

RESUMO DOS 10 PRIMEIROS ANOS DE ATIVIDADES DA CNAE

(1961-1971)

agora Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE)

Relatório LAFE-161

27 de Julho de 1971

**PR — Conselho Nacional de Pesquisas
Instituto de Pesquisas Espaciais
São José dos Campos — SP — Brasil**

E S P E L H O

RECURSOS RECEBIDOS PELO INPE (EX-CNAE),
NO PERÍODO DE 1961, SUA CRIAÇÃO, ATÉ
30 DE JUNHO DE 1971..... CR\$ 49.192.689,04

QUE FORAM APLICADOS NAS SEGUINTE

ÁREAS:

1 - INVESTIMENTOS:

a) - EQUIPAMENTOS, MATERIAL

PERMANENTE E OBRAS PÚBLI

CAS..... CR\$ 23.707.460,79

b) - BOLSAS DE ESTUDOS..... CR\$ 8.965.833,80

2 - APÔIO:

a) - MATERIAL PERMANENTE, SER

VIÇOS DE TERCEIROS, REMU

NERAÇÃO DE PESSOAL E EN

CARGOS DIVERSOS..... CR\$ 16.519.394,45

PATRIMÔNIO ATUAL DO INPE AVALIADO

EM 30 DE JUNHO DE 1971:

- INSTALAÇÕES DE SÃO JOSE DOS

CAMPOS - SEDE; ESTAÇÃO DE

RASTREAMENTO DE FORTALEZA;

ESCRITÓRIO DE NATAL; ÁREA

DE AMPLIAÇÃO DO INPE EM CA

CHOEIRA PAULISTA E TERRENO

NA BARRA DA TIJUCA:..... CR\$ 40.141.542,14

I N D I C E

<u>Título</u>	<u>Pag.</u>
DESCRIÇÃO	02
PROJETO MATE	02
PROJETO MIRO	04
PROJETO TELA	06
PROJETO OBRA	07
PROJETO LUME	08
PROJETO SAFO	09
PROJETO RADA/SOL	11
PROJETO EXAME	12
PROJETO RASA	14
PROJETO SONDA	16
PROJETO GEOS	17
PLANO GERAL DE PESQUISA APLICADA	18
FUNCIONAMENTO	19
REALIZAÇÕES	20
PROJETO PORVIR	23
PROJETO SACI	28
PROJETO SERE	36
PROJETO ANÁLISE DE SISTEMAS	40
PROJETO MESA	51

<u>Título</u>	<u>Pág.</u>
DIVISÃO DE COMPUTAÇÃO E PROCESSAMENTO DE DADOS	55
LABORATÓRIOS	61
BIBLIOTECA	70
ADMINISTRAÇÃO	71
Nº DE LAFES	76
RELAÇÃO DE CONVÉNIOS DO CNPq-INPE	86

DESCRICAoATIVIDADES

Em cumprimento da orientação recebida, o INPE desenolve atividades de pesquisa em dois setores básicos; o de pesquisa fundamental e o de pesquisa aplicada. Maiores detalhes poderão ser colhidos, no Relatório de Atividades do INPE de 8 de junho de 1971, 30 de junho de 1971 e Relatórios LAFE, cuja relação segue anexa.

As atividades no setor de pesquisa fundamental foram desenvolvidas por intermédio dos seguintes projetos, cuja descrição, situação atual, fase de desenvolvimento e recursos aplicados, seguem individualmente abaixo:

Projeto MATE (Magnetismo Terrestre)

Visa a obtenção e processamento de dados de geomagnetismo através de estação automática que mede as 3 componentes do campo cada 6 segundos, gravando o resultado em fita magnética digital, em formato compatível para processamento direto por computador. Também visa o estudo do efeito de marés lunares no campo geomagnético e da condutividade terrestre, através da medição do campo geomagnético, simultaneamente com futuras medidas de campo elétrico.

Os planos de expansão do projeto incluem a instalação de mais duas estações de medida, uma em Fortaleza (CE) e outra em Bauru (SP).

Em colaboração com o "Institut fur Geophysic und Meteorologie der Universitat Braunschweig" foram instalados ao longo de linha São José dos Campos - Belém, nove variógrafos para medida das va

riações do campo geomagnético associadas com o eletrojato equatorial.

Atualmente o projeto MATE se encontra na fase de coleta de dados com Magnetômetro, análise de variação do campo magnético. Foram apresentados dois trabalhos de resultados na XXIII Conferência SBPC, Curitiba. Um estudo comparativo entre os disturbios do campo magnético e o ruído rádio cósmico está sendo efetuado em São José dos Campos, e preparação para instalação de um observatório magnético, em Cachoeira Paulista.

Relação de Relatórios LAFE: 05, 26, 48, 50, 55, 59, 65, 68 e 107.

Total aplicado no projeto até 30 de junho de 1971 Cr\$ 682.000,00
a ser aplicado até 31 de dezembro de 1971..... Cr\$ 75.000,00
a ser aplicado em 1972 de acordo com a proposta
orçamentária, Parte A..... Cr\$2.041.700,00

Projeto MIRO

O projeto visa a aplicação de técnicas de laser à problemas geofísicos, já foi colocado em operação um radar de laser para estudos da atmosfera até 90 Km. Está em fase final de construção um laser do corante, o primeiro da América Latina, para medição da densidade de componentes minoritários da atmosfera (sódio, etc.). Estuda-se também uso do laser para medição precisa de distância Terra-Lua por reflexão do sinal no refletor deixado na superfície lunar por astronautas.

Vários componentes óticos do sistema têm sido importados. Além disso, um Riométrômetro (Medidor de Opacidade Relativa da Ionosfera) tem sido operado durante 6 anos em convênio com o "Air Force Research Laboratories" (AFCRL) dos EEUU. O equipamento foi recentemente cedido ao INPE em base permanente.

Atualmente o projeto MIRO abrange dois setores, o que se preocupa com o contínuo monitoramento de absorção de ondas de rádio na ionosfera (MIRO I) e o que está desenvolvendo o sistema de Radar Laser para medidas atmosférica, tais como a densidade atmosférica entre 30 e 90 Km, poeira estratosférica, observações de sódio na mesosfera com laser.

Relação Relatórios LAFE: 9, 11, 12, 17, 22, 28, 38, 42, 45, 54, 61, 82, 121, 114, 138, 83, 86, 98, 11 e mais:

Comentários sobre coeficiente de Difusão Atmosférica e o espalhamento global da poeira vulcânica.

Por B.R.Clemesha - Jan/71

Ótimos Comprimentos de onda do Radar Laser.

Por B.R.Clemesha - Fev/71

The Stratospheric Scattering Profils at 23° S

Por B.R.Clemesha e S.N.Rodrigues.

Total aplicado no Projeto MIRO até 30 de junho de 1971 Cr\$ 390.300,00
a ser aplicado até dezembro de 1971..... Cr\$ 75.000,00
a ser aplicado em 1972 de acordo com a proposta orça-
mentária, Parte A Cr\$ 1.594.800,00

Projeto TELA (Telemetria)

Criado como projeto encarregado da telemetria de balões, foguetes e satélites, está atualmente dedicado ao uso de balões estratosféricos para experiências científicas. Voltado para a deteção de fotons de alta energia (raios X e gama): a) provocados pelo fenômeno de frenagem de elétrons dos cinturões de Van Allen pela atmosfera; e b) originais de fontes galácticas e extragalácticas. Cintiladores são usados como instrumentos de detecção.

Os balões tipicamente comportam 5.104 m^3 de hidrogênio à altura limite, da ordem de 40 km, e levam cargas úteis de dezenas de quilogramas. Sistemas de telemetria foram desenvolvidos internamente pelo INPE para uso nessa experiência.

Atualmente, estão sendo executados trabalhos de simulação pelo método de Monte Carlo dos cristais usados para cintilação. Estão sendo preparados experimentos para serem lançados no próximo ano. Da ordem de 5 lançamentos estão previstos.

Uma cooperação bastante proveitosa tem sido mantida com a França através do CESR e CNES. Técnicos brasileiros foram treinados para os lançamentos em Aire-sur-l'Adour, na França. Há um brasileiro com o título de mestrado atualmente trabalhando em sua tese de P.hd, no Brasil, a ser submetida à Universidade de Toulouse.

Os balões, cristais para cintiladores e válvulas tomultiplicadoras, são importadas da França e dos EUA.

Relação Relatórios LAFE: 67, 115 e 140.

Total aplicado no projeto TELA até 30 de junho de 1971 Cr\$ 972.000,00
a ser aplicado até dezembro de 1971..... Cr\$ 85.000,00
a ser aplicado em 1972 de acordo com a proposta orçamentária, Parte A..... Cr\$ 1.939.500,00

Projeto OBRA

O projeto objetiva o estudo de ruído de rádio na faixa do espectro em que a fonte mais importante são as descargas elétricas na atmosfera.

Uma estação automática ARN-2 grava o nível médio do mesmo uma vez por hora, 24 horas por dia, 7 dias por semana. Oito frequências são estudadas desde 113 MHz até 20 MHz.

A estação faz parte de uma cadeia de 16, em várias partes do mundo. O equipamento foi recentemente doado ao INPE pelo ESSA (Environmental Science Service Administration), dos EUA. São necessárias importações regulares de peças de reposição.

Os dados obtidos têm valor não sómente no estudo da propagação do ruído atmosférico, como também no valor prático para o projeto de sistemas de comunicações na faixa de frequência baixas.

Atualmente, o projeto OBRA conta com mais uma estação na Amazonia em colaboração à SUDAM.

Relação Relatórios LAFES: 13, 23, 24, 58, 74, 81, 129, 144.

Total aplicado no Projeto OBRA até 30 de junho de 1971	Cr\$ 189.400,00
a ser aplicado até 31 de dezembro de 1971.....	Cr\$ 80.000,00
a ser aplicado em 1972 de acordo com a proposta orçamentária, Parte A.....	Cr\$ 581.200,00

Projeto LUME

O projeto visa o estudo da luminescência originária da atmosfera superior, que pode ser interpretado em termos de fenômenos que ocorrem naquela região da atmosfera.

Estão sendo construídos fotômetros, com alguns componentes importados (válvulas fotomultiplicadoras, filtros, etc.). O equipamento deve ser instalado em local alto, livre de contaminação de luz natural e com baixa porcentagem de dias cobertos. A instalação definitiva será no NE de SP, RJ ou Sul de Minas. Para o futuro, prevê-se a instalação de outras estações no Brasil, afastadas entre si da ordem de milhares quilômetros.

Existe um entendimento com a Universidade do Texas, em Dallas, de acordo com o qual foi instalado um espectrofotômetro em Itamonte (MG), para medidas de emissão do hélio e oxigênio atômico.

Está planejada a compra de um ou dois espectômetros de Dobson para a medição de ozônio atmosférico.

Atualmente, o Projeto LUME já possui um espectômetro DOBSON que está sendo instalado no INPE em São José dos Campos, e que será o primeiro na Costa Atlântica de América do Sul, a estudar a variação do Ozônio da atmosfera tropical (baixa latitude).

O projeto científico e planejamento para construção do INPE de um Fotômetro abrangendo toda a parte visual do céu está pronto.

Neste ínterim, está sendo utilizado o fotômetro do projeto MIRO, para medições de oxigênio na faixa vermelha do espectro e da radiação de hidroxila (OH).

Total aplicado no Projeto LUME até 31 de junho de 1971	Cr\$ 105.000,00
a ser aplicado até 31 de dezembro de 1971.....	Cr\$ 80.000,00
a ser aplicado em 1972 de acordo com a proposta orçamentária, Parte A.....	Cr\$ 520.000,00

Projeto SAFO

Visa o estudo de física da atmosfera e astrofísica através do uso de foguetes de sondagens. Outra finalidade não menos importante é o desenvolvimento de tecnologia apropriada, que é aplicável também a outros sistemas (satélites, balões). Várias experiências foram realizadas com cargas úteis construídas por brasileiros nos EEUU e Brasil. Também são feitos lançamentos de experiências construídas por grupos externos, através de convênios que prevêem uma análise conjunta dos dados obtidos. A implantação do projeto foi feita em entendimentos com a NASA, que nos cedeu grande parte do equipamento, de terra, atualmente instalado na Barreira do Inferno, e treinou o pessoal brasileiro. As operações são realizadas pelo Ministério da Aeronáutica e INPE mediante convênio.

Alguns exemplos específicos são:

SAFO II

Estudo dos processos fotoquímicos através da medição da densidade eletrônica com uma experiência de rádio-propagação e da intensidade de radiações ionizantes pelo efeito fotoelétrico em tungstênio. A ser lançado em foguete Nike-Hydac já disponível em Natal.

SAFO III

Estudo da densidade eletrônica na baixa ionosfera com experiência de rádio-propagação em muito baixa frequência. A ser lançado em conjunto com a CNIE (Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales) da Argentina, em foguete ORION de sua fabricação.

SAFO BBIV

Medições de fluxo de partículas energéticas, experiência realizada pela Universidade de Berkeley, EEUU, com os dados sendo analisados aqui no INPE, simultaneamente.

Quase todos os lançamentos foram também parte do programa APOLO, as medidas servindo para verificar se os fluxos medidos podiam ser considerados seguros para os astronautas em sua saída para a Lua.

Atualmente o Projeto SAFO II se encontra com a carga útil já desenvolvida e construída no INPE, para ser levada pelo vetor NIKE HYDAK

Estando também pronto o programa FORTRAN da simulação do voo.

Relação Relatórios LAFE: 34, 37, 39, 39a, 39b, 39c, 41, 43, 57, 63, 66,
69, 71, 75, 85, 88, 101, 128, 131,

Total aplicado no projeto SAFO até 30 de junho de 1971 Cr\$ 2.708.000,00
a ser aplicado até 31 de dezembro de 1971..... Cr\$ 160.000,00
a ser aplicado em 1972 de acordo com a proposta orçamentária, Parte A..... Cr\$ 1.184.800,00

Projeto RADA/SOL

O objetivo do projeto é a instalação de um telescópio solar para estudo da atividade solar devido à sua importância com relação a fenômenos geofísicos na atmosfera. Foi projetado um telescópio cujos componentes óticos estão em fase de importação. Um telescópio menor para experiência foi construído em São José dos Campos e deverá servir para a formação de pessoal e estudos da turbulência atmosférica que constitue o fator limitante da resolução de observações solares.

O grupo deverá atingir um total de 12 pessoas, dentro de alguns anos.

A instalação definitiva do telescópio solar deverá ser feita em Cachoeira Paulista, ou outro local a ser escolhido pela ausência de turbulência no ar.

No momento o Projeto RADA está desenvolvendo três projetos:

- 1 - Construção de um pequeno Telescópio para estudo geral do Sol - já pronto.
- 2 - Estudo das condições atmosféricas para localização do observatório solar por meio de ensores de temperatura e ventos.
- 3 - Participação no programa internacional do "Solar Flare Patrol Program" (Programa internacional de explosões solares).

Relação Relatórios LAFES:

Total aplicado no Projeto RADA até 31 de junho de 1971 Cr\$ 525.200,00	
a ser aplicado até 31 de dezembro de 1971..... Cr\$ 182.500,00	
a ser aplicado em 1972 de acordo com a proposta orçamentária, Parte A..... Cr\$ 1.026.100,00	

Projeto EXAME

Visa o estudo da estratosfera e baixa mesosfera tropical através do lançamento de foguetes meteorológicos a uma altura de 60 Km. Através deste projeto, o Brasil é membro da R_ede Experimental Inter-American de Foguetes Meteorológicos (EXAMETNET), composta ainda la Argentina, EEUU e Espanha. Os foguetes de sondagem são importados dos EEUU pelo INPE, mas existem planos para o uso de equipamento nacional a partir de 1971.

Os lançamentos são efetuados pelo Ministério da Aeronáutica na Barreira do Inferno em Natal, através de convênio com o CNPq. Existe um acôrdo com a NASA para fornecimento da material de terra. Prevê-se para o futuro a adição de mais um local de lançamento, provavelmente no Campo de Provas da Marombaia, Estado do Rio de Janeiro, com a colaboração do Exército.

No momento o Projeto EXAME se encontra em operação estando sendo previstos vários lançamentos este ano e anos subsequentes de acordo com as recomendações da organização EXAMETNET no seu relatório "Os primeiros 5 anos (1966-1970)".

A frequência de lançamento deve ser no mínimo de dois por mês, sendo recomendável três, bem como aumentar o número dos locais de lançamento de modo a se ter uma cobertura mais ampla de informações.

As cargas úteis podem ser construídas no Brasil, estando os projetos prontos, bem como a possibilidade de desenvolver os foguetes vetores.

Entretanto a falta de recursos podem comprometer seriamente este programa.

Maiores detalhes: Relatório EXAMETNET "THE FIRST FIVE YEARS/1966-1970".

Relação Relatórios LAFE: 35, 36, 47,62, 80,95, 137, 142,

Total aplicado até 30 de junho de 1971 Cr\$ 408.500,00

a ser aplicado até 31 de dezembro/71 Cr\$ 90.000,00

a ser aplicado em 1972 de acordo com

a proposta orçamentária, Parte A..... Cr\$ 817.100,00

Projeto RASA

Este projeto tem dois objetivos simultâneos:

- 1 - Estudo do conteúdo eletrônico integrado da ionosfera através da propagação de sinais contínuos de rádio de um satélite para um receptor de terra. Contrato de pesquisas com a NASA, que inclui a cessão de equipamento de rastreio de satélites. Estação principal em São José dos Campos e auxiliar em Natal com equipamento desenvolvido no Brasil. Medidas foram feitas até meados de 1970 e voltarão a ser novamente feitas em 1973 com o satélite ATS-F.
- 2 - Estudos de Rádio-Astronomia. Conta-se com a parte inicial de uma rede de diplos, que quando completa cobrirá uma área de 1.000 m², para estudos de cintilação no meio interplanetário e deteção de fontes de rádio fracas no hemisfério Sul.

O projeto prevê a importação de equipamento eletrônico especializado para a recepção de sinais.

