-se, a título de ilustração: os serviços administrativos relativos ao controle e pagamento de pessoal; assistência médica e seguro; controle orçamentário e contábil; aquisição, recebimento, armazenamento e controle de materiais adquiridos tanto no país, como no exterior; serviços de manutenção e conservação de aparelhos elétricos e eletrônicos; fornecimento de energia elétrica; serviços telefônicos e de telex; serviços de processamento de dados; bibliotecas; etc.

Em seguida, para maior esclarecimentos, 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:

- 19) 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.
- 29) 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.
- 39) 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.
- 49) 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.
- 59) 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.

MODELAGEM ATMOSFERICA

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	1978	1979	SOMATOTAL DO PER.	1978	1979				
		1978	1979	SOMA DO PER.	1978								1979		
3000	DESPESAS CORRENTES (TOTAL)	4.413	6.367			10.780			10.780	3.922	9.818	13.740	8.335	16.185	24.520
3100	DESP DE CUSTEIO (SUBTOTAL)	3.751	5.394			9.145			9.145	3.322	8.315	11.637	7.073	13.709	20.782
3111	PESSOAL (SUBTOTAL)	3.441	5.028			8.469			8.469	3.200	8.004	11.204	6.641	13.032	19.673
	a) CIENTÍFICO												6.418	12.286	18.704
	b) TÉCNICO												153	645	798
	c) ADMINISTRATIVO												70	101	171
3120	MAT DE CONSUMO (SUBTOTAL)	90	106			196			196	-	24	24	90	130	220
	a) PEÇAS E ACESSÓRIOS														
	b) MATÉRIA PRIMA														
	c) MATERIAIS DIVERSOS												90	130	220
3130	SERV DE TERC. (SUBTOTAL)	200	236			436			436	122	255	377	322	491	813
3131	RENUMER DE SERV PESSOAIS	-	-			-			-	72	145	217	72	145	217
3132	OUTROS SERVIÇOS (SUBTOTAL)	200	236			436			436	50	110	160	250	346	596
	a) MANUTENÇÃO												-	-	-
	b) VIAGENS E DIÁRIAS												250	346	596
	c) OUTROS												-	-	-
3140	ENCARGOS DIVERSOS	20	24			44			44	-	32	32	20	56	76
3250	CONTRIB DE PREV. SOCIAL	662	973			1.635			1.635	600	1.503	2.103	1.262	2.476	3.738
4100	DESP DE INVEST (SUBTOTAL)	118	-			118			118	936	-	936	1.054	-	1.054
4110	OBRAS PÚBLICAS												-	-	-
4130	EQUIP E INSTAL. (SUBTOTAL)	98	-			98			98	836	-	836	934	-	934
	a) EQUIP DE PESQUISAS												836	-	836
	b) EQUIP AUXILIARES												98	-	98
	c) INSTALAÇÕES												-	-	-
4140	MAT. PERMANENTE (SUBTOTAL)	20	-			20			20	100	-	100	120	-	120
	a) OCUPACIÃO												110	-	110
	b) MÓVEIS E UTENSÍLIOS												10	-	10
TOTAL		4.531	6.367			10.898			10.898	4.858	9.818	14.676	9.389	16.185	25.574
NOTAS: 1) FONTE DE FINANCIAMENTO: 1															

(*) DESPESAS POR FONTE FINANCIADORA

NOME	REGIME DE TRAB.	GRAU ACADEM. (1)	CARGO FUNCION. (2)	TITULAC CNPq (3)	PROPOSTA (4)	SALÁRIO MENSAL BRUTO PROPOSTO (5)				ENCARGOS SOCIAIS (6)			
						PROPONENTE	OUTROS*	FNDCT	SUBTOTAL	PROPONENTE	OUTROS*	FNDCT	SUBTOTAL
Pessoal existente desde janeiro de 1978:													
- Antonio Divino Moura	TI	D.	56						50.896				
- Luiz Gylvan Meira Filho	TI	D	55						73.227				
- Vernon Edgar Koresky	TI	D	56						50.896				
- Chandrakanta M. Dixit	TI	M	56						50.896				
- Marco A. Maríngolo Lemes	TI	M	57						38.400				
- Prakki Satyamurty	TI	M	57						35.047				
- Rosalvo P. dos Santos	TI	M	57						35.047				
- Heloísa Moreira T. Nunes	TI	M	57						35.047				
- Kioshi Hada	TI	M	57						30.476				
- Wolodimir Boruszewski	TI	G	58						22.857				
-Sub-Total correspondente ao pessoal existente desde jan.									422.789				80.330
-Adicional reservado para promoções-4,2% do total da folha									17.757				3.374
SUB-TOTAL									440.546				83.704