Está previsto o uso de uma antena parabólica com 30 metros de diâmetro, que seria comprada para o Projeto SACI, para rádio astronomia e outros experimentos. O estudo de integração deste sistema foi feito entre abril e dezembro de 1970.

O campo de possibilidades é bastante grande, dada a escassez de dados de rádio-astronomia na América do Sul.

O Projeto RASA atualmente se encontra na fase de desenvolvimento de um Radio Telescópio para os seguintes fins:

- 1 - Pesquisas rádio astronômicas de alta capacidade de resolução próximo ao centro da nossa galáxia.
- 2 - Estudos das propriedades do espalhamento da coroa externa solar por intermédio da técnica de bloqueio das partes de rádio pela dita coroa.

3 - Estudo das propriedades do plasma interplanetário pelo método das cintilações interplanetárias produzidas por radio-fonte de pequeno diâmetro.

Encontram-se em desenvolvimento um radiômetro de alta sensibilidade, na faixa de VHF, para vários tipos de experimentos em Radioastronomia, tais como, varreduras de alta resolução, em zonas próximas ao centro galático; irregularidades na densidade eletrônica da coroa solar e irregularidades do meio interplanetário pela observação da cintilação de fontes de rádio de pequeno diâmetro. Um radiômetro piloto na frequência de 147 MHz foi construído, permitindo o registro de medidas de fluxo de Sol Quietto ($\approx 10^{-23} \text{ Wm}^{-2} \text{ Hz}^{-1}$).

Está em andamento o processo de compra de um radiôtelescópio (parábola 30 m de diâmetro).

Relação Relatórios LAFE: 01, 14, 15, 18, 20, 44, 51, 52, 56, 70, 72, 76, 84, 92, 96, 97, 105, 112, 113 e 149.

Total aplicado no projeto RASA até 30 de junho de 1971 Cr\$ 578.700,00
a ser aplicado até 31 de dezembro de 1971..... Cr\$ 125.000,00
a ser aplicado em 1972 de acordo com a proposta orçamentária, Parte A..... Cr\$ 1.127.100,00

Projeto SONDA

O projeto visa o estudo da ionosfera terrestre, através de técnica de rádio-sondagem. Para estudos com base em terra foi adquirida na Suécia uma ionosonda automática Magnetic AB, cuja instalação está dependendo das condições logísticas apropriadas em Cachoeira Paulista, SP.

Os sondadores têm, também, sido colocados à bordo de satélites. O projeto cuida, também da recepção desses sinais de sondagem superior para complementação da informação obtida em terra.

Os resultados obtidos têm aplicação não só no estudo da ionosfera, como também uma aplicação prática na previsão de condições de propagação em ondas curtas.

Atualmente está sendo iniciada a fase de montagem de uma sondador em Cachoeira Paulista, modelo 1005 de Magnetic AB, onde serão obtidos dados que possibilitarão entre outros estudos, a análise de comportamento de baixa atmosfera uma região de Anomalia Magnética.

Foram desenvolvidos e publicados os seguintes trabalhos no Projeto SONDA:

LAFE: 04, 06, 10, 14, 29, 52, 70, 89 e 117.

0 Total aplicado no Projeto SONDA até 30 de junho de 1971 Cr\$ 316.100,00	
a ser aplicado até 31 de dezembro de 1971.....	Cr\$ 160.000,00
a ser aplicado em 1972 de acordo com a proposta orçamentária, Parte A.....	Cr\$ 638.000,00

Projeto GEOS

O projeto GEOS (Geodésia com satélite) é , atualmente, o menor projeto de pesquisa aplicada do INPE, porém seus objetivos abrangem os 8.500.000Km² do nosso território, inclusive, as ilhas oceânicas e participará, também, na determinação do melhor modelo geodésico da Terra.

Coube ao INPE a iniciativa de organizar este projeto, após observar os seguintes ítems:

- a) - O INPE é solicitado, normalmente, a dar pareceres a vários projetos internacionais de Geodésia por satélite, que precisam operar em nosso país, além do que, os programas internacionais são cada vez mais orientados para a participação direta dos países, exemplo disso é o programa ISAGEX para 1971.
- b) - A necessidade do apoio geodésico em 70% do nosso território.
- c) - O Convênio que o INPE assinou em março de 1966 com a Smithsonian Institution dos EEUU, que abrange vários assuntos, onde se destacam a instalação na Barreira do Inferno, em Natal, de uma Câmara de rastreamento, classe A, modelo Baker-Nunn; e agora em 1970 de um Laser de grande potência para rastreamento.
- d) - A canalização de recursos técnico-científicos, dentro dos programas de pesquisas espaciais e a disponibilidade de computador digital de médio porte para execução e estudos dos vários programas científicos que estão sendo preparados.

PLANO GERAL DE PESQUISA APLICADA

1 - O plano visa desenvolver:

- a) As técnicas de rastreamento ótico, que compreendem: tomada de fotografias com câmara balística ou medidas de distância com LASER e rastreamento com antenas direcionais ou Doppler.
- b) Técnicas de utilização das direções observadas em geodésia celeste que compreende: determinar os pontos geodésicos de 1^a ordem, equidistantes desde 1000 Kms a 7.500 Kms; estudo e determinação de pontos gravimétricos e superfícies equipotenciais; correção da rede geodésica existente em azimute e escala; enquadramentos do sistema mundial; e outras técnicas que visam o aproveitamento sistemático das direções observadas em rastreamentos de satélites artificiais próximos.
- c) Estudos e pesquisas para correção diferencial dos parâmetros orbitais dos satélites utilizados nos rastreamentos, a fim de criarmos efemérides próprias dos satélites.
- d) Pesquisas para atingir lados menores, da ordem de 400 Kms, bem como desenvolver técnicas mais próprias para as regiões tropicais, principalmente, nas rotinas de execução e manutenção dos equipamentos de operação.

2 - O plano prevê a realização de convênios com organizações nacionais para executar um projeto de geodésia celeste que será planejada para cobrir todo o território brasileiro e cooperará com os países da América do Sul na unificação dos sistemas geodésicos existentes no continente.

FUNCIONAMENTO

Para realizar o plano geral de pesquisa, o projeto está planificado em três setores básicos:

- 1º - Setor de efemérides, previsão e rastreamento
- 2º - Setor de reduções e controle de precisão.
- 3º - Setor de aplicação em geodésia celeste.

Em essência, cada setor funciona em três campos principais que são: estudo, trabalho e pesquisa.

- a) - O estudo está ligado ao plano geral do projeto e objetiva, principalmente, em tomar conhecimentos das técnicas já desenvolvidas, e adaptá-las aos nossos planos de operações.
- b) - O trabalho é o resultado prático dos estudos e pesquisas que se manipula em forma de programas digitais de cálculos científicos, gráficos, leituras de placas, rastreamentos, programações gerais das rotinas de campo e gabinete, trabalhos de laboratórios, etc. O trabalho em cada setor pode ser independente ou dependente de outro setor, porém obedece a um plano geral.
- c) - A pesquisa é, normalmente, independente em cada setor e pode gerar em sua conclusão: estudo, trabalho ou mesmo outra pesquisa dentro do projeto. É o campo criativo do projeto mas, assim mesmo, está sujeito ao plano geral.

REALIZAÇÕES

Devido à falta de pesquisadores especializados e a dificuldade de encontrá-los disponíveis, as realizações do projeto são: ainda, reduzidas.

Durante o ano de 1969, quando iniciou seus primeiros estudos, destacamos:

- 1 - Estudo genérico de vários projetos de geodésia celeste, existentes no mundo.
- 2 - Estudo bibliográfico que compreende o período de 1963 até 1969 (relatório).
- 3 - Estruturação do projeto GEOS e seus objetivos.
- 4 - Relatório anual que envolve; a evolução da geodésia, geodésia geométrica por satélite com câmeras de montagem equatorial e o plano geral do projeto GEOS:

Para o ano de 1970 temos que destacar os seguintes ítems:

- 1 - Estudo teórico da previsão de passagem de Satélites para sistemas óticos utilizando-se as efemérides do GSFC. (Relatório semestral)
- 2 - Programação em linguagem FORTRAN da previsão de passagem de satélites para câmeras. (Deck de 500 cartões).
- 3 - Estudo, correção e adaptação do programa de previsão de passagem de satélites para antena que veio da Alemanha. (Deck de 400 cartões, relatório especial).

4 - Estudo da teoria do esferóide de VINTI para os cálculos de previsão e correção diferencial dos elementos orbitais IZSAK.

5 - Programação em linguagem FORTRAN do algoritmo desenvolvido por Harvey Walden, para previsão e cálculo dos coeficientes diferenciais que possibilitem atualizar os elementos orbitais dos satélites próximos. (O deck é de 2100 cartões).

6 - Estudo genéricos das câmaras de rastreamento.
(relatório semestral).

7 - Início dos estudos para redução de placas fotogramétricas.

Para 1971 em diante, seguiremos uma ordem de realizações, objetivando concluir as tarefas básicas dos dois primeiros setores e, em seguida, trabalhar mais intensamente no 3º setor.

No momento o Projeto GEOS se encontra na fase de desenvolvimento dos seguintes programas:

1 - Programa GEOPRE - realiza os cálculos de previsão de rastreamento ótico sem perturbação.
Deck de 540 cartões.

2 - Programa GEOVIT - realiza os cálculos de previsão de rastreamento ótico com órbitas perturbadas pelo geopotencial.
Deck de aproximadamente 800 cartões.

3 - Programa GEOEFE - realiza os cálculos de correção diferencial dos elementos Keplerianos de qualquer órbita de satélite artificial, cuja inclinação seja 178° i 2° . Deck de aproximadamente 1600 cartões.

Preparação de 3 pesquisadores na Universidade Fede
ral do Paraná.

Relatórios Publicados

- 1) Estudo bibliográfico no campo de geodésia por satélite; setembro de 1969.
- 2) Discussão de geodésia e geodésia geométrica por satélite e programa de pesquisa aplicada do projeto GEOS; dezembro de 1969 -
- 3) Preparo teórico para realizar vários cálculos numéricos em previsão de rastreamento ótico, julho de 1970.
- 4) Estudos das várias câmeras balísticas do ocidente; julho de 1970.
- 5) Discussão do programa de previsão de rastreamento para antena e seu fluxograma - agosto de 1970 (Deck de 500 cartões).
- 6) Relatório de utilização do programa GEOPRE - abril de 1971.

Total aplicado no Projeto GEOS até 30 de junho de 1971 Cr\$ 345.000,00
a ser aplicado até 31 de dezembro de 1971..... Cr\$ 45.000,00
a ser aplicado em 1972 de acordo com a proposta orça-
mentária, Parte A..... Cr\$ 4.466.200,00

Projeto PORVIR

A cargo da Divisão de Ensino

Objetivos:

O principal objetivo desta Divisão é conseguir no mais curto espaço de tempo, um grupo de cientistas brasileiros, todos êles Mestres e Doutores em Ciências, capazes de chefiar projetos, dirigir laboratórios e orientar pesquisadores.

Dada a inexistência no país de centros educacionais que preparem êsses especialistas, dos quais tanto necessitamos, avocou o INPE, para si, êsse encargo. Desde 1968 vimos trabalhando incansavelmente, no sentido de formar tais cientistas; até o não de 1972 pretendemos ter graduado cerca de 50 Doutores e 150 Mestres em Ciências, em várias especialidades, como sejam: Análise de Sistemas, Eletrônica e Comunicações, Computação, Ciência Ambiental e Espacial. Estamos concentrando todos os nossos esforços no sentido de aproveitar o potencial intelectual de bons engenheiros, físicos, economistas, administradores, pedagogos, sociólogos, psicólogos etc, formados nas mais renomadas universidades do país.

Histórico:

Desde 1968 vimos desenvolvendo de forma positiva as nessas atividades de pós-graduação, no sentido de graduar o maior número possível de pesquisadores, em nível de Mestre em Ciências.

Gradativamente e, na medida de nossas possibilidades temos conseguido que bons professores ministrem aulas aos nossos alunos pós-graduados.

Contamos no momento com cerca de 30 Doutores (PhD's) e 16 Mestres (MSc), dando aulas nos diversos cursos de pós-graduação em

andamento. Temos ainda, 35 Mestres ora em missão de estudo no exterior com vistas ao Doutoramento (EEUU, Inglaterra e França). Convém salientar que êstes obtiveram o grau de Mestre em Ciências neste Instituto, em bora ainda em caráter provisório.

Em meados de 1970 preparamos um relatório de nossas atividades acadêmicas, o qual já foi aprovado pelo Conselho Nacional de Pesquisas que o submeterá ao Conselho Federal de Educação a fim de recebermos o Mandato Universitário, uma vez que já preenchemos os requisitos necessários, no que diz respeito ao número de PhD's e no que diz respeito aos currículos, instalações e condições para pesquisas.

Contamos atualmente com 250 pesquisadores, sendo que destes, 120 encontram-se matriculados, em cursos de pós-graduação atualmente em desenvolvimento. Salientamos, entretanto, que vários pesquisadores tomam mais de dois cursos por período. Cumpre-nos acrescentar que o nosso ano letivo é dividido em três períodos de quatro meses cada um.

No corrente ano pretendemos enviar para o Doutoramento no exterior, 11 pesquisadores que estão finalizando seu Trabalho Coletivo ou de Tese, e que em setembro devem receber o título de Mestre em Ciências.

No momento o Projeto PORVIR se encontra com os seguintes pesquisadores no exterior:

<u>Nº de Pesquisadores</u>	<u>UNIVERSIDADES</u>
6	Stanford University, USA
4	University of California, USA
1	The University of Iowa, USA
3	Rice University, USA
4	The University of Michigan, USA
2	The University of Colorado, USA
2	Florida State University, USA

<u>Nº de Pesquisadores</u>	<u>UNIVERSIDADE</u>
2	University of Illinois, USA
1	The London School of Political Sciences, UK
1	University of Illinois, USA
3	Cornell University, USA
1	University of Chicago, USA
2	The University of Wisconsin, USA
1	Université de Paris, France
1	Massachusetts Institute of Technology, USA
1	Université de Toulouse, France
77	

TESES DE MESTRADO JÁ APRESENTADAS

Almir Paz de Lima	Produtos; Identificações, Aplicações e Novas Definições. Aca-Produto; Uma Generalização do Produto Uniforme.
José Humberto de A. Sobral	Estudo de Parâmetros Meteorológicos na Estratosfera e Mesosfera.
Ivan Jelinek Kantor	Polarização de Ondas através da Ionosfera e Conteúdo Eletrônico em Latitudes Baixas.
Carlos José Zamlutti	Sondagem superior em São José dos Campos.
José Marques da Costa	Equador de intensidade total na anomalia do Atlântico Sul.
Yukitaka Nakamura	Espalhamento de Luz pelo Aerosol Atmosférico.
Clóvis Solano Pereira	Distribuição de Protons na Zona Interna com Energia 3.5 Mev na anomalia magnética brasileira.
Eduardo W. Bergamini	Oscilador Controlado a Voltagem Estabilizado por Discriminador.
Amaro Lopes de Abreu Neto	Aplicações Científicas do Efeito Doppler; Estudo da Ionosfera; Conteúdo Eletrônico.

René A. Medrano Balboa	Distribuição e Precipitação do Fluxo de Electron da Anomalia do Atlântico Sul.
José E. Guisard Ferraz	Análise do Sistema Educacional Brasileiro por meio de Programação Matemática e Otimização.
Walter de S.Taveira	Ruído Atmosférico na Faixa 10 KHz e 20 MHz.
Ignácio Malmonge Martin	Medidas de Ions Positivos na Ionosfera Inferior.
Luiz Alberto V.Dias	Variação de Fase nos Sinais VLF recebidos em São José dos Campos, durante a transição Dia/Noite.
Márcio M.M. Cammarota	Construção e Ensaios Preliminares de um Sensor e de uma Fonte para a região do Ultra-Violeta Remoto.
João Mário P. Guedes	Aplicações da Técnica de Laser ao Estudo das Propriedades Atmosféricas.
Edson Batista Teracine	Observação da Ionosfera de Baixas Latitudes por meio de satélites. Parte I: Faraday Differential. Fundamentos. Parte II: Estudos de Modelos de Perfis de Densidade de Electrons.
Pawel Rozenfeld	Estudo de Propagação em VLF por meio de Atmosféricos.
Pedro Paulo N.T. da Silva	Estudo das irregularidades ionosféricas na região da Anomalia do Atlântico Sul através de Cintilações superpostas e sinais de satélites.
Marlene Elias	Correlação de Luminescência obtidas através de estudos de resultados de medidas de Airglow a Parâmetros Ionosféricos.
José Ricardo S. de Souza	Geomagnetismo, Micropulsação; Determinação de Densidade de Plasma na Baixa Magnetosfera na região da Anomalia do Atlântico Sul.
Alberto R.de Cerqueira Lima	Análise Teórica de Regeneradores de Calor à Ciclo Stirling e Comparação com dados experimentais.

Iberê Lúcio R. Teixeira	Um Compilador Fortran para o Computador Burroughs B-300
Osama A. Mowafi	Análise e Projeto, por Computador, de Filtros RC ativos de segunda ordem.
Bela Gyula Fejer	Ondas de Gravidade na Atmosfera.
Silvino N. Rodrigues	Medidas Atmosféricas usando Técnica de Radar de Laser.
Ana Maria Spedo Hilsdorf	Aurora e Precipitação de Partículas.
Mitsutaro Kyukawa	Redução de Dados e Técnicas de Manuseio para Detalhes do Espectro, requerido em cada nível para o avanço tecnológico.
Cláudio Roland Sonnenburg	I.V. Radiômetro em 8 à 14 ppm para Medidas de Temperatura Remotas.
Jarbas Penha de Assis	Estudos sobre uma célula de Combustível a Membrana Trocadora de Ions.
Paulo Motisuke	Laser de conrante para estudo dos componentes atmosféricos minoritários.

Total aplicado no Projeto PORVIR até 30 de junho de 1971	Cr\$	3.070.900,00
a ser aplicado até 31 de dezembro de 1971.....	Cr\$	810.000,00
a ser aplicado em 1972 de acordo com a proposta orçamentária, Parte A.....	Cr\$	1.696.200,00

Projetos Tecnológicos (Pesquisa Aplicada)

Projeto SACI

Por volta de 1966 surgiu a idéia de um satélite educacional para o Brasil. Na época alguns dos pesquisadores da CNAE, que faziam pós-graduação no Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade de Stanford, participaram no estudo preliminar de um satélite educacional para países em desenvolvimento. Desse estudo resultou um relatório - o "Ascend Report" - Stanford University, 1967.

Inspirado nêle, foi publicado em maio de 1968, um estudo de viabilidade de um satélite brasileiro ("PROJETO SACI", 3 volumes, CNAE, São José dos Campos, 1968). Em junho de 1968, por solicitação do Ministério das Relações Exteriores, veio à CNAE uma missão de peritos da UNESCO que depois apresentou um relatório em inglês, intitulado "Estudo Preparatório sobre o uso de Satélite de Comunicações para o Desenvolvimento Educacional no Brasil" - Preparatory Study of the Use of Satellite Communication for Educational Development in Brazil - (COM WSW86, UNESCO, November, 1968). Em julho de 1969, foi publicado o Relatório SACI nº II (no momento esgotado).

Cientes do desenvolvimento incompleto da capacidade de nascente na área espacial, da importância do fator tempo na melhoria do sistema educacional brasileiro e reconhecendo a competência de organizações americanas e europeias na implementação de sistemas espaciais, o INPE conseguiu serviços de consultoria de uma organização inglesa e outra americana, qualificadas nesse setor.

O pessoal posto à disposição do INPE por esses consultores foi o seguinte: 20 engenheiros experientes, nos Estados Unidos e 2 no INPE; 6 engenheiros na Inglaterra e 2 no INPE.

Para atender à maior carga de trabalho o Grupo SACI que só contava com 4 engenheiros em 1968, contava em fins de 1970 com 28 engenheiros e 15 educadores, sociólogos, economistas e programadores de TV, prestando serviços em regime de tempo integral e dedicação exclusiva.

Para completar o quadro é necessário notar que o Go
vérno Federal baixou decreto de nº 65.239/69 (publicado no Diário Oficial de 20.09.1969). Esse diploma criou uma Comissão de nível de ministros, sugerida no Relatório SACI II transcreto na separata anexa da Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos.

Finalmente, no documento "Metas e Bases para Ação de Governo", de setembro de 1970, é mencionado o satélite educacional como uma das alternativas a serem estudadas para a melhoria e ampliação do sistema educacional brasileiro - projeto prioritário 17 do MEC.

ESTADO ATUAL DO PROJETO SACI:

1. - Coordenação

Além da coordenação prevista no decreto 65.239/69, através do Presidente do CNPq, no Comitê Interministerial, e do Diretor do Diretor do INPE através do Grupo Técnico de Coordenação do Sistema Avançado de Tecnologias Educacionais (SATE), existe uma coordenação direta entre o Secretário Geral do MEC e a Direção do INPE, (Aviso 3787 de 17 de outubro de 1970, do Ministério da Educação). O Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos (INEP) e o Programa de Aperfeiçoamento do Magistério Leigo (PAMP) e o Serviço Rádio Educativo (SRE) do MEC, também colaboração no projeto.

2 - Planejamento e Acompanhamento das Atividades

Técnicas de Análise de Sistemas têm sido aplicadas para o planejamento das atividades do Projeto. Para obter dados que permitem um estudo confiável de viabilidade de um sistema de âmbito nacional,

usando-se satélite, o INPE entrou em contato com o Governo do Estado do Rio Grande do Norte - Secretaria de Educação e Cultura - que concordou com a implantação de um modelo, em escala reduzida, naquele Estado, usando o satélite ATS-F da NASA. Este modelo serviria como um protótipo para o futuro sistema operacional. O INPE está em entendimentos com a NASA para obtenção de tempo de uso do satélite ATS-F, a ser lançado em princípio de 1973 e se nenhum ônus para o Brasil. Estamos, portanto, concentrando a maior parte de nossos esforços, no momento, neste protótipo, que convencionamos chamar de Experimento ATS-F. Tal experimento foi dividido nas seguentes fases:

- a) Planejamento
- b) Desenvolvimento
- c) Produção
- d) Pré-operação
- e) Operação
- f) Avaliação

As funções a serem cumpridas em cada uma destas fases foram especificadas num Diagrama de Fluxo de Trabalho, e desdobradas em tarefas às quais foram atribuídas durações e responsáveis. A integração de tarefas conduziu a cronogramas que são usados para o acompanhamento contínuo das atividades. A rede PERT, atualmente em fase de preparação, está sendo processada em computador através de um programa análogo ao PMS desenvolvido pela IBM.

3. - Objetivos já atingidos

- Apoio de órgãos governamentais para o estabelecimento de tecnologias educacionais avançadas;
- Concessão, por parte da NASA, da utilização do satélite ATS-F para o programa Piloto do Rio Grande do Norte em 1973;

- Estruturação interna e externa (INTERFACES) para a realização do programa piloto, incluindo a constituição e treinamento de grupos de produção de rádio e TV educativos.

4. - Objetivos a atingir com relação ao plano piloto

- Seleção do sistema
- Produção programação definitiva
- Fabricação do equipamento
- Adaptação das escolas (1972)
- Operação (1973)
- Resultados finais da avaliação do experimento (1974)

5. - Escolas a serem atingidas pelo Plano Piloto

São as escolas primárias estaduais localizadas nos municípios sedes dos Núcleos Regionais, naqueles ao longo do Vale do Açu, nos servidos pelo CRUTACSAR e outros escolhidos aleatoriamente de modo a atingir um total de 500 escolas.

6 - Relação de convênios celebrados entre o INPE e outras entidades visando cooperação no desenvolvimento do Projeto SACI

- Convênio com a FCBTVE (Fundação Centro Brasileiro de Televisão Educativa). Objetivos: implantação de um Núcleo Piloto destinado à formação e treinamento de pessoal especializado na produção de programas educativos para radiodifusão.
- Convênio com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte e Companheiros da Aliança do Rio Grande do Norte. Objetivos: instalação, operação e manutenção de uma estação de televisão educativa em Natal.
- Convênio com a FEPLAM (Fundação Educacional Padre

Landell de Moura). Objetivos: colaboração no preparo e implementação de programas visando a capacitação de pessoal para o sistema rádio-educativo.

- Convênio com o Centro de Pesquisas e Treinamento da Faculdade de Ciências Econômicas Contábeis e Atuariais de Natal. Objetivos: Utilização de trabalhos científicos, especialmente na área de estudo sócio-econômico.
- Convênio com o Serviço de Assistência Rural (SAR) e Secretaria de Educação e Cultura do Rio Grande do Norte. Objetivos: programação de recuperação escolar pelo rádio; dentro do programa experimental do Projeto SACI.
- Convênio com a Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo. Objetivos: ministração de cursos depós-graduação no campo de atividades da Escola de Comunicações Culturais.
- Convênio com o Governo do Estado do Rio Grande do Norte e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Objetivos: instalação de um computador em Natal, para o processamento dos dados relativos ao experimento ATS-F.

8. - Documentos preparados durante o ano de 1970

ES.1.01 - Objetivos Gerais

ES.1.02 - Objetivos Específicos

ES.1.04 - Requisitos do Sistema (Preliminar)

ES.1.05 - Árvore de Especificações (Preliminar)

ES.1.03 - Especificações Gerais

ES.1.06 - Plano de contingências (Preliminar)

ES.1.16 - Alocação de frequências (p/CCIR)

PA.1.01 - Diagnóstico Educacional do RN

PA.1.10 - Seleção de Escolas

PA.1.27 - Projeto Educacional (Parte)

DM.1.01.01 - Objetivos Comportamentais e Conteúdo Básico da Programação Didática

DM.1.38- Funções de Professores e Supervisores

EE.1.01 - Especificações dos Sub-Sistemas de Transmissão, Recepção e Demultiplexagem e Distribuição (Preliminar)

ET.1.02 - Necessidades Preliminares de Facilidades de Estúdio para Produção.

ET.1.03 - Disponibilidades de Pessoal Qualificado e de Facilidades de Estúdio

ET.1.04 - Facilidades de Treinamento em Agências Nacionais e no Exterior.

ET.1.05 - Necessidades Adicionais de Pessoal de Estúdio

ET.1.08 - Plano de Treinamento de Pessoal para TVE (LAFE-119)

ET.1.09 - Currículos para Formação e Treinamento em TVE

ET.1.10 - Critérios de Seleção de Candidatos e de Avaliação dos Treinando em TVE.

- Realização do Curso de Produção de TVE, orientado pelo Centre for Educational Development Overseas, de 11 de janeiro a 11 de abril de 1971, com participantes da FCBTVE e outras entidades do país.

- Participação na Delegação do Brasil à reunião do CCIR em fevereiro de 1971, preparatória para a Reunião Administrativa Mundial de Rádio/Telecomunica-

ções Espaciais, e a esta mesma em junho de 1971, com apresentação de trabalhos escritos.

- Realização de uma Reunião de Progresso do Projeto, em São José dos Campos, nos dias 18 e 19 de fevereiro de 1971, com a participação do MEC, Secretaria de Educação e Cultura do Rio Grande do Norte, SUDENE, SUDAM, NASA, USAID, Escola de Comunicações da Universidade de São Paulo.

9. - Plano Futuros

- a) Avaliação do programa piloto como um protótipo do sistema de âmbito nacional.
- b) Implementação do sistema de âmbito nacional em 1976, se o estudo ora em preparação no INPE fôr aprovado pelas autoridades competentes;
- c) Construção do Centro de Produção de TVE do INPE, a partir de junho de 1971;
- d) Obtenção da consultoria do Grupo de Análise de Sistemas aplicada à Educação, da Florida State University.
- e) Envio de pesquisadores do SACI para cursos de pós-graduação em tecnologias educacionais, sob o patrocínio da USAID.
- f) Início do Curso de Treinamento de Professores Leigos do Rio Grande do Norte, em colaboração com a respectiva Secretaria da Educação e o PAMP (MEC);
- g) Início de programação de rádio educativo em colaboração com o Serviço de Radiodifusão Educativa do MEC;
- h) Instalação do transmissor piloto de TVE em Natal, em colaboração com a Universidade Federal daquele Estado, nos termos do convênio em vigor;

- i) Medidas preliminares para a instalação de um Centro Nacional de Estudos Educacionais, sob o patrocínio do MEC;
- j) Revisão no plano de contingência do experimento ATS-F.

O Projeto SACI encontrá-se atualmente em dia com o Cronograma Mestre anexo, e maiores esclarecimentos sobre o Projeto segue no LAFE-146 (Revisão em Maio de 1971).

Total aplicado no Projeto SACI até 31 de junho de 1971 Cr\$ 5.645.200,00
a ser aplicado até 31 de dezembro de 1971.....Cr\$ 2.307.500,00
a ser aplicado em 1972 de acordo com a proposta orçamentária, Parte A.....Cr\$ 8.701.000,00

Projeto SERE

O Projeto SERE visa o desenvolvimento de sistemas de levantamento de recursos naturais utilizando as técnicas de sensoriamento remoto, isto é, aquisição de informação a respeito de objetos ou fenômenos através de dispositivos coletores de informação (sensores colocados) à distância apreciável do que estiver submetido à investigação).

O projeto tem características nitidamente multidisciplinares e, por isso mesmo, o planejamento e a execução dos programas de pesquisa estão a cargo do INPE e de vários órgãos do governo. O INPE é o órgão coordenador do projeto ao mesmo tempo que apoia as várias entidades governamentais ligadas ao projeto, com seus laboratórios, seu centro de computação e, mais recentemente, com o avião Bandeirante III.

Atualmente, o Projeto SERE se dedica principalmente às áreas de Geologia, Oceanografia, Agronomia e Urbanismo. Tomam parte as seguintes instituições:

- Instituto de Pesquisas Espaciais do Conselho Nacional de Pesquisas
- Departamento Nacional da Produção Mineral do Ministério de Minas e Energia
- Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha
- Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo
- Instituto Agronômico de Campinas
- Instituto de Economia Agrícola da Secretaria da Agricultura de São Paulo.
- Instituto de Economia Agrícola da Secretaria da Agricultura de São Paulo.
- Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Centro Sul, do Ministério da Agricultura, e outros.

Cooperação em âmbito nacional é mantida entre o Instituto de Pesquisas Espaciais e a NASA, através de convênio firmado em 13.01.1968, autorizado pelo Presidente da República. Tal convênio, que terminou sua vigência em dezembro de 1970, no momento está sendo prorrogado.

o programa de Sensores Remotos foi planejado para ser implementado em 4 fases:

Fase A - Estudo cooperativo BRASIL/USA para estabelecimento do programa brasileiro.

Fase B - Treinamento de pessoal brasileiro nos EUA e seleção de áreas de teste no Brasil.

Fase C - Vôos de aeronave americana sobre áreas de teste no Brasil. Redução e análise de dados. Desenvolvimento da estrutura necessária ao projeto.

Fase D - Missões de sensoriamento remoto sobre o território nacional com aeronave brasileira.

Atualmente o projeto finaliza a Fase C, através da implantação de seus laboratórios de fotografia, de radiação e de redução automática de dados. Ao mesmo tempo instalam-se os equipamentos sensores a bordo da aeronave Bandeirante.

Os planos futuros do projeto SERE podem ser resumidos em três atividades principais:

1. Planejamento, execução e análise de resultados de missões de sensoriamento no território brasileiro.
2. Utilização da experiência adquirida com os satélites-sensores ERTS-A e ERTS-B que serão lançados pelos Estados Unidos em 1972 e 1973.
3. Desenvolvimento de novas técnicas sensoriais, de acordo com as necessidades peculiares do Brasil.

Os principais eventos do Projeto SERE no ano de 1970 foram os seguintes:

- Apresentação em janeiro, dos resultados parciais do estudo dos dados colhidos na missão 96 da NASA, sobre as áreas de testes brasileiras. Esta apresentação foi realizada no Conselho Nacional de Pesquisas, com a presença de vários representantes da NASA.
- Realização da Missão "Ferrugem", pela equipe de Agronomia com o fim de se estudar a possibilidade de detetar ferrugem dos cafeeiros, usando Sensores Remotos, tendo como área de teste a região de Caratinga. Neste experimento foram usados filmes infra-vermelhos e Ektachrome colorido.
- Recebimento de uma aeronave da série Bandeirante, construída na EMBRAER, para plataforma de Pesquisas do projeto, atualmente sendo instrumentado.
- Análise dos dados colhidos nas áreas de teste sobrevoadas pela aeronave da NASA, por pesquisadores de diferentes instituições, cujos relatórios finais foram apresentados em outubro de 1970, na CNAE.
- Realização de um Seminário de Planejamento e Organização do projeto SERE, usando-se técnicas de análise de sistemas.

O Projeto SERE encontrá-se atualmente na fase de transição entre a, C e a D, estando neste mês de julho executando os vôos de teste com a aeronave Bandeirante PP-ZCN (Plataforma de Pesquisas). E em breve missões de sensoriamento remoto sobre o território nacional, serão realizadas se forem conseguidos financiamentos que venham suprir o deficit proveniente dos cortes orçamentários.

Total aplicado no Projeto SERE até 30 de junho de 1971 Cr\$ 12.488.200,00
a ser aplicado até 31 de dezembro de 1971..... Cr\$ 2.890.000,00
(pagamento do avião, seguro e material de
consumo avião, laboratório e ban
co de dados)
a ser aplicado em 1972, de acordo com a proposta or
çamentária, Parte A - Cr\$ 9.686.400,00

Projeto ANÁLISE DE SISTEMAS1. CONSIDERAÇÕES GERAIS:

A Análise de Sistemas é uma abordagem sistemática que permite obter soluções para um problema por meio da

- Investigação dos objetivos
- Estudo cuidadoso das alternativas
- Comparação das mesmas à luz de suas consequências

usando técnicas convenientes tão analíticas quanto possível, disciplinando o julgamento e a intuição no ataque de problemas.

Além de propor soluções para problemas, a Análise de Sistemas fornece um conjunto de técnicas administrativas modernas para o controle e avaliação de projetos.

Essa abordagem tem sido aplicada a projetos nos mais diversos setores, tais como:

- Sistemas de planejamento urbano
- Sistemas educacionais
- Sistemas de desenvolvimento econômico
- Sistemas de Comunicações
- e outros.

O uso dessa metodologia tem mostrado grande eficiência no controle de tempo, de custos, e do desempenho técnico de projetos.

Dentro desse espírito, a CNAE sentiu a necessidade da implantação de um Núcleo de Análise de Sistemas, com a finalidade de definir e aplicar esta técnica: quer em âmbito interno, uma vez que, sendo uma instituição de pesquisa envolvendo numerosos projetos, necessita usar a "Análise de Sistemas" como uma abordagem de planejamento; quer em âmbito externo, estando convencida de que nenhuma de que nenhuma outra técnica poderia, no momento, trazer mais soma de benefícios para o desenvolvimento nacional do que a presente, senão vejamos:

Projeto ANÁLISE DE SISTEMAS

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS:

A Análise de Sistemas é uma abordagem sistemática que permite obter soluções para um problema por meio da

- Investigação dos objetivos
- Estudo cuidadoso das alternativas
- Comparação das mesmas à luz de suas consequências

usando técnicas convenientes tão analíticas quanto possível, disciplinando o julgamento e a intuição no ataque de problemas.

Além de propor soluções para problemas, a Análise de Sistemas fornece um conjunto de técnicas administrativas modernas para o controle e avaliação de projetos.

Essa abordagem tem sido aplicada a projetos nos mais diversos setores, tais como:

- Sistemas de planejamento urbano
- Sistemas educacionais
- Sistemas de desenvolvimento econômico
- Sistemas de Comunicações
- e outros.

O uso dessa metodologia tem mostrado grande eficiência no controle de tempo, de custos, e do desempenho técnico de projetos.