TRANSCREVER PARA O CÓDIGO 3111-a DO QUADRO GERAL

ADICIONAR NO CÓDIGO 3250 DO QUADRO GERAL

(1) DOUTOR, MESTRE, ETC.

(2) CARGO FUNCIONAL OCUPADO NO PROPONENTE.

(3) CLASSIFICAÇÃO ORBITAL 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.

(*) DISCRIMINAR

NOME	REGIME DE TRAB.	GRAU ACAD. (1)	CARGO FUNCION. (2)	TITULAR PROPOSTA (3)	SALÁRIO MENSAL BRUTO PROPOSTO (5)				ENCARGOS SOCIAIS (6)			
					PROPONENTE	OUTROS*	FNDCT	SUBTOTAL	PROPONENTE	OUTROS*	FNDCT	SUBTOTAL
Pessoal Existente desde janeiro de 1979:								806.310				153.199
Adicional reservado para promoções-4.2% do total da folha:								33.865				6.434
Contratações previstas p/1979:												
-Pesquisador Associado 5º								76.028				
-Pesquisador Associado 5º								76.028				
-Assistente de Pesquisa 4º								30.956				
-Assistente de Pesquisa 4º*								30.956				
-Assistente de Pesquisa 4º								30.956				
Sub-Total das Contratações previstas para 1979								244.924				46.536
TOTAL								1.085.099				206.169

TRANSCREVER PARA O CÓDIGO 3111-a DO QUADRO GERAL

ADICIONAR NO CÓDIGO 3250 DO QUADRO GERAL

- (1) DOUTOR, MESTRE, ETC.
 (2) CARGO FUNCIONAL OCUPADO NO PROPONENTE.
 (3) CLASSIFICAÇÃO ORBITA 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, CÁLCULADOS SOBRE O SALÁRIO DE CADA PESSOA, SEGUINDO OS CRITÉRIOS VIGENTES NA INSTITUIÇÃO, DISCRIMINANDO AS FONTES PAGADORAS.
 (*) DESCRIMINAR

3111-b- PESSOAL TÉCNICO

DESPESA POR PESSOA

SUBPROJETO

ANO 1979

NOME	REGIME DE TRABALHO	NÍVEL (1)	CARGO FUNCIONAL (2)	SALÁRIO MENSAL BRUTO PROPOSTO				ENCARGOS SOCIAIS			
				PROPORCENTE	OUTROS*	FNDCT	SUBTOTAL	PROPORCENTE	OUTROS*	FNDCT	SUBTOTAL
Pessoal existente desde janeiro de 1979:							17.800				3.382
Adicional reservado para promoção 4,2% do total da folha							748				142
Contratações previstas p/1979:											
- Assistente de Operações	TI	MII	33				19.023				
- Analista Sup. Sistemas	TI	A	61				27.954				
Sub-Total de Contratações							46.983				8.927
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 PROPONENTE
 (*) DESCRIMINAR

3111-c - PESSOAL ADMINISTRATIVO

DESPESA POR PESSOA

SUBPROJETO

ANO 1979

NOME	REGIME DE TRABALHO	NÍVEL (1)	CARGO FUNCIONAL (2)	SALARIO MENSAL BRUTO PROPOSTO				ENCARGOS SOCIAIS			
				PROPORCENTE	OUTROS*	FNDCT	SUBTOTAL	PROPORCENTE	OUTROS*	FNDCT	SUBTOTAL
Pessoal existente desde janeiro de 1979:							8.135				1.546
Adicional reservado para promoção 4,2% do total da folha							342				65
Total em 1979:							8.477				1.611
TOTAL											