Dentro desse espírito, a CNAE sentiu a necessidade da implantação de um Núcleo de Análise de Sistemas, com a finalidade de definir e aplicar esta técnica: quer em âmbito interno, uma vez que, sendo uma instituição de pesquisa envolvendo numerosos projetos, necessita usar a "Análise de Sistemas" como uma abordagem de planejamento; quer em âmbito externo, estando convencida de que nenhuma de que nenhuma outra técnica poderia, no momento, trazer mais soma de benefícios para o desenvolvimento nacional do que a presente, senão vejamos:

O problema de Desenvolvimento Brasileiro encontra algumas restrições para as quais não se tem solução teórica. A principal delas é a "liberação do círculo vicioso da pobreza" (A incapacidade de poupança nacional demanda sempre a menor renda per capita relativamente aos desejos de consumo).

A difusão das técnicas da Análise de Sistemas obrigará a se considerar sempre o uso da "nova tecnologia" como alternativa que oferece maiores razões Benefício/Custo.

Em consequência, mesmo uma taxa de poupança pouco elástica poderá, aplicada mais eficientemente, contribuir para uma maior produção, liberando-nos eventualmente do círculo da pobreza.

O problema de planejamento para o desenvolvimento deverá também ser analizado de acordo com as técnicas de sistemas. Os objetivos de longo prazo definidos, caminhos críticos estabelecidos, etapas de curto prazo determinadas e as alternativas de melhor relação benefício/custo selecionadas. Este nos parece o caminho a ser selecionado para orientação dos grandes problemas nacionais.

Por outro lado, sente-se a necessidade de difundir as técnicas de decisões mais efetivas em todos os níveis de gerência do país. O somatório de todas as economias resultantes de análises benefício/custo, acumuladas e reaplicadas, após cada decisão, terão um efeito incalculável como impulsionador do progresso nacional.

2. HISTÓRICO

2.1 - Janeiro de 1968 - Formação no GoCNAE de um grupo interno de Análise de Sistemas. Tratou-se na realidade de uma formalização já que o GoCNAE, desde o início de sua vida operacional já vinha funcionando e procurando sempre se estruturar em termos dessa tecnologia.

- 2.2 - Março de 1969 - Apresentação ao Conselheiro do Ministério das Relações Exteriores, Fernando Buarque Franco Neto, a pedido do mesmo, de um conjunto de sugestões para serem apreciadas pelo grupo de trabalho (ciência e tecnologia), por ele coordenado no CECLA.
- 2.3 - Abril de 1969 - Reunião do subgrupo de Ciência e Tecnologia do Ministério das Relações Exteriores (CNPq, CNEN, BNDE, GoCNAE) para estabelecimento da política a ser adotada quando da visita da Missão Rockefeller ao Brasil.
- 2.4 - Maio de 1969 - Reunião de Viña del Mar (CECLA), onde foram aprovadas as sugestões mencionadas no ítem 2.2 acima. Havia naquela época a idéia da implantação e implementação de Análise de Sistemas num âmbito que viesse a atender a América Latina.
- 2.5 - Junho de 1969 - Visita da Missão Rockefeller ao Brasil.
- 2.6 - Setembro de 1969 - Reuniões do Subgrupo de Ciência e Tecnologia do Ministério das Relações Exteriores, nas quais foi levantada e aprovada a idéia da criação de um Centro de Análise de Sistemas que fosse exclusivamente nacional e que transferisse a tecnologia em primeiro lugar, não a outros países sul-americanos, mas a todos os estados brasileiros. Foi aprovada a idéia da ampliação do grupo interno de Análise de Sistemas do GoCNAE; o BNDE propôs e, ele próprio, a financiar parte deste empreendimento.
- 2.7 - Outubro de 1969 - pronunciamento do Presidente Nixon sobre a nova política dos Estados Unidos com relação à América Latina.
- 2.8 - Outubro de 1969 - o pesquisador do GoCNAE, eng. George Soares de Moraes apresenta ao Presidente da República, através do Cel. Manso Netto, planos para a implantação de um Centro de Análise de Sistemas. Nesta época foi também informado sobre o assunto o Cel. Emo Pinheiro.

- 2.9 - Novembro de 1969 - apresentação ao BNDE de proposta para implantação, tendo o Dr. Fernando de Mendonça, conseguido junto do "Ministério do Planejamento, Dr. Paulo Reis Velloso, que o seu Ministério participasse com o restante.
- 2.10- Novembro de 1969 - GoCNAE inicia o estudo das alternativas para localização do Centro. As regiões vizinhas a Volta Redonda, Rezende, Cruzeiro, Lorena e outras cidades do Vale do Paraíba, foram analizadas tendo sido finalmente escolhida a cidade de Cachoeira Paulista, por estar no centro de gravidade do eixo-Rio - São Paulo, pela topografia local e pela excelente acolhida da prefeitura daquele município. (Vide fotografia aérea da área, em anexo).
- 2.11- Novembro de 1969 - O Dr. Fernando de Mendonça, Diretor Científico do GoCNAE, informa aos coronéis Adhemar (CSN) e Ferreira (EMFA) sobre os planos de instalação do Centro.
- 2.12- Dezembro de 1969 - janeiro de 1970 - a prefeitura de Cachoeira Paulista, por não possuir o município recursos financeiros para desapropriação, da área, faz gestões junto ao Governador do Estado de São Paulo, para que esta medida seja tomada através do Governo Estadual.
- 2.13- Fevereiro de 1970 - Decreto do Governo do Estado de São Paulo publicado no Diário Oficial do Estado de 26.02.1970, declarando de utilidade pública, em regime de urgência, área de 480 alqueires, situada no município de Cachoeira Paulista. Os prognósticos eram que a emissão de posse se verificararia em dois ou três dias no máximo.
- 2.14- Março a agosto de 1970 - troca de correspondência entre a Presidência da República (Assessoria Especial, Gabinete Militar, etc.) e o Governo do Estado de São Paulo.

- 2.15 - Agosto de 1970 - O Chefe do Gabinete Militar da Presidência da Pública, envia telegrama ao Governador do Estado de São Paulo solicitando que fôsse dada posse da área ao Serviço do Patrimônio da União, devendo ser ecebida por procurador credenciado a ser indicada pelo Ministério da Fazenda.
- 2.16 - Setembro de 1970 - Publicação do documento "Metas e Bases para Ação do Governo", onde, dentro do Programa Espacial, foi alocado ao GoCNAE, como projeto prioritário do Governo, a consolidação de seu Grupo de Análise de Sistemas (pag. 133 - Metas e Bases para Ação de Governo).
- 2.17 - Setembro de 1970 - O Exmo. Sr. Ministro da Fazenda, interino, José Flávio Pecora, autoriza o recebimento da área pelo GoCNAE de acordo com o parecer do Diretor do Serviço de Patrimônio da União.
- 2.18 - Setembro de 1970 - A área é desapropriada passando sua posse para a Fazenda do Estado de São Paulo, tendo sido indicado como preposto da Fazenda do Estado, para preservar a posse, o Dr. Fernando de Mendonça.

3. OBJETIVOS:

De acordo com o documento "Metas e Bases para Ação de Governo", ficou determinado que o Grupo de Análise de Sistemas se dicaria, inicialmente, à aplicação da abordagem de sistemas às áreas de Agricultura, Educação e Administração.

Consequentemente, implantado e orientado para atingir as finalidade acima expostas, o Grupo estabeleceu como objetivos o que se segue:

3.1 - Objetivos a curto prazo:

- a) Consolidação do grupo através das seguintes atividades, em fase de andamento:

1. Seminários de Engenharia de Sistemas Aplicada à Administração. - Consiste de seminários para órgãos do governo, preferencialmente, com a finalidade de difundir, na área governamental, as técnicas modernas de Engenharia de Sistemas usadas para definição, organização e controle de projetos.
2. Formação de Pessoal - Consiste na formação de um grupo inicial de analistas de sistemas segundo o currículo de Análise de Sistemas desenvolvido pelo Grupo, servindo estes elementos como impulsionadores para a realização dos objetivos a médio prazo, descritos em 3.2.
3. Projetos internos do Grupo:

Projeto MESIS - Consiste na confecção de um Manual de Engenharia de Sistemas Aplicada à Administração, como primeiro passo para atingir o ítem "a" dos objetivos a longo prazo desenvolvidos no ítem 3.3.

Projeto MEDE - Representa uma extensão de trabalhos já iniciados pelo INPE, e vem responder a uma determinação do programa de Metas e Bases, que atribuiu a esta Organização os encargos referentes a educação. O projeto pretende estudar o sistema educacional brasileiro, utilizando um modelo econométrico. O grande objetivo de projeto, além de formar uma equipe de economia avançada no país e uma equipe de Pesquisa Operacional, é fornecer elementos para orientação na aplicação do projeto SACI.

Projeto SATMICRO - Pretende realizar um estudo comparativo dos custos dos sistemas de comunicação via satélite e terrestre, considerando a possibilidade de comunicação convencional, estudo esse que se faz necessário em virtude das 2 frentes surgidas para solucionar o problema de alfabetiza-

ção de todo o Brasil, ou seja, usando como meio de comunicação o satélite (Projeto SACI), ou, usando os meios de tele-comunicações terrestres.

3.2 - Objetivos a médio prazo:

- a) Formalização do curso de Análise de Sistemas em nível pós-graduado.
- b) Formação de analistas de sistemas em nível pós-graduado, com a finalidade de aplicar novos métodos gerenciais à área de planejamento, administração para o desenvolvimento e execução de programas de desenvolvimento.
- c) Concretização dos ítems anteriores com a implantação em Cachoeira Paulista do Centro de Análise de Sistemas do INPE.
- d) Difundir e divulgar a importância e alta rentabilidade de Análise de Sistemas como medida da maior efetividade para ativar o desenvolvimento econômico.

3.3 - Objetivos a longo prazo:

- a) Servir como base nacional de consulta para a solução dos problemas de cada local.
- b) Desenvolver modelos e técnicas para o tratamento de particularidades da realidade brasileira, ainda não abordadas.

4. RESUMO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Desde sua criação, as seguintes atividades foram desenvolvidas pelo atual grupo interno de Análise de Sistemas:

- a) - Desenvolveram-se 3 teses de mestrado: "Métodos Aplicados a Interpo
lação e Aproximação de Funções e Raizes de Sistemas não Lineares";
"Métodos Numéricos para a Solução de Sistemas Lineares de Auto-Valo
res e Auto-Vetores" e "Uma Aplicação de Programação Linear à Deter
minação de Trajetórias de Acumulação de Capital. Aplicação no caso
brasileiro".
- b) - Foram dados 41 seminários de interesse do Grupo de Análise de Siste
mas, por elementos não só internos, mas também por pessoas de ór
gãos externos, como INPE (USP), Universidade do Arizona, General E
lectric, British Aircraft Corporation, etc.
- c) - Foi feito um cadastro de classificação de pessoal interessado em
Curso de Programação de Análise de Sistemas.
- d) - Foi enviado um pesquisador do grupo aos EEUU para entrar em contato
com instituições no campo de interesse em pauta, com vistas a recru
tamento de pessoal de alto nível.
- e) - Foram feitos vários contatos com entidades nacionais privadas e es
tatais.
- f) - Foi preparado um estudo sobre as universidades no exterior no tocant
e a cursos de Engenharia de Sistemas e pesquisas desenvolvidas pe
las mesmas, que sejam de interesse do Grupo.
- g) - Foi melhorado e implementado um programa para resolução de algorit
mo PERT em vários tipos de saída, incluindo saída em forma de crono
gramas de barras utilizando "Plotter".
- h) - Foi desenvolvido e implementado programa para uso de "Plotter" no
traçado de figuras em 3 dimensões.
- i) - Foi dada assessoria a outros projetos do INPE, principalmente, aos
grupos de Planejamento e Controle do Programa dos Projetos SACI,
SERE e Divisão de Laboratórios.

- j) - Foi dada assessoria ao INEP-MEC no planejamento da reestruturação do órgão, dentro das linhas da Reforma Administrativa do MEC.
- k) - Foi preparado o currículo do programa de Mestrado em Análise de Sistemas, dentro da abordagem de sistemas, partindo de objetivos e construindo o diagrama de fluxo.
- l) - Foi dada assessoria ao Setor de Ensino do INPE na preparação de diagramas de fluxo para os currículos dos outros campos da Organização.
- m) - Foi realizado um estudo para a automação do Setor de Ensino do INPE.
- n) - Foi dada assessoria ao grupo encarregado da implantação do Centro de Análise de Sistemas em Cachoeira Paulista, na parte de planejamento.
- o) - Foi dada assessoria ao Projeto RADA/SOL na preparação de proposta de pesquisa.
- p) - Está sendo implementado uma linguagem de simulação (GASP-II) no nosso centro de computação.
- r) - Estão sendo mantidos contatos com pesquisadores de universidades americanas (em especial, os que se encontram em ano sabático) nas áreas de interesse do Grupo de Análise De Sistemas, visando uma possível vinda dos mesmos para a CNAE.
- s) - Estão sendo desenvolvidos três projetos dentro do Grupo:
 - Projeto SATMICRO - estudo de comparação de alternativas satélite e sistema terrestre para um sistema nacional de TVE;
 - Projeto MESIS - preparação de um manual de Engenharia de Sistemas descrevendo abordagem, técnicas e métodos utilizados pelo mesmo no planejamento de projetos.
 - Projeto MEDE - aplicação ao Brasil de modelos econométricos de planejamento educacional.

O Grupo interno tem ainda dado assessoria a órgãos externos, destacando-se entre os trabalhos desenvolvidos:

- 1 - Trabalho para o Ministério da Educação do Planejamento e Coordenação Geral, dedicado ao Programa de Expansão do Ensino Médio (PREMEN).
- 2- Trabalho para a Assessoria Especial da Presidência da República dedicado ao problema do estabelecimento de comunidade econômicamente viáveis para o Nordeste.
- 3 - Trabalho para o Grupo Especial para a Racionalização da Agro-Indústria Canavieira no Nordeste (GERAN).
- 4 - Foram dados 3 seminários da Análise de Sistemas. Cada um desses seminários teve a duração aproximada de 50 horas. Constituiram de:
 - palestras introduzindo as técnicas de Análise de Sistemas para planejamento de projetos;
 - sessões de trabalho em que os participantes aplicam estas técnicas na estruturação de um projeto real.

Os três seminários se dedicaram respectivamente a:

- 20 pesquisadores do INEP-NEC e 20 pesquisadores do INPE que desenvolveram um projeto de interface entre o INPE e INEP. Em novembro de 70.
- 40 pesquisadores do INPE, que desenvolveram a estruturação dos próximos passos do Projeto SERE. Data: Dezembro de 1970.
- Preparo de vários seminários para 1971, inclusive com 40 pessoas sendo 3 da Secretaria da Educação de São Paulo e 1 da Vice-Presidência da República, no período de 25.01 a 12.02.71; que está desenvolvendo o projeto de um Banco de Dados para o INPE.

A área de Cachoeira Paulista (480 alqueires) muito embora tenha sido tornada de utilidade pública em 27.02.1970, por problemas que fugiram ao nosso controle, só em fins de setembro foi desapropriada em favor do Patrimônio da União, tendo o mesmo delegado posse da mesma ao INPE, na pessoa de seu Diretor Geral, até que a documentação fique completa para transferência ao CNPq.

Todos os esforços estão sendo envidados no sentido de contornar esse atraso, sendo que algumas atividades preliminares à construção do Centro já foram iniciadas.

Total aplicado no Projeto ANÁLISE DE SISTEMAS até 30/junho/71 Cr\$ 1.640.000,00
a ser aplicado até 31 de dezembro de 1971..... Cr\$ 640.000,00
a ser aplicado em 1972 de acordo com a proposta orçamentária
Parte A..... Cr\$ 7.402.000,00

NOTA; Com a aprovação do Projeto FUNTECFNDCT para a área de Cachoeira Paulista.

Construção do Núcleo de Análise de Sistemas
ainda este ano..... Cr\$ 2.700.000,00

Projeto MESA

Visa o estabelecimento de um grupo de pesquisas de alto nível em meteorologia, com especial ênfase em meteorologia dinâmica, tropical e aplicada à agricultura. Também serve de apoio ao projeto SERE. Está sendo instalada uma estação de meteorologia completa com equipamento de rádio sondagem e sensores de radiação. O grupo do projeto deverá ser aumentado para 25 pessoas em 1971.

Atenção especial está sendo dada a formação de meteorologistas brasileiros em nível de doutoramento, para suprir a lacuna existente no Brasil. O INPE tem em funcionamento desde 1966 uma estação de recepção de sinais de satélites meteorológicos, e 20 outras foram encomendadas à indústria privada sob nossas especificações. Estas estações serão distribuídas por vários pontos de território nacional e eventualmente passadas para o controle do Ministério da Agricultura.

A - Atividades Acadêmicas

- a) Foi ministrado um curso de Introdução à Meteorologia.
- b) Estão sendo ministrados cursos de Meteorologia sinótica e Dinâmica dos Fluídos, ambos em nível de pós-graduação.
- c) Foi ministrado curso de operação de estações de rastreios e processamento de informações de satélites meteorológicos, a 4 funcionários do Ministério da Agricultura e um funcionário da Faculdade de agronomia de Jaboticabal.
- d) Está sendo ministrado em seminário de instrumentação meteorológica.

B - Atividades de desenvolvimento e elaboração de equipamento

- a) Foi desenvolvido um sistema completo de recepção de satélites meteorológicos (Ver relatório interno :MESA 67-01)

- b) Foi desenvolvido um sistema original de reprodução das fotos transmitidas por satélites meteorológicos cuja patente está sendo requerida (Ver LAFE - 160)
- c) Estão sendo terminadas 20 estações baseadas nos 2 ítems acima, (a) e (b), construídas por uma indústria nacional (Ver Projeto apresentado ao BNDE).
- d) Foi desenvolvido um equipamento de isofotografias, ou seja, um delineador de contornos de igual luminosidade para aplicação nos sinais transmitidos pelos satélites meteorológicos. (Ver relatório interno MESA - 70-01)
- e) Foi desenvolvido um programa para traçado automático em computador de diagramas com linhas de latitude e longitude para referenciamento geográfico das formações presentes nas fotos de satélites. (Ver relatório interno MESA - 70-02).
- f) Foi desenvolvido um programa para cálculo automático em computador do posicionamento de antena para rastreio de satélites. (Ver relatório interno MESA - 70-02).
- g) Foi desenvolvido um programa para determinação em computador das coordenadas geográficas da projeção vertical do satélite na terra (ponto sub-satélite) (Ver relatório interno MESA-70-02)
- h) Foi desenvolvido um banco de dados para arquivo das informações recebidos dos satélites meteorológicos. (Ver relatório interno MESA- 70-02).

C - Atividades operacionais e de implantação

- a) Foi instalado e está operando um equipamento de radiosondagem.
- b) Foi instalado e está operando um equipamento de recepção e processamento de sinais de satélites meteorológicos (esse é o equipamento, é o citado nos ítems B (a) e (b)).
- c) Está sendo instalado um instrumental completo para medidas climatológicas, incluindo radiação (estaçao climatológica principal).
- d) Foram recebidas e analizadas cerca de 5400 fotos, inclusive na região do infravermelho, com a elaboração diária da correspondente estimativa do estado do tempo, no período 1967-1971 (até junho) (Ver arquivo Projeto MESA).
- e) Estão sendo fornecidas fotos de cobertura de nuvens, diariamente, para a TV Educativa canal 2, de São Paulo, para o Serviço de Meteorologia da FAB, em Congonhas e para o 7º Distrito de Meteorologia do Ministério da Agricultura.

D - Atividades de Pesquisa

- a) - Estudo da cobertura de nuvens no território nacional no período de 1968 visando classificação do Brasil sob o critério de qualidade para fotos aéreas - Estudo solicitado pela Comissão Cartográfica Mista Brasil - USA (Ver relatório interno MESA - 68-01).
- b) - Estudo estatístico da dedução de ventos na troposfera utilizando fotos de satélites (em preparação para publicação como LAFE).
- c) - Estudo matemático do sistema de reprodução de fotos de satélites meteorológicos desenvolvido no INPE (Ver LAFE).
- d) - Características de diagramas de distúrbios nos trópicos - (submetidos a publicação no Journal of Atmospheric Science)
- e) - Estudo da vorticidade e divergência na baixa atmosfera - (a ser submetido a publicação no Monthly Weather Review).
- f) - Estudo de balanço energético em estação tropical - (a ser submetido a publicação no Pure and Applied Geophysics).
- g) - Estudo das razões de esfriamento atmosférico por radiação na baixa troposfera - (a ser submetido a publicação no Pure and Applied Geophysics).
- h) - Estudo de variações de precipitação e sistemas sinóticos associados - (a ser submetido a publicação no Pure and Applied Geophysics).
- i) - Comportamento da baixa atmosfera nas áreas de teste do projeto SERE (Sensores Remotos) em julho de 1969 - (LAFE-122).

E - Atividades Futuras

- a) Estudo da propagação de distúrbios tropicais, com o uso de fotos de satélites, nas regiões do visível e infravermelho.
- b) - Variação temporal de energia na região dos trópicos, usando fotos infravermelhos tomadas por satélites.
- c) - Estudo do regime térmico de solos.
- d) - Estudo de ondas de sotavento sobre a Cordilheira dos Andes com a utilização de fotos de satélites.
- e) - Estudo teórico da circulação meridional nos trópicos.
- f) - Desenvolvimento de um método para Análise de Fourier para datas com espaçamentos desiguais para aplicação em dados de vento em altitude.
- g) - Estudo da exploração da atmosfera com provas remotas.

- h) - Desenvolvimento de um instrumento para medida de radiação usando elemento termistorizado.
- i) - Estudos dos coeficientes de difusão turbulenta na baixa atmosfera utilizando processo de transferência de energia.
- j) - Balanço de radiação sobre os oceanos.
- k) - Cursos de Meteorologia Tropical e Análise Sinótica em nível de pós-graduação.
- l) - Estudo de um processo de reprodução de fotos de satélites meteorológicos usando sinal de radiofrequência sem detecção.
- m) - Estudo de um sistema de gradação tonal a ser introduzido junto com as fotos de satélite, para calibração.
- n) - Implantação do sistema de 20 estações de rastreio de satélites meteorológicos (Ver especificação no ítem B (c)).
- o) - Instalação de equipamento de radiovento para determinação de perfis de vento, em altitude.
- p) - Estudos microclimatológicos e agrometeorológicos usando os dados fornecidos pelo equipamento descrito no ítem C (c).
- q) - Desenvolvimento de um modelo adequado para os distúrbios que ocorrem no Nordeste brasileiro na primavera.

F - Convênios

- a) - Com a Fundação Educacional de Bauru para operação de uma estação experimental de rastreio de satélites. Em vigor desde fins de 1969.
- b) - Com o Departamento Nacional de Meteorologia, para a instalação de estações de rastreio a serem operadas por aquele Departamento com objetivo de complementarem as observações de superfícies e em alguns casos, consistirem em principal fonte de informação, para a previsão do tempo. Os convênios estão sendo elaborados.

Relação Relatório LAFE: 89, 120,

Total aplicado no Projeto MESA até 30 de junho de 1971 Cr\$ 2.159.600,00
a ser aplicado até 31 de dezembro de 1971..... Cr\$ 316.000,00
a ser aplicado em 1972 de acordo com a proposta orçamentária, Parte A..... Cr\$ 2.802.200,00

ATIVIDADES DE APÓIO E PESQUISADIVISÃO DE COMPUTAÇÃO E PROCESSAMENTO DE DADOS1 - Objetivos1.1 - Objetivos a curto prazo:

- 1.1.1 - Ministrar cursos de programação ao pessoal do INPE, que permitam uma eficiente utilização do equipamento de processamento de dados;
- 1.1.2 - Auxiliar e orientar o corpo de pesquisadores e administradores e aplicações especiais;
- 1.1.3 - Analisar, desenvolver e implementar técnicas de automação para os diversos setores do INPE;
- 1.1.4 - Auxiliar órgãos do governo na análise e no desenvolvimento de seus setores.

1.2 - Objetivos a médio prazo:

- 1.2.1 - Continuar os programas 1.1.1 e 1.1.2;
- 1.2.2. - Incrementar a formação de pessoal altamente qualificado em técnicas de computação;
- 1.2.3 - Atacar, agora com bastante ênfase; os ítems 1.1.3 e 1.1.4.

1.3 - Objetivos a longo prazo:

- 1.3.1 - Continuar os programas 1.2.1 e 1.2.3;
- 1.3.2 - Utilizar o pessoal formado no programa 1.2.2, visando o trabalho de pesquisa e desenvolvimento de novas técnicas computacionais;
- 1.3.3 - Estudar um sistema de prestação de serviços a particulares, que permita um capital extra, o qual poderá vir a ser utilizado na manutenção e na atualização do Núcleo;

1.3.4 - Implementar o sistema estudado no ítem 1.3.3.

2 - BREVE HISTÓRICO

O Núcleo de Computação e Análise de INPE foi organizado em princípio de 1965, tendo sido equipado com um computador IBM-650. Com esse computador pretendeu-se desenvolver e estimular o uso de meios automático de cálculo nos diversos campos de atividades do INPE. Aconteceu então o natural crescimento das necessidades de computação, que acabaram por esgotar a capacidade do sistema 650, que foi substituído em fevereiro de 1967 pelo atual sistema composto de um computador Burroughs B-3500.

No entanto, o alívio obtido com o novo equipamento foi rapidamente superado pelas próprias possibilidades do B-3500, e após sucessivas expansões chegamos à configuração atual, que é composta de:

- a) Computador Burroughs B-3500, com dispositivos de aritmética flutuante;
- b) Memória de núcleo magnéticos, com capacidade de 140.000 caracteres alfanuméricos;
- c) Discos magnéticos, com capacidade de 30 milhões de caracteres alfanuméricos;
- d) Fitas magnéticas
 - d.1 - Uma unidade do tipo "Cluster", com capacidade para 4 fitas;
 - d.2 - Quatro Unidades tipo "Free-Standing";
- e) Leitora de cartões perfurados;
- f) Perfurador de cartões;
- g) Três impressoras alfanuméricas;
- h) Leitora de fita de papel;
- i) Graficador autônomo para converter em gráficos, digitais armazenados em fitas magnéticas.

Além deste sistema, sentiu-se a necessidade da existência de um sistema híbrido, tendo sido adquiridos:

- a) Um computador analógico BAP-580
- b) Um computador digital BAP-640
- c) O interface capaz de unificar os dois computadores mencionados acima, transformando-os em um sistema híbrido

3 - Atividades desenvolvidas em 1970

3.1 - No campo de preparação de pessoal, foram ministrados os seguintes cursos e seminários:

3.1.1 - Cursos:

<u>Título</u>	<u>Nº de cursos</u>	<u>Nº horas</u>	<u>Aprovados</u>
Introd. à Comp.Digital	1	60	
Fortran IV	2	48	15
Linguagens Formais	1	48	2
Estrutura de Dados	1	48	2
Compiladores	1	48	2
Cobol	1	30	10

3.1.2 -Seminários:

<u>Título</u>	<u>Nº horas</u>
Introdução a um sistema de computação altamente sofisticado: o B-9500	6
Introdução à computação analógica e à utilização do BAI-580	12
Introdução a problema de análise visando aplicações administrativas.	10

3.2 - No campo de auxílio e aplicações especiais, foram prestados serviços a todos os projetos do INPE, bem como a quase todas as teses apresentadas no período. Como exemplo, ressaltamos o desenvolvimento de um sistema de verificação, catalogação e processamento dos dados fornecidos pela estação automática de medidas de variação do campo magnético terrestre CASMO.

3.3 - Foram totalmente automatizados os seguintes setores do INPE:

3.3.1 - A Biblioteca, no que diz respeito ao material de caixas (planfetos), por intermédio do sistema "Biblio" que faz uma verificação preliminar na informação a fim de constatar se a mesma possui algum erro grosso, partindo daí para a formação e manutenção do cadastro. Como produto final, são apresentadas diversas listagens do material das caixas, de uma forma global ou apenas para um conjunto particular de caixas a ser escolhido pelo usuário;

3.3.2 - O controle de entrada e saída de material do almoxarifado do INPE, por meio de sistema "Almox". Este sistema é composto de três fases:

- a) Construção dos arquivos onde os dados referentes ao material são postos em fitas magnéticas;
- b) Atualização dos arquivos através de informações de entrada e saída de material;
- c) Listagem dos arquivos, totais ou seletivas do material, de acordo com a requisição do almoxarifado.

3.4 - Foram iniciados estudos para a automação dos seguintes setores:

3.4.1 - Empenho;

3.4.2 - Biblioteca, no que diz respeito ao controle de empréstimo de livros e periódicos;

3.5 - Foi desenvolvido um sistema automático para a contabilização do CPD do INPE. A contabilização divide-se em três partes; diária, mensal e anual.

Na diária são emitidos relatórios contendo informações sobre os programas contidos no mesmo dia, bem a tabela de multi-programação.

Na mensal, são feitos resumos por projeto. Nesta fase existem 3 tipos de listagens à escolha do usuário, dependendo da quantidade de informações desejadas. Além disso são produzidos um histograma do tempo gasto por projeto e um gráfico de multi-programação. Na anual, é feito um resumo por projeto discriminando a utilização durante o ano e o tempo total anual.

3.6 - Serviços prestados a órgãos do governo:

3.6.1 - Auxílio ao Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação, na confecção de vários catálogos entre os quais destacamos:

3.6.1.1 - Catálogo coletivo de publicações periódicas de ciência e tecnologia.

3.6.1.2 - Bibliografia Brasileira de Física (1961/67)

3.6.1.3 - Bibliografia Brasileira de Física (1967/69)

3.6.1.4 - Bibliografia Brasileira de Ciências Agrícolas (1969).

3.6.1.5 - Bibliografia Brasileira de Botânica (1961/69);

3.6.1.6 - Repertório dos cientistas brasileiros - Física e assuntos correlatos.

O sistema do IBBD consta de 3 tipos de programas:

- a) Construção, manutenção e remoção de erros de periódicos e coleções;
- b) Listagens dos arquivos para pesquisas de erros;
- c) Construção de catálogos propriamente ditos.

Estes programas permitem construir não só catálogos gerais, mas também regionais e até por instituições.

3.6.2 - Auxílio ao Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo no levantamento de recursos agrícolas para todo o Estado. Neste programa foi desenvolvido um sistema

capaz de fazer uma verificação preliminar sobre a qualidade da informação, partindo daí para a formação de um arquivo em fita magnética, através da qual podem ser calculados vários dados estatísticos, admitindo-se entradas a escolha do usuário.

3.7 - Foram implementados no CNPD do INPE os seguintes programas da Burroughs:

3.7. 1 - O ALPS, um sistema para a resolução de problemas de programação linear, utilizando o método do Simplex.

3.7. 2 - O PROMIS, um sistema de controle administrativo, possuindo basicamente um poderoso e eficiente sistema de PERT.

Encontrá-se atualmente em pleno funcionamento, tendo executado serviços para usuários diversos, extra INPE, como se pode ver pelo mesmo anexo correspondente ao primeiro semestre de 1971 (até 19/Jul/71) cujo valor atinge a Cr\$ 534.335,86, correspondente a 688 horas de computador. Convém salientar que em 1970 a Divisão de Computação executou serviços para usuários no valor de Cr\$ 634.140,00 correspondente a 813 horas de computador.

Em novembro de 1971 devem ser instalado um computador B-6700 com capacidade ampliada, capaz de atender a demanda de serviços nesta área.

O total aplicado na Divisão até 30 de junho de 1971	Cr\$ 2.872.000,00
a ser aplicado até 31 de dezembro de 1971.....	Cr\$ 450.000,00
a ser aplicado em 1972 de acordo com a proposta orçamentária , Parte A.....	Cr\$ 1.800.000,00

**INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS
DIVISÃO DE PROCESSAMENTO DE DADOS**

**PARA DR. FERNANDO DE MENDONÇA
AUDITORIO**

**ASSUNTO - UTILIZAÇÃO DO COMPUTADOR, PELOS USUARIOS
NO PERÍODO DE 12/07/71 A 19/07/71**

USUÁRIO	TOTAL	N. CARGOS	N. LINHAS	% PRIG	CUSTO	
J CONTROLE DE UTILIZAÇÃO						
2.29.36	8.200	19.507	116	1.966,78	PERÍODO ATUAL	
2.08.10	7.380	14.417	118	1.594,43	PERÍODO ANTERIOR	
16,72%			7,40%	16,00%	AUMENTO (%)	
51.15.37	71.618	257.958	2.144	36.603,05	ACUMULADO ANUAL	
U CONT.FITOTECA DISCATECA						
1.58.14	12.969	17.482	134	1.403,13	ACUMULADO ANUAL	
AS NOTAS TÉCNICAS						
01.27	8	1.480	12	24,38	PERÍODO ATUAL	
14.41	843	7.579	19	199,13	PERÍODO ANTERIOR	
-90,10%			-36,30%	-87,70%	AUMENTO (%)	
9.19.29	25.135	71.155	595	6.367,73	ACUMULADO ANUAL	
U I.B.B.D.						
1.40.22	338	32.544	13	991,77	PERÍODO ATUAL	
34.32.25	171.220	615.808	349	23.429,15	ACUMULADO ANUAL	
U I.E.A.						
5.15.51	1.372	13.730	8	4.736,45	PERÍODO ATUAL	
02.45	564	712	1	42,03	PERÍODO ANTERIOR	
1385,40%			700,00%	10397,50%	AUMENTO (%)	
27.25.46	73.509	91.214	343	22.578,32	ACUMULADO ANUAL	
U DENIEL						
13.53	1.483	1.859	14	208,50	PERÍODO ATUAL	
07.02		13.232	2	144,13	PERÍODO ANTERIOR	
97,33%			600,00%	100,20%	AUMENTO (%)	
37.43.39	64.378	536.196	1.456	24.776,05	ACUMULADO ANUAL	
U PROJETO SACI						
44.37	4.264	6.003	28	672,81	PERÍODO ATUAL	
8.34.53	24.565	57.446	365	6.411,47	ACUMULADO ANUAL	
U PROJETO SERE						
1.07.46	9.341	25.290	40	1.045,42	PERÍODO ATUAL	
1.44.35	1.953	9.177	19	1.581,42	PERÍODO ANTERIOR	
-35,20%			110,50%	-33,60%	AUMENTO (%)	
24.48.03	72.346	232.586	592	20.544,48	ACUMULADO ANUAL	