TRANSCREVER PARA O CÓDIGO 3111-c 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 PROPONENTE

(*) DISCRIMINAR

Cr\$1,00

ESPECIFICAÇÃO	CATEG. ECON.	ANO DE AQUISIÇÃO	QUANTI- DADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	FONTES DE RECURSOS			FINALIDADE
						PROPOSTANTE	OUTROS *	FNDCT	
Mapas, papel manteiga, papel vegetal	02	1978			20.000				Laboratório de Sinóp- tica
Papel fac-símile	16	1978			70.000				Laboratório de Sinóp- tica
Mapas e papéis	02	1979			30.000				Laboratório de Sinóp- tica
Papel fac-símile	16	1979			100.000				Laboratório de Sinóp- tica
Total de 1978					90.000				
Total de 1979					130.000				
TOTAL					220.000				

* 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
	<u>1978</u>			
T.N. Krishnamurti	10 dias	Assessoria	20.000	
W.L. Gates	10 dias	Assessoria	20.000	
1 estagiário a ser contratado	abr./nov.	Serviços auxiliares no projeto	32.000	
Total de 78			72.000	
	<u>1979</u>			
J.G. Charney	20 dias	Assessoria	50.000	
E.N. Lorenz	20 dias	Assessoria	50.000	
1 estagiário a ser contratado	abr./nov	Serviços auxiliares no projeto	45.000	
Total de 79			145.000	
(*) Ou outro no caso de impedimento destes			TOTAL	
			217.000	

3132 - OUTROS SERVIÇOS

a) MANUTENÇÃO (VIDE VERSO)

NOME DA FIRMA CONTRATADA	CAT. ECON.	PERÍODO DE SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	VALOR	FONTE
TOTAL					

b) VIAGENS E DIÁRIAS (VIDE VERSO)

Cr\$1,00

NOME DO BENEFICIÁRIO (*)	PERÍODO DE SERVIÇO	MOTIVO DA VIAGEM	VALOR	FONTE
T.N. Krishnamurti	1978 10 dias	Assessoria	25.000	
W.L. Gates	10 dias	Assessoria	25.000	
Integrante do Projeto	10 dias	Atender conferência sobre pre visão numérica de tempo nos EE.UU	35.000	
Integrante do Projeto	10 dias	Idem anterior, na Inglaterra	50.000	
Integrante do Projeto	90 dias	Estágio no Goddard Institute for Space Studies da NASA	115.000	
(*) ou outro assessor no caso de impedimento			TOTAL /78	250.000

c) OUTROS (VIDE VERSO)

NOME DA FIRMA CONTRATADA	CAT. ECON.	PERÍODO DE SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	VALOR	FONTE
TOTAL					

5132 - OUTROS SERVIÇOS
a) MANUTENÇÃO (VIDE VERSO)

NOME DA FIRMA CONTRATADA	CAT. ECON.	PERÍODO DE SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	VALOR	FONTE
TOTAL					

b) VIAGENS E DIÁRIAS (VIDE VERSO)

Cr\$1,00

NOME DO BENEFICIÁRIO(*)	PERÍODO DE SERVIÇO	MOTIVO DA VIAGEM	VALOR	FONTE
	<u>1979</u>			
J.G. Charney	20 dias	Assessoria	32.000	
E.N. Lorenz	20 dias	Assessoria	32.000	
Integrante do Projeto	30 dias	Estágio na Agência Meteorológica do Japão	137.000	
Integrante do Projeto	90 dias	Estágio no National Meteorological Center (NMC) U.S.A.	145.000	
		TOTAL 79	346.000	
(*) Ou outro no caso de impedimento destes			TOTAL	596.000

c) OUTROS (VIDE VERSO)

NOME DA FIRMA CONTRATADA	CAT. ECON.	PERÍODO DE SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	VALOR	FONTE
TOTAL					

4130 - EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES
 o) EQUIPAMENTOS DE PESQUISA (VIDE VERSO)