SUMÁRIO	TOTAL	VALORES	VALORES	N. PROJ.	VALORES	PERÍODO ATUAL
D) PROJETO MESA						
	39.31	2.130	4.413	35	200974	PERÍODO ATUAL
	14.10	1.029	2.229	29	22771	PERÍODO ANTERIOR
	176.13				173.474	AUMENTO (%)
	46.13.17	50.340	159.914	1.434	34.287.17	ACUMULADO ANUAL
D) PROJETO GENS						
	5.41.35	4.922	7.153	54	5.945.02	PERÍODO ATUAL
	13.41	529	717	2	51.10	PERÍODO ANTERIOR
	82.27 *				115.34.00%	AUMENTO (%)
	51.29.14	100.163	144.158	799	38.735.83	ACUMULADO ANUAL
A) DIA - ANALISE DE SISTEMAS						
	2.43.27	20.771	26.445	123	2.348.52	PERÍODO ATUAL
	1.34.75	0.341	14.141	78	436.04	PERÍODO ANTERIOR
	155.10.8				155.10.8	AUMENTO (%)
	63.15.27	211.160	324.591	1.715	49.703.21	ACUMULADO ANUAL
D) PROJETO SAT-ICR						
	4.26.31	12.572	9.200	98	3.271.2	PERÍODO ATUAL
	2.11.15	11.505	18.520	50	1.223.11	PERÍODO ANTERIOR
	1.33.21 *				113.11.8	AUMENTO (%)
	20.12.14	70.222	143.923	583	17.257.33	ACUMULADO ANUAL
D) PROJETO SAFF II						
	58.09	7.504	11.705	19	848.37	PERÍODO ATUAL
	27.10	7.427	5.129	24	424.50	PERÍODO ANTERIOR
	114.0.8				109.70.8	AUMENTO (%)
	9.34.1.	64.146	50.443	461	9.016.61	ACUMULADO ANUAL
D) PROJETO TELA						
	2.48.10	6.180	10.129	75	2.730.11	PERÍODO ATUAL
	1.44.55	4.235	7.222	107	1.503.34	PERÍODO ANTERIOR
	60.30.8				51.31.4	AUMENTO (%)
	11.50.18	25.279	59.400	669	10.349.65	ACUMULADO ANUAL
D) PROJETO MIR0						
	01.23	207	166	2	21.03	PERÍODO ATUAL
	06.05	621	498	6	34.02	PERÍODO ANTERIOR
	077.40.8				-74.9.8	AUMENTO (%)
	1.34.27	5.391	4.783	57	455.10	ACUMULADO ANUAL
D) PROJETO RAPAS-57L						
	12.51	1.606	3.036	10	175.9.	PERÍODO ATUAL
	22.43	669	1.975	4	44.00	PERÍODO ANTERIOR
	37.3.0.8				292.3.8	AUMENTO (%)
	7.34.35	16.500	26.762	287	5.745.2	ACUMULADO ANUAL
D) PROJETO MATE						

USUÁRIO	TOTAL	N.CARTAS	N.LINHAS	N.PRTG	CUSTO	
	23.40	647	1.168	11	345,55	PERÍODO ATUAL
	1.05.93	1.574	2.763	22	904,42	PERÍODO ANTERIOR
	-64,10%		-50,10%		-61,70%	AUMENTO (%)
	19.26.42	193.050	94.420	1.312	14.958,69	ACUMULADO ANUAL
U PROJETO UBRA						
	23.29	1.962	1.991	13	216,55	ACUMULADO ANUAL
U PROJETO BEIA						
	59.38	4.793	6.629	93	432,00	ACUMULADO ANUAL
U PROJETO LUME						
	20.31	381	824	18	305,02	PERÍODO ATUAL
	16.32	174	887	7	249,57	PERÍODO ANTERIOR
	24,00%		157,116		22,10%	AUMENTO (%)
	5.28.10	27.927	46.124	522	4.244,10	ACUMULADO ANUAL
U PROJETO SONDA						
	01.36	108	141	4	24,38	PERÍODO ATUAL
	01.29	64	111	4	22,51	PERÍODO ANTERIOR
	7,30%		0,00%		8,30%	AUMENTO (%)
	03.47	228	331	11	57,60	ACUMULADO ANUAL
A ADMINISTRAÇÃO DO INPE						
	32.39	2.790	6.081	16	440,53	PERÍODO ATUAL
	43.30	1.546	14.630	27	498,11	PERÍODO ANTERIOR
	-24,90%		-40,70%		-11,50%	AUMENTO (%)
	64.15.01	351.525	1.054.479	2.750	45.240,05	ACUMULADO ANUAL
A BIBLIOTECA DO INPE						
	3.49.25	16.618	78.943	147	3.189,00	PERÍODO ATUAL
	4.40.22	2.820	140.280	61	3.645,32	PERÍODO ANTERIOR
	-19,10%		140,90%		-12,50%	AUMENTO (%)
	32.56.12	178.863	492.521	1.171	23.725,35	ACUMULADO ANUAL
A DIVISÃO DE LABORATÓRIOS						
	47.52	6.967	9.716	57	715,12	PERÍODO ATUAL
	41.50	633	706	16	619,02	PERÍODO ANTERIOR
	14,00%		256,20%		15,50%	AUMENTO (%)
	10.56.58	21.139	52.207	356	9.466,49	ACUMULADO ANUAL
A DIV.ANL.PROC.DUE DADOS						
	2.13.53	19.283	24.207	185	1.932,39	PERÍODO ATUAL
	1.03.31	8.317	12.971	53	728,37	PERÍODO ANTERIOR
	110,70%		193,60%		165,30%	AUMENTO (%)
	39.06.35	155.051	348.362	2.613	30.975,03	ACUMULADO ANUAL
A DIV. ENSINO E DOCUMENT.						
	1.1.44	8.121	19.496	118	625,37	ACUMULADO ANUAL

USUÁRIO	TOTAL	QUANTID.	LINHAS	N. PRTG	CUSTO	
I) CONTROLE DE PRESENÇA						
01.045	438		1.155	1	13,79	PERÍODO ATUAL
2.54	2		1.610	5	47,59	PERÍODO ANTERIOR
-74,51%			-83,70%		-71,00%	AUMENTO (%)
4.59.14	30.441		74.019	298	3.919,33	ACUMULADO ANUAL
II) CURSOS DE COMPUTAÇÃO						
4.22.21	25.408		90.357	277	2.441,00	ACUMULADO ANUAL
III) CURSO DE ESTRUT.DADOS						
35.45.14	55.785		234.595	3.711	29.344,74	ACUMULADO ANUAL
IV) CURSO DE GERLIA AZTIA						
42.21	4.414		5.956	25	647,43	PERÍODO ATUAL
12.10	2.911		3.272	9	197,70	PERÍODO ANTERIOR
23,17%			177,70%		227,40%	AUMENTO (%)
9.43.49	50.452		85.961	731	8.170,78	ACUMULADO ANUAL
V) CURSO DE PROP.RADAR						
7.16.17	15.199		41.170	116	3.209,62	ACUMULADO ANUAL
VI) TESES DE ESTRATÉGIA						
2.18.47	10.157		12.652	58	1.307,33	ACUMULADO ANUAL
DR. FERNANDO ALTER						
4.12.14	10.333		55.681	98	1.945,24	ACUMULADO ANUAL
DR. BUTTA-RUY						
3.46.16	13.529		27.932	209	3.234,23	ACUMULADO ANUAL
A) EMBRAER S.A.						
7.46.51	8.079		10.527	86	9.661,68	PERÍODO ATUAL
2.53.59	7.725		8.329	39	3.436,29	PERÍODO ANTERIOR
168,30%			120,50%		177,10%	AUMENTO (%)
36.58.08	99.315		102.736	812	42.729,21	ACUMULADO ANUAL
**TOTAL						
46.44.19	137.230		310.474	1.268	43.390,23	PERÍODO ATUAL
21.54.12	70.162		250.497	720	19.176,46	PERÍODO ANTERIOR
588.29.01	2.332.445		5.923.592	27.332	534.335,86	ACUMULADO ANUAL

LABORATÓRIOS1 - Objetivos Gerais

- 1.1 - Dar apoio aos projetos da CNAE nos problemas relativos ao desenvolvimento, construção, testes, manutenção, operação e ajuste de sistemas ou dispositivos eletrônicos, mecânicos, ópticos ou físicos; e ainda, suprir as necessidades dos referidos projetos no campo fotográfico.
- 1.2 - Desenvolver pesquisa tecnológica nas áreas abrangidas pelo laboratório.
- 1.3 - Dar consultoria em problemas ligados às citadas áreas.

2 - Objetivos a curto prazo

- De maneira bastante geral os principais objetivos a curto prazo são:
- 2.1 - Dar andamento aos projetos em curso;
 - 2.2 - Controlá-los, através do PCP, com o objetivo de experimentar o sistema de controle idealizado;
 - 2.3 - Promover cursos, palestras e seminários em áreas de interesses específicos do Núcleo, com o objetivo de tornar os seus elementos mais aptos a projetarem e desenvolverem os equipamentos solicitados;
 - 2.4 - Organizar a sistemática de publicação de trabalhos em revistas especializadas;
 - 2.5 - Organizar a biblioteca e o arquivo do
 - 2.6 - Adquirir literatura técnica adequada aos projetos;
 - 2.7 - Relacionar os equipamentos, instrumentos e material necessário ao funcionamento dos laboratórios;
 - 2.8 - Programar e providenciar medidas necessárias para a instalação do Laboratório de Ótica;

- 2.9 - Terminar as instalações de energia e ar condicionado do prédio do Núcleo (prédio BETA);
- 2.10 - Fazer plano para a compra de componentes para o Almoxarifado do Lab. de Eletrônica.
- 2.11 - Terminar as instalações do Lab. de Fotografia;
- 2.12 - Controlar o custo do material gasto nos projetos em curso nos Laboratórios Eletrônica e Sema.
- 2.13 - Programar visitas de elementos do Núcleo a organizações externas a

3 - Objetivos a médio prazo:

- 3.1 - Otimizar o sistema de controle dos projetos;
- 3.2 - Otimizar o sistema de arquivo, coleta e procura de dados;
- 3.3 - Instalar e operar o Lab. de Telemetria;
- 3.4 - Levantar a mão de obra necessária para o
- 3.5 - Operar de maneira organizada o Lab. de Fotografia, com otimização do sistema organizacional;
- 3.6 - Operar de forma regular o Lab. de ÓTICA;
- 3.7 - Utilizar o computador, de forma crescente, para os projetos e controle de parâmetros com precisão;
- 3.8 - Prover o estreitamento de relações com entidades de pesquisas, Universidades e indústrias;
- 3.9 - Prover a participação coletiva dos engenheiros nos projetos em cursos, através de palestras periódicas nas quais cada engenheiro exporá aos colegas o seu projeto;
- 3.10 - Introduzir, em larga escala, o uso de circuitos integrados nos projetos de eletrônica.
- 3.11 - Instalar e operar o Lab. VÁCUO.

4 - Objetivos a longo prazo:

- 4.1 - Instalar e operar uma estação de rastreamento de satélites e ra
dicastronomia, em Cachoeira Paulista;
- 4.2 - Desenvolver equipamentos utilizando-se de técnicas avançadas
principalmente dentro do campo de microondas e comunicações;
- 4.3 - Digitalizar, em larga escala, os equipamentos eletrônicos a se
rem projetados;
- 4.4 - Projetar e executar equipamentos mecânicos de precisão e servo-
-controlados.

HISTÓRICO:

Desde o início das atividades do INPE, que os labora
tórios vêm dando o necessário apoio às pesquisas aqui desenvolvidas.

Nesses oito anos de vida, já foram projetadas e cons
truidas três cargas úteis para balões de sondagem atmosférica e duas para
foguetes. Das cargas para balões, a primeira foi lançada com sucesso em
agosto de 1968 e os lançamentos das outras duas estão previstos para abril
e maio de 1971. Das cargas para foguetes, a primeira, que recebeu o nome
de SAFO I, foi lançada por um foguete AEROBI na Barreira do Inferno em
1967 e, a segunda, SAFO II, deverá ser lançada em 1971 no mesmo local.

Além desses, inúmeros outros equipamentos de menor vul
to, inteiramente projetados e construídos pelos nossos engenheiros especia
lizados, já saíram dos nossos laboratórios para os diversos projetos do INPE,
além da assistência de instalação, operação e manutenção dos mesmos e da
maioria do equipamento importado. Por exemplo; para o projeto RADA/SOL, foi
feito um telescópio para observação solar; para o projeto SACI, foram de
senvolvidos filtros, misturadores, moduladores e demoduladores de FM, pes-
quisas em "strip line", etc.

Atividades Técnicas Desenvolvidas em 1970:Laboratório de Eletrônica:

Projeto SACI - Desenvolvimento de um sistema para simular a ligação via ATS-F, com o objetivo de levantar parâmetros de difícil obtenção através de cálculos. Este sistema de simulação constou de:

Transmissor:

- filtro passa baixo para vídeo
- filtro passa lata para os 16 canais de áudio
- modulador de FM para os canais de áudio (3 canais)
- misturador dos canais de áudio e vídeo
- amplificador e modulador para a banda de base
- amplificador com filtro para a banda de base (120 MHz de frequência central e 25 MHz de banda)

Receptor:

- Misturador para injeção do ruído
- amplificador passa banda para a banda de base
- detetor de frequência modulada para a banda de base
- filtro passa baixo para vídeo
- filtro passa alto para os canais de áudio
- demoduladores e amplificadores para 3 canais
- amplificador de vídeo

Resultados:

De acordo com o que o estudo técnico permitiu concluir sobre a viabilidade técnica do sistema FM/FM, antes da montagem final do sistema acima descrito, a experiência limitou-se à verificação da exelênciia ou não dos dispositivos projetados o que servirá de orientação ao projeto definitivo.

- Pesquisas na utilização da técnica de "strip-lines" como acopladores de impedância, filtros e detetores de FM para as faixas de VHF e UHF.

- Projeto TELA - Projeto e construção de um transmissor de FM e VHF para a transmissão do balão para terra dos dados de telemetria.

Este transmissor é composto de:

- Oscilador de RF
 - Modulador de FM
 - Amplificadores multiplicadores de frequência
 - Amplificador de potência (2 watts)
 - Sistema de antena monopolo
- (OBS.: - A construção do transmissor foi realizada, sómente parte dela, em 1970. A conclusão deu-se em 1971).
- Projeto e construção de duas cargas para balões, de sondagem, usando-se multiplexagem por divisão de tempo, com 9 canais. Este equipamento é composto de:
 - Sensores de pressão, temperatura, raios X, partículas.
 - Shift-register
 - Modulador de AM
 - Amplificador de RF e estágio de potência
 - Antena

- Projeto MESA - Recuperação de 4 cargas úteis, americanas, para medições meteorológicas lançadas por foguetes ARCAS.
- Operação e manutenção do sistema APT para obtenção de fotografias enviadas pelos satélites meteorológicos das séries NIMBUS, ITOS e ESSA.
 - Início dos trabalhos de recuperação de um radar meteorológico.

- Acompanhamento da fabricação das estações APT, produzidas pela firma PONTES E MORAES.

Projeto RASA -

Projeto e ajustes de um conjunto de 64 dipolos para rádio-astronomia.

Projeto SAFO III

- Desenvolvimento de uma carga útil de foguete para experimento em VLF. Este projeto foi feito em colaboração com a Argentina. Esta carga consta de: receptor de VLF, telemetria decodificador e antena de ferrite. Este foguete será lançado em 1971 na Barreira do Inferno.

Projeto RADA/SOL

- Desenvolvimento de um sistema de aquisição de dados para gravação magnética. Este sistema se compõe de: gravador de fita magnética, tipo cassete, osciladores controlados por tensão e decodificadores.

Projeto LUME

- Montagem de um sistema experimental para testes de fotomultiplicadoras constando de: caixas com isolação ótica e térmica, amplificador de pulsos (até 40 MHz) de alto ganho, filtros ópticos e contador de pulsos.

Assistência Técnica de Manutenção

- Manutenção do instrumental do Laboratório de Eletrônica.
- Manutenção de equipamento eletrônicos pertencentes aos projetos do INPE-
- Assistência técnica, na forma de consultoria, a projetos do INPE.

Pequenos Dispositivos

- Fontes de alimentação
- Comando para relógio, etc.

2.2 - Laboratório de Telemetria*

- Estudo dos sistemas de telemetria propostos pela Scientific Atlanta e pela Defence Electronics;
- Escolha do sistema a ser adquirido pelo INPE;
- Encomenda da primeira parte da estação de telemetria, que compreende:

- Sistema de antenas:

Um pedestal (elevação sobre azimuth) com um conjunto de quatro log. periódicas para VHF e com a possibilidade de colocação de um refletor parabólico de oito metros para VHF.

- Sistema receptor:

Dois receptores de telemetria para VHF/UHF com "phase lock demodulator" e filtros de FI:

- Sistema de traqueamento :

Sistema manual de traqueamento em condições de ser adaptado para traqueamento automático no futuro.

- Sistema de gravação:

Compõsto por um gravador Amplex, modelo FR1900, com 14 canais de gravação.

2.3 - Laboratório de Engenharia Mecânica - SEMA

Equipado com todos os recursos de maquinaria, desenho, e engenharia, o laboratório vem dando todo o apoio aos projetos deste INPE, sendo que durante o primeiro semestre deste ano foram executados os seguintes trabalhos:

- 1 - MIRO II - Confecção e montagem de um suporte do DYE-LASER.
- 2 - ADM. - Instalação dos filtros da piscina.

- 3 - RADA/SOL - Montagem das lentes e balanceamento do telescópio.
- 4 - SACI - Confecção e montagem de variante da antena parabólica "JANKI".
- 5 - TELA - Construção e montagem de uma antena monopolo com plano de terra para balão.
- 6 - LAB.VÁCUO - Confecção e montagem do carretel de bobina HELMHOLTZ
- 7 - MIRO II - Confecção e montagem de uma unidade de P.M.T.
- 8 - MIRO II - Confecção e montagem do suporte do prisma de calibração do DYE-LASER.
- 9 - TELA - Confecção e montagem de ois ALPHATRONS com caixa.
- 10 - LAB.VÁCUO - Confecção e montagem de um bombardeador iônico.
- 11 - SACI - Confecção e montagem de um filtro de micro-ondas.
- 12 - MIRO II - Confecção e montagem de um refletor elíptico para laser.
- 13 - MIRO II - Confecção e montagem do suporte da fotomultiplicadora.
- 14 - SONDA - Confecção de dispositivos de fixação e içamento da antena Dipolo Delta e Log-periódica.
- 15 - SERE - Confecção e montagem de uma mesa projetora de filmes.
- 16 - SEMA - Confecção e montagem de um guincho cegonha.

B - Serviços em Andamento:

Entre outros estão em andamento os seguintes:

- 1 - TELA - Balança para Balão
- 2 - TELA - Confecção e montagem de um dispositivo de armazenagem e limpeza de passadeiras para-balão.
- 3 - MIRO II - Confecção e montagem de um suporte da Lâmpada de sódio.
- 4 - MIRO II - Confecção e montagem de uma fotomultiplicadora.
- 5 - L.MICRO-ONDAS - Confecção e montagem de dois protótipos de antena helicoidal.