EQUIPAMENTOS DE PESQUISA NACIONAIS						Cr\$1.000,00	
ESPECIFICAÇÃO	ANO DE AQUISIÇÃO	FINALIDADE BÁSICA	MODELO	FABRICANTE	CUSTO (Cr\$)	FONTES DE RECURSOS	
2 Teletipo	1978	Recepção de dados meteorológicos enviados pelos serviços meteorológicos de Buenos Aires e Miami		SIEMENS	270		
2 Manipulador teletipo	1978			INDUTEL	34		
3 Receptores	1978			INDUTEL	90		
				TOTAL	394		

4130 - EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES

a) EQUIPAMENTOS DE PESQUISA (VIDE VERSO).

EQUIPAMENTOS DE PESQUISA IMPORTADOS							Cr\$1,00
ESPECIFICAÇÃO	ANO DE AQUISIÇÃO	FINALIDADE BÁSICA	PAÍS DE ORIGEM	MODELO	FABRICANTE	CUSTO (Cr\$)	FONTES DE RECURSOS
2 Receptores de Fac-símile com conversor	1978	Recepção de cartas sinópticas da CINDACTA e da DHN	EE.UU		ALDEN	442.000	
TOTAL						442.000	

4130 - EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES

b) EQUIPAMENTOS AUXILIARES (VIDE VERSO)

EQUIPAMENTOS DE PESQUISA NACIONAIS E IMPORTADOS							Cr\$1,00	
ESPECIFICAÇÃO	ANO DE AQUISIÇÃO	FUNÇÃO BÁSICA	PAÍS DE ORIGEM	MODELO	FABRICANTE	CUSTO (Cr\$)	FONTES DE RECURSOS	
Copiadora Heliográfica	1978	Uso do Laboratório de Sinóptica para confecção de mapas e cartas sinópticas	Brasil			98.000		
TOTAL						98.000		

Cr\$1,00

4140 - C2-c) DOCUMENTAÇÃO (VIDE VERSO)

ESPECIFICAÇÃO	ANO DE AQUIS.	LIVROS (VOLUMES)	CUSTO (Cr\$)	PERÍODICOS ASSINATURAS	CUSTO (Cr\$)	OUTROS	CUSTO (Cr\$)	CUSTO TOTAL (Cr\$)	FONTES DE RECURSOS
Filmes preparados pelo National Committee for Fluid Mechanics	1978					27 rolos	90.000		
Dados meteorológicos processados (fita magnética)	1978					FM	20.000		
		TOTAL			TOTAL		110.000		

32

4140 - b) MÓVEIS E UTENSÍLIOS (VIDE VERSO)

Cr\$1,00

ESPECIFICAÇÃO	CAT ECON.	ANO DE AQUIS.	QUANT.	CUSTO UNIT. (Cr\$)	CUSTO TOTAL (Cr\$)	FONTES DE RECURSOS	JUSTIFICATIVA
Quadros magnéticos	10	1978	8	1.250	10.000		Utilização no Laboratório de Sinóptica para afixar imagens de satélites e mapas sinópticos
			TOTAL		10.000		

ANEXOS

- ANEXO 1 - Tabelas com a classificação dos níveis de experiência e os códigos dos cargos funcionais do pessoal do INPE/CNPq.
- ANEXO 2 - Designação do gerente do Projeto de Modelagem Atmosférica.

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	1º	1º	1º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º	2º

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
		10 (A)	20 (A)	30 (B)	40 (B)	50 (C)	60 (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 BÁSICA

NÚMERO
30.051-01/78DATA
02/ABRIL/78ENTRADA EM VIGOR
IMEDIATA

O Diretor do INPE, no uso de suas atribuições;

DESIGNA: ANTÔNIO DIVINO MOURA

para Gerente do Programa de Meteorologia Básica (PMB).

DISTRIBUIÇÃO

GERAL

CANCELA

ASSINATURA

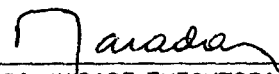
8 - ASSINATURAS

O presente Projeto conta com a aprovação dos abaixo assinados, que se 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