Atualmente os Laboratórios encontram-se em pleno funcionamento, estando sendo concluídos os Laboratórios de Fotografia, Vácuo, Telemetria, A estação de Telemetria já se encontra no INPE proveniente de processo de importação.

Total aplicado aos Laboratórios até 30 de junho de 1971	Cr\$ 3.185.000,00
a ser aplicado até 31 de dezembro de 1971.....	Cr\$ 1.019.000,00
a ser aplicado em 1972 de acordo com a proposta orçamen	
tária, Parte A.....	Cr\$ 1.917.000,00

BIBLIOTECA

A Biblioteca do INPE, iniciada somente há cerca de 4 anos, conta presentemente com 6.200 volumes, assinaturas de periódicos e cerca de 11.000 folhetos científicos. Destes 856 volumes, 63 assinaturas e cerca de 1.000 folhetos, foram adicionados no ano de 1970.

A maneira como tem sido estruturada sua organização incluindo sua automação por computador, a tem transformado numa Biblioteca modelo.

Com relação aos folhetos, por exemplo, além do convencional livro de tombo, os mesmos estão também listados por entidades, autor, palavras-chave e local onde estão localizados na Biblioteca.

ADMINISTRAÇÃO

A Direção Geral do INPE procurou estruturar sua Administração dentro das modernas técnicas administrativas, desenvolvidas por exigência dos grandes projetos espaciais americanos.

Com este espirito formou-se um grupo de jovens economistas que ocupando posições estratégicas na área administrativa, vem desenvolvendo estudos de aplicação de moderna metodologia gerencial, utilizando recursos de técnica computacional e formando um projeto denominado INOVA cujo objetivo visa a formação de pessoal capacitado a contribuir na reforma administrativa, meta proconizada pelo Governo.

Nesta sentido as atividades administrativas se desenvolvem, tendo sempre presente a desburocratização e a racionalização das tarefas, de modo a obter um atendimento adequado ao dinamismo da organização.

Objetivos:

Apóio logístico ao pessoal, material e serviços, ao órgão e projetos nele desenvolvidos.

A Curto Prazo:

É o que vem fazendo nos setores de pessoal, compras, facilidades, finanças, restaurante e outros necessários à vida da Organização, utilizando-se das normas e instruções legais e, também, de rotinas próprias da natureza sui-generis do INPE.

A Médio Prazo:

Desenvolvimento do projeto INOVA com o fim de aprimorar e racionalizar as atividades administrativas e possibilitar a execução e controle de toda a documentação, em princípio, por computadores.

A Longo Prazo:

Montagem de um sistema administrativo padrão capaz de atender às exigências da Organização, não só no seu estágio atual, como nas expansões previstas. Capacitar um núcleo de enquadramento capaz de transmitir a outros órgãos as técnicas administrativas aqui desenvolvidas.

Histórico:

A Direção Administrativa existe desde a criação da CNAE e o seu histórico é, resumidamente, o seguinte:

De 1962 a 1964: Compunha-se de um pequeno grupo destinado a atuar nos setores de prestação de contas de recursos orçamentários, à direção das obras iniciais e ao apoio a um pequeno número de pesquisadores e servidores existentes. Gerir um pequeno restaurante, um almoxarifado improvisado e um serviço de finanças para prestação de contas.

De 1965 a 1969: Começou a desenvolver-se para atender ao crescimento da Organização e ao grande número de projetos em andamento. Houve necessidade da construção de um novo almoxarifado, da ampliação da área de serviços burocráticos, de aumentar o restaurante, da criação do setor de pessoal e da expansão do setor de importação.

Em 1970: Montagem do projeto INOVA para garantir a eficiência no passado, melhorá-la no presente e aperfeiçoá-la no futuro. Atingiu assim a Direção Administrativa à proporções atuais que lhe permite apoiar uma organização que dispõe, na sua sede, de uma área de cerca de 160.000 m², com cerca de 10.000 m² de área construída, onde se desenvolvem 14 projetos. Apoia, também, instalações ligadas ao INPE em Natal, Fortaleza e outros locais. Está preparada para apoiar as futuras atividades do INPE em Cachoeira Paulista, onde numa área de 480 alqueires (cerca de

1.160.000 m²) os problemas de infraestrutura, segurança, construções e outros, são de volume respeitável, exigindo, especialmente na área de controle, pessoal competente, em quantidade e qualidade e organização eficiente. Os quadros sinóticos anexos demonstram claramente as atuais atribuições e as que se planejam no futuro, demonstrando o zelo, importância e cuidado com que a Direção do INPE trata a aplicação e o controle dos recursos que lhe são entregues, bem como, de cada vez, através de técnicas administrativas eficientes e atuais, melhorar os índices de Produtividade da Organização.

As finanças da Administração geriram, desde 1961 até 30 de junho de 1971, recursos financeiros no valor de Cr\$49.192.689,04 recebidos neste período.

Estes recursos foram aplicados nas seguintes áreas:

I - Investimentos:

a - Equipamento e material permanente	Cr\$ 20.808.071,34
b - Obras Públicas	Cr\$ 2.899.389,45
c - Bolsas de Estudo	<u>Cr\$ 8.965.833,80</u>
Total de investimentos	Cr\$ 32.673.294,59

II- Apoio:

Material de Consumo, Serviços de Terceiros, Remuneração de Pessoal e EN cargos Diversos.....	Cr\$ 16.519.394,45
--	--------------------

O patrimônio do INPE atualizado até 30 de junho de 1971 existente em sua sede de São José dos Campos e nas suas seções fora da sede é de: Cr\$ 40.141.542,14

Assim distribuidos:

- 1 - INPE - São José dos Campos.
- a - Obras públicas, incluindo edifícios e toda a infraestrutura tal com sede de água, esgoto, elétrica e comunicação, ruas asfaltadas, arborização e ajardinamento..... Cr\$ 5.995.129,00
- b - Equipamento e Material Permanente..... Cr\$ 20.808.071,34
- c - Terreno, 18,05 ha, incorporado ao INPE..... Cr\$ 2.166.000,00
-
- 2 - Estação de Rastreamento de satélites em convênio com a França, em Fortaleza no Ceará.
- a - Obras públicas, incluido edificações e toda a infraestrutura..... Cr\$ 864.040,00
- b - Duas áreas de terra desapropriada pelo Governo do Estado do Ceará num total de 85,75 ha, avaliados em..... Cr\$ 1.026.560,00
-
- 3 - Escritório do INPE em Natal - Rio Grande do Norte.
- a - Obras públicas, incluindo edificações e toda a infraestrutura..... Cr\$ 516.770,00
- b - Equipamentos e material permanente..... Cr\$ 160.000,00
- c - Terreno em comodado com a UFRN..... Cr\$ 137.060,00

4 - Área de ampliação do INPE em Cachoeira Paulista -

Estado de São Paulo.

a - Obras públicas incluindo edificações e toda

a infraestrutura..... Cr\$ 2.220.100,00

b - Equipamento e material permanente..... Cr\$ 510.000,00

c - Área de terreno, desapropriada pelo Governo

do Estado de São Paulo para uso do INPE,

1.161,06 ha..... Cr\$ 1.938.970,20

5 - Área de terreno cedido pelo Governo do Estado

da Guanabara, através da Secretaria de Ciênc-

cia e Tecnologia, 5 ha, situado na Barra da

Tijuca..... Cr\$ 3.798.841,80

Atualmente, a Administração vem desenvolvendo trabalhos de programação em computação rationalizando a contabilidade, patrimônio, pessoal do almoxarifado, política salarial, apropriação de custos prestação de contas de demais serviços administrativos, necessários ao funcionamento.

Total aplicado na Administração, até 30 de junho de 1971.. Cr\$ 2.707.600,00
 a ser aplicado até 31 de dezembro de 1971..... Cr\$ 739.200,00
 a ser aplicado em 1972, de acordo com a proposta orçamen-
 tária, Parte A..... Cr\$ 730.200,00

LAFES

- 01 - A COMPARISON OF METHODS USED FOR OBTAINING ELECTRON CONTENT FROM SATELLITE OBSERVATIONS (Joaquim K. Carriat and Fernando de Mendonça)
- 02 - Demonstraçao com um "SPACEMOBILE" no Brasil
- 03 - REPORT OF TRANSATLANTIC (cancelado)
- 04 - MEASUREMENTS OF ABSORPTION OF RADIO WAVES IN THE LOWER IONOSPHERE AND RELATED - December 1963
- 05 - MEASUREMENTS OF THE EARTH'S TOTAL MAGNETIC FIELD AND ITS VARIATION AT A SITE CLOSE TO THE BRAZILIAN ANOMALY
- 06 - STUDIES OF LONG DISTANCE AND AROUND-THE-WORLD RADIO WAVE PROPAGATION WITH THE AID OF STEPPED - FREQUENCY SCOUNDING EQUIPMENT - December 1963
- 07 - AIRCRAFT PROPOSAL (Phoenix)
- 08 - SOLAR RADIO PROPOSAL
- 09 - ABSORPTION MEASUREMENTS WITH RIOMETER DATA SUMMARY FOR THE PERIOD MARCH THROUGH AUGUST 1963 (by N.A. Sette and Fernando de Mendonça) December 1963
- 10 - COMPUTATION OF GROUP VELOCITIES IN THE IONOSPHERE (by J.L.R.Muzzio) March 1964
- 11 - EFFECTS OF SOLAR RADIO BURSTS ON RIOMETER RECORDS AT 30/Mc/s (by S.H. Radicella and N.A. Sette) - March 1964
- 12 - ABSORPTION MEASUREMENTS WITH RIOMETER DATA SUMMARY FOR THE PERIOD SEPTEMBER THROUGH DECEMBER 1963 (by N.A. Sette and Fernando de Mendonça) May 1964
- 13 - ATMOSPHERIC NOISE MEASUREMENTS - (Data Summary No 1) (by L.G.Meira Filho and Fernando de Mendonça) May 1964
- 14 - IONOSPHERIC ELECTRON CONTENT MEASUREMENTS IN REGIONS OF LOW MAGNETIC DIP ANGLES AND THROUGH BRAZILIAN MAGNETIC ANOMALY (by Fernando de Mendonça) May 1964

- 15 - DIFFERENTIAL FARADAY MEASUREMENT OF ELECTRON CONTENT WITH THE S-66 SATELLITE (by Fernando de Mendonça and J.L.R.Muzzio) July 1964
- 16 - ABSORPTION MEASUREMENTS WITH RICCIETER DATA SUMMARY FOR THE PERIOD JANUARY THROUGH MARCH 1964 (by M.A. Sette and Fernando de Mendonça) May 1964
- 17 - ABSORPTION MEASUREMENT WITH RICCIETER DATA SUMMARY FOR THE PERIOD APRIL THROUGH JUNE 1964 (by M.A. Sette and Fernando de Mendonça) August 1964
- 18 - A LITERATURE SURVEY ON IONOSPHERIC F REGION THEORY (by Henry Rishbeth) October 1964
- 19 - AERONOMIC RESEARCH UTILIZING ROCKETS - October 1964
- 20 - SECOND INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EQUATORIAL AERONOMY (Proposal) October 1964
- 21 - PRIMEIRA CIRCULAR SISER
- 22 - ABSORPTION MEASUREMENTS WITH RICCIETER DATA SUMMARY NO 5 FOR THE PERIOD JULY THROUGH SEPTEMBER 1964 (by M.A. Sette and Fernando de Mendonça) October 1964
- 23 - ATMOSPHERIC NOISE MEASUREMENTS - DATA SUMMARY NO 2 (by L.G. Meira Filho and Fernando de Mendonça) - January 1965
- 24 - ATMOSPHERIC NOISE MEASUREMENTS - DATA SUMMARY NO 3 (by L.G. Meira Filho and Fernando de Mendonça) July 1965
- 25 - TI: Trabalho Individual (L.G. Meira Filho)
- 26 - MEASUREMENTS OF THE EARTH'S TOTAL MAGNETIC FIELD AT HEIGHTS OF 1000 KM IN THE BRAZILIAN ANOMALY (by J.L.R. Muzzio, P. Ramirez Parado, Fernando de Mendonça) May 1965
- 27 - MAGNETOMETER (cancelado)
- 28 - ABSORPTION MEASUREMENTS WITH RICCIETER DATA SUMMARY FOR THE PERIOD OCTOBER THROUGH MARCH 1965 (by M.A. Sette and Fernando de Mendonça) July 1965
- 29 - A LIMITATION METHOD FOR THE REDUCTION OF TOPSIDE IONGRAMS USING THE PHASE REFRACTIVE INDEX (by J.L.R. Muzzio) 1965
- 30 - SECOND CIRCULAR - SECOND INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EQUATORIAL AERONOMY 1965

- 31 - THIRD CIRCULAR - SECOND INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EQUATORIAL AERONOMY 1965
- 32 - REPORT ON EQUATORIAL AERONOMY - 1965
- 33 - CIRCULAR ON PUBLICATION - SISEA - 1965
- 34 - PROJETO SAFO: PLANO DE VÔO
- 35 - CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE SOUNDING ROCKET STATION AT NATAL (Barreira do Inferno) November 1965
- 36 - NORMAS PARA APÓIO METEOROLÓGICO NO LANÇAMENTO DE FOGUETES (Ulisses Delcufiné) Novembro 1965
- 37 - CONTAGEM DE TEMPO
- 38 - ABSORPTION MEASUREMENTS WITH RIOMETER DATA SUMMARY NO 7 FOR THE PERIOD APRIL THROUGH SEPTEMBER 1965 (by M. Lunetta and F. de Mendonça) November 1965
- 39 - PLANO DE VÔO PARA O PROJETO GRANADA - Janeiro 1966
- 39a - PLANO DE VÔO PARA O PROJETO GRANADA - julho 1966
- 39b - PLANO DE VÔO PARA O PROJETO GRANADA - setembro 1966
- 39c - PLANO DE VÔO PARA O PROJETO GRANADA - Agosto 1967
- 40 - PHASE MEASUREMENTS OF VLF TRANSMISSIONS OVER A 11000 KI TRANSEQUATORIAL PATH (by R.R. Scaramucci and Fernando de Mendonça) January 1966
- 41 - EQUATORIAL NIGHTTIME E-REGION IONIZATION SOURCES (by F. de Mendonça and L.G. Meira Filho) April 1966
- 42 - ABSORPTION MEASUREMENTS WITH RIOMETER DATA SUMMARY NO 8 FOR THE PERIOD OCTOBER THROUGH DECEMBER 1965 (M. Lunetta and F. de Mendonça) April 1966
- 43 - LOWER IONOSPHERE PAYLOADS FOR SOUNDING ROCKETS I-INSTRUMENTATION (by L.G. Meira Filho and P.I. Seixas) July 1966
- 44 - RADIACAO ELÉTRONICA DE UM DIPÓLO ELÉTRICO EM UM VÍO ANISOTROPICO (por R.R. Scaramucci) Julho 1966
- 45 - ABSORPTION MEASUREMENTS WITH RIOMETER DATA SUMMARY NO 9 FOR THE PERIOD JANUARY THROUGH JUNE 1966 (by M. Lunetta and F. de Mendonça) August 1966
- 46 - ECLIPSE - CIRCULAR CEP - EM PORTUGUÊS - Agosto 1966
- 47 - METEOROLOGICAL SOUNDING ROCKET PROGRAM AT NATAL - J.A.N. Salgado, U. Delcufiné, H. del Tedesco, F. de Mendonça - September 1966

- 43 - TÓPICOS GERAIS SÔBRE GEOMAGNETISMO - Capitão Aviador Engenheiro J.A.A. Amarante
- 49 - SUBROTIRAS DO SISTEMA FORTRANSIT DO COMPUTADOR IBM-650 (S.R. Pinto Teixeira e Y.V. Silva Filho) Dezembro 1966
- 50 - CONTINUATION OF MEASUREMENTS OF THE EARTH'S TOTAL MAGNETIC FIELD AND ITS VARIATION AT A SITE CLOSE TO THE BRAZILIAN ANOMALY - January 1967
- 51 - MODELOS ESTÁTICOS DA IONOSFERA (D.I. Pereira Guimarães e Kenji Iizuka) Novembro 1966
- 52 - ESTUDO DAS VARIAÇÕES DO CONTEÚDO ELETRÔNICO DA IONOSFERA POR MEIO DO EFEITO FARADAY (Hélio Waldman) Janeiro 1967
- 53 - SIMULAÇÃO (L.C. de Moraes Machado) Janeiro 1967
- 54 - ABSORPTION MEASUREMENTS WITH RICEMETER DATA SUMMARY N° 10 FOR THE PERIOD JULY THROUGH DECEMBER 1966 (by M. Lunetta and F. de Mendonça) February 1967
- 55 - GUIA PARA IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE VARIAÇÃO GEOMAGNETICA DE CURTA DURAÇÃO (J.A.A.Amarante) - Julho 1967
- 56 - TOTAL ELECTRON MEASUREMENTS BY DIFFERENTIAL FARADAY ROTATION METHOD AT LOW LATITUDES (J.G. Almeida and H. Waldman) April 1967
- 57 - UM MÉTODO PARA A DETERMINAÇÃO DA ALTITUDE DE FOGUETES EM VOO LIVRE ATRAVÉS DO USO DE SENSORES MAGNÉTICOS (J.A.A.Amarante) Agosto 1967
- 58 - ATMOSPHERIC NOISE MEASUREMENTS DATA SUMMARY N° 4 - STATION ARX-2-R 10 (M.S. Taveira and F. de Mendonça) July 1967
- 59 - GEOMAGNETIC MEASUREMENTS AT SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - DATA SUMMARY FOR THE PERIOD JULY 1966 THROUGH JUNE 1967 AND FINAL REPORT ON GRANT AF AFOSR-654-64 (F. de Mendonça and J. Marques da Costa) July 1967
- 60 - INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA NATURAE DOS FRAGMENTOS INTERPLANETARIOS (Edson Baptista Teresina)
- 61 - ABSORPTION MEASUREMENTS WITH RICEMETER DATA SUMMARY N° 11 FOR THE PERIOD JANUARY THROUGH JULY 1967 (by Carlos Alberto Almeida o' Oliveira)
- 62 - METEOROLOGICAL SOUNDING ROCKET PROGRAM AT NATAL - Brazilian participation on EXWINDT **Status** Report to the Executive Committee Meeting at São José dos Campos - October 1967 (by J.A.M. Salgado, R. Peláez, O. Girardi, L. Del Tevesco and F. de Mendonça)

- 63 - MÉTODOS DE REDUÇÃO E PROCESSAMENTO DE DADOS DE FOGUETES DE SONDAZAGEM (M. Jino e M. Kyukawa) Dezembro 1967
- 64 - GERADOR DE MARCAS DE TEMPO UTILIZADO PARA ACIONAR RELÓGIO ELETRÔNICO (C.R. Sonnenburg) Dezembro 1967
- 65 - GEOMAGNETISMO - (J.M. Marcin, J.S. Lourenço, J. Marques da Costa, J. A.A. Amarante e F. de Mendonça)
- 66 - PROJETO SAVO BDIV - PLANO DE VOO - Janeiro 1968
- 67 - ETUDE DES PRECIPITATIONS DE PARTICLES LIVES A L'ANOMALIE MAGNETIQUE BRESILIENNE AVEC BALLONS (F. Alberne) Janvier 1968
- 68 - PROJETO DE MAGNETÔMETRO À PRECESSÃO NUCLEAR (A.B. de Melo) Novembro 1967
- 69 - PRINCÍPIOS PARA O PROJETO DE EQUIPAMENTOS MAGNÉTICOS PARA CONTROLE DE ATITUDES DE FOGUETES E SATELITES (A.B. de Melo) Dezembro 1967
- 70 - CÁLCULO DO CONTACTO ELETRÔNICO DA IONOSFERA USANDO EFEITO FARADAY Redução e Processamento de Dados (Santo Casali, O.G. Almeida, H. Waldman) Janeiro 1968
- 71 - THE DETERMINATION OF UPPER ATMOSPHERE METEOROLOGICAL PARAMETERS BY MEANS OF THE ROCKET-GRENAGE EXPERIMENT (S.R. Friggi) September 1968
- 72 - NOTAS SÓBRE DISPERSAO E VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO (J. Marques da Costa) Abril 1968
- 73 - PROJETO SERE . Esboço do Programa de Pesquisa em Sensoriamento Remoto de Recursos Naturais (J.B. Machado) Junho 1968
- 74 - ATMOSPHERIC NOISE MEASUREMENTS: Data Summary nº 5 - Station ARN-2 nº 10 (W.S. Tavares, P. Rozenfeld and F. de Mendonça) Abril 1968
- 75 - PROJETO SICI - Parte I: Sumário, Usos e Custos de Telecomunicações para Medidas em Desenvolvimento; Parte II: Sistema de Terra, Projeto de Satélite Parte III: Apêndice: A. Projeto Estrutural B. Momentos Perturbadores C. Controle por Gravidade D. Controle Longitudinal E. Comunicação da Atitude com Pulso F. Sensores de Posicionamento G. Disciplina de Tipo de Antena (F. de Mendonça, A.S. Franco, A. Schmittman, J.E. Guisard Ferraz, J. Terquato P. de Souza e J. Mesquita) Maio 1968
- 76 - SATELLITE OBSERVATIONS OF THE LOW LATITUDE IONOSPHERE: Part I: Differential Faraday Rotations, Fundamentals, Part II: Study of Electron Density Profiles Models (J.J. Taracine) August 1968

- 77 - CONSIDERATIONS OVER PHASE VARIATION OF VLF SIGNALS (by L.A. Vieira
Dias, Adviser F. de Mendonça) August 1968
- 78 - FUNDAMENTALS OF POWER SPECTRAL ANALYSIS AS APPLIED TO DISCRETE
OBSERVATIONS (by A. dos Santos Franco) September 1968
- 79 - ELEMENTOS DE SENSORES REMOTOS E SUAS APLICAÇÕES (Placidino M.
Fagundes, João Ceteiro Machado and F. de Mendonça) Setembro 1968
- 80 - BRAZILIAN PARTICIPATION ON THE EXAMINETNET PROGRAM : Meeting at
Wallops Station 21-23 October 1968
- 81 - INDIVIDUAL ATMOSPHERIC AND THUNDERSTORM LOCATION FROM INTEGRATED
ATMOSPHERIC RADIO NOISE MEASUREMENTS (by W.S. Tavares Adviser F.
de Mendonça) August 1968
- 82 - ABSORPTION MEASUREMENTS WITH RICEMETER DATA SUMMARY N° 12 FOR THE
PERIOD JULY THROUGH DECEMBER 1967 (by C. Solano Pereira and F. de
Mendonça)
- 83 - A LASER RADAR FOR ATMOSPHERIC STUDIES (by B.R. Clemesha) Janeiro
1969
- 84 - LOW LATITUDE IONOSPHERIC ELECTRON CONTENT MEASUREMENTS DURING HALF
A SOLAR CYCLE (F. de Mendonça, I.J. Kantor and B. Clemesha)
January 1969
- 85 - EQUATORIAL ATMOSPHERE MEASUREMENTS OBTAINED WITH THE SOUNDING
ROCKET GRENADE EXPERIMENT (F. de Mendonça, J.A. Soárez and D.B.
Rui) January 1969
- 86 - THE INTERPRETATION OF LASER RADAR RETURNS FROM ATMOSPHERIC AEROSOLS
(by Y. Nakamura and B.R. Clemesha) Abril 1969
- 87 - PROGRAMA DE SENSORES REMOTOS - FASE C - PLANO DA MISSÃO DA AERONAVE
INCLUINDO ABENDO COM RESULTADOS - junho 1969
- 88 - PLANO DE VOO - PROJETO SAEO II - Junho 1969
- 89 - PREVISÃO DE PASSAGEM PARA SATELITE EM ORBITAS ELÍPTICAS OU CIRCU-
LADES SEM PERTURBAÇÕES (C.G. Zanuttini) Julho 1969
- 90 - DESCRIPTION OF THE BRAZILIAN PROGRAM FOR REMOTE SENSING OF EARTH
RESOURCES (by C.B. Machado) Julho 1969
- 91 - PROJETO SAEO - REPORT ON THE FEASIBILITY EDUCATIONAL SATELLITE
Julho 1969
- 92 - ESTIMATED ELECTRON PRECIPITATION AT THE CENTER OF THE BRAZILIAN
MAGNETIC ANOMALY (by René A. Medrano B. and F. de Mendonça) Agosto
1969

- 93 - PROGRAMA DE SENSORES REMOTOS - FASE B - DETERMINAÇÃO DE NECESSIDADES EM EQUIPAMENTO - Julho 1969
- 94 - THE ATMOSPHERE OF MARS (by E.B. Teracine) - Outubro 1968
- 95 - BRAZILIAN PARTICIPATION IN THE EXAMETNET PROGRAM - Meeting at Mar Del Plata - Argentina 1-3 Outubro 1968
- 96 - TRAPPED RADIATION IN THE EARTH'S MAGNETIC FIELD - ELECTRON PRECIPITATION IN THE ATMOSPHERE OF THE BRAZILIAN ANOMALY (by René A. Medrano S.) Julho 1969
- 97 - WAVE POLARIZATION THROUGH IONOSPHERE AND LOW LATITUDE ELECTRON CONTENT (by I.J. Kantor) Julho 1969
- 98 - LIGHT SCATTERING BY ATMOSPHERIC AEROSOLS (by Y. Nakamura, Adviser B.R. Clemesha) July 1969
- 99 - SOME ASPECTS OF VLF PROPAGATIONS BY MEANS OF ATMOSPHERICS (by Pawel Rozenfeld, Adviser Dr. D.B. Rai) August 1969
- 100 - INTRODUÇÃO À ANALISE DE SISTEMAS - Tradução e adaptação por G.S. Moraes) Janeiro 1970
- 101 - PROGRAMA PARA DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS TERMODINÂMICAS DE SISTEMAS DE COMBUSTÃO (por Demétrio Bastos Netto, Alberto Roriz da Cunha Lima e Isaias de Carvalho Naccato) Julho 1969
- 102 - EDUCATIONAL REVOLUTION THROUGH ARTIFICIAL SATELLITE (by Hélio Beltrão) February 1970
- 103 - EDUCAÇÃO PELA O OBSERVIMENTO (por Balten de Mello Andrade) Fevereiro 1970
- 104 - PROJECT SACI - REPORT NO III - February 1970
- 105 - DISTRIBUTION OF PRECIPITATING ELECTRON FLUX IN THE SOUTH ATLANTIC ANOMALY (by René Adalid Medrano Saliba) July 1969
- 106 - ANALISE DO SISTEMA EDUCACIONAL BRASILEIRO (por José Guisard Ferraz) Setembro 1969
- 107 - DETERMINATION OF EXOSPHERIC PLASMA DENSITIES USING LONG-PERIOD GEOMAGNETIC MICROVARIATIONS PARAMETERS AT LOW LATITUDES (by José Ricardo Santini de Souza) December 1969
- 108 - PROPOSTA DE EXPERIMENTO DE APLICAÇÃO CONTROLADA DE UM SISTEMA AVANÇADO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS (ATE) EM ESCOLAS DO NORDESTE Abril 1970
- 109 - BRAZILIAN EDUCATIONAL RADIO AND TV EXPERIMENT ON ATS-F - EXPERIMENT Proposal (CNAE/NASA) May 1970

- 110 - A STUDY OF ATMOSPHERIC RICHMOND - TESE - Marlene Elias
- 111 - APPLICATION OF THE LASER RADAR TECHNIQUE TO ATMOSPHERIC STUDIES - TESE - Pinto Guedes
- 112 - SCINTILLATION STUDIES AS A METHOD OF THE DETECTION OF IONOSPHERIC IRREGULARITIES - TESE - Pedro Paulo Nunes Tavares da Silva (Adviser B.R. Clemesha)
- 113 - ELECTRON CONTENT MEASUREMENTS AT A LOW LATITUDE STATION - TESE Amaro Lopes de Abreu Neto (Adviser D.B. Rai)
- 114 - STUDY OF THE IONOSPHERIC ABSORPTION WITH A RICEMETER AT SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - TESE - Clevis Solano Pereira (Adviser B.R. Clemesha)
- 115 - DISTRIBUTION OF INNER ZONE PHOTONS, WITH ENERGY > 3,5 MEV IN THE BRAZILIAN MAGNETIC ANOMALY - TESE - Luiz Costa da Silva
- 116 - OSCILADOR CONTROLADO A VOLTAGEM ESTABILIZADO POR DISCRIMINADOR Eduardo Whitaker Sarganini - Setembro 1969 - TESE
- 117 - SONDAÇÃO SUPERIOR EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - TESE - Carlos José Zamutti , 1970
- 118 - Cancelado
- 119 - PROGRAMA DE FORMAÇÃO E TREINAMENTO EM TELEVISÃO EDUCATIVA E TELEVISÃO INSTRUTIVA - Julho 1970
- 120 - A STUDY OF THE METEOROLOGICAL PARAMETERS IN THE STRATOSPHERE AND MESOSPHERE - TESE - José Humberto Sobral
- 121 - ABSORPTION MEASUREMENTS WITH RICEMETER - Clevis Solano Pereira Relatório Anual do Projeto MIRO - June 1970
- 122 - COMPORTAMENTO DA BAIXA ATMOSFERA NAS ÁREAS DE TESTE DO PROJETO SENE EM JULHO DE 1969 - Lídia Ferreira de Barros - Julho 1970
- 123 - TEACHER TRAINING FOR THE CINE/ATS-F EXPERIMENT IN THE STATE OF RIO GRANDE DO NORTE - A PRELIMINARY STUDY - Mira Shafrir August 1970
- 124 - Cancelado
- 125 - A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE RISTOR CALIBRATORS - TESE Claudio Polana Scattolonay , 1970
- 126 - PROGRAMA DE SENSORES REMOTOS - SENSORIMENTO REMOTO NO QUADRILÁTERO FERRIFERO, MG - (Preliminar) - Julho 1970

- 127 - THE STRATOSPHERIC SCATTERING PROFILE AT 23° SOUTH - R.R. Clemecha and S. N. Rodrigues - September 1970.
- 128 - INTERNAL ATMOSPHERIC GRAVITY WAVES IN THE LOWER IONOSPHERE - P.C. Fejer - TESE - (Adviser D.B.Rai) - August 1970.
- 129 - ATMOSPHERIC NOISE MEASUREMENTS - Data Summary NO 6 - Station ARN - 2 " 10 - R.F. Souza - August 1970.
- 130 - TREINAMENTO DE PESSOAL PARA TV EDUCATIVA - Setembro 1970.
- 131 - EVIDENCE OF INTERNAL GRAVITY WAVES IN THE EQUATORIAL MESOSPHERE - D.B.Rai and D. G. Fejer.
- 132 - REMOTE SENSING PROJECT - PHASE C - FINAL REPORT - AGRICULTURE - A. G. de Souza Coelho and Hector M. McNeill - September 1970.
- 133 - PROJETO SENSORES REMOTOS - RELATÓRIO FINAL DA FASE "C" - GEOGRAFIA E URBANISMO - Aida O. F. de Barros - Setembro de 1970 - Vols.I e II
- 134 - CANCELADO
- 135 - RELATÓRIO SENSORES REMOTOS - RELATÓRIO FINAL DA FASE "C" - OCEANO GRAFIA E HIDROGRAFIA - E. Gama de Almeida e A. S. Mascarenhas - Setembro de 1970.
- 136 - A MULTICHANNEL DIGITAL ANALYSER FOR LASER RADAR APPLICATION'S - TESE - S. N. Rodrigues (Adviser B.R.Clemecha) - September 1970
- 137 - BRAZILIAN PARTICIPATION IN THE EXAMETNET PROGRAM - Meeting at Rio de Janeiro - 15-17 October 1970.
- 138 - ABSORPTION MEASUREMENTS WITH RIOMETER - C-Solano Pereira - December 1970.
- 139 - PROGRAMA DE TREINAMENTO, FORMAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DE PROFESSORES PRIMARIOS - José Luiz Warren Jardim Gomes Braga - Setembro 1970.
- 140 - VARIATION DU FLUX DES NEUTRONS ET DES RAYOS GAMA D'ORIGINE COSMIQUE EN FONCTION DE LA LATITUDE ET DE L'ALTITUDE - I.M.Martin, F.Albouy, G.Vedrene - Decembre 1970.
- 141 - CENTRO DE PRODUÇÃO E TREINAMENTO DE TV EDUCATIVA PROPOSTA PARA INSTALAÇÃO - Vols. I, II e III - Janeiro de 1971.
- 142 - EXPERIMENTAL INTER-AMERICAN METEOROLOGICAL ROCKET NETWORK - REPORT OF THE SIXTH ANNUAL MEETING - 15-17 October 1970.
- 143 - A DYE LASER FOR MINOR ATMOSPHERIC COMPONENTS STUDIES - by PAULO MOTISUKE - December 1970 - Adviser B.R.Clemecha - Submitted in partid fulfillment of the Requeriments for the degree of master of Science.

- 144 - ATMOSPHERIC NOISE MEASUREMENTS - DATA SUMMARY-Nº 7 - Station ARN-2
Nº 10 - Compiled by R.F.Souza - February - 1971.
- 145 - CENTRO DE PRODUÇÃO E TREINAMENTO DE RADIODIFUSÃO EDUCATIVA - PROPOSTA PARA INSTALAÇÃO - Submetida ao Serviço de Radiodifusão Educativa do Ministério de Educação e Cultura pela CNAE - Fevereiro de 1971 - Vols. I, II e III.
- 146 - PROJETO SACI - REUNIÃO DE EXAME DE PROGRESSO - 18-19 de Fevereiro de 1971.
- 147 - SEMINÁRIO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS - PROJETO SENSORES REMOTOS - Vols. A, B, C, D, E, F, G.
- 148 - PROPOSTA DE PESQUISA - Submetida ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Ministério do Planejamento e Coordenação Geral pela GOCHAE - Março 1971.
- 149 - A DIPOLE ARRAY FOR VHF - by S.K.Alurkar, C.G.Ghiozoni, G.O.Ludwig - Março 1971.
- 150 - RESEARCH AND DEVELOPMENT PROPOSAL FOR INVESTIGATION USING DATA FROM EARTH RESOURCES SATELLITE - Submetido ao NASA from CNPq , CNAE , SEPE - April 1971.
- 151 - SEMINÁRIO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS - CNAE/INEP - Sugestões para Interação CNAE e INEP no Projeto SACI - RELATÓRIO REFERENTE AO SEMINÁRIO REALIZADO de 30 de Novembro a 4 de dezembro de 1970 - Abril 1971.
- 152 - BRAZILIAN PROGRAM FOR REMOTE SENSING OF EARTH RESOURCES - Project SERE - by J.Cotelho.- INTERNATIONAL WORKSHOP ON EARTH RESOURCES SURVEY SYSTEMS - May 3-14 1971.
- 153 - BANCO DE DADOS - Estudo Preliminar - Março 1971.
- 154 - CURRICULUM DE MESTRIADO EM ANÁLISE DE SISTEMAS - Uma Abordagem de Sistemas - por F.Walter; M. Bernardini; L.P.Costa da Silva - Abril 1971.

RELAÇÃO DE CONVÉNIOS DO CNPq - INPE

1) - Análises de Sistema,

Convênio Secretaria de Ciência e Tecnologia da Guanabara (sem data)

2) - Astro I

Convênio NASA, 2 de novembro de 1969

3) - Astro II

Convênio NASA, 6 de novembro de 1969

4) - Baker Nunn

Convênio Smithsamian Institute, 29 de março de 1966

5) - Barreira do Inferno

Utilização Convênio Ministério da Aeronáutica, 23 de outubro de 1964

6) - Centro de Computação do Rio Grande do Norte

7) - Centro Nacional de Ciência e Tecnologia da Universidade do Rio Grande do Norte

Convênio (3 vias sem data)

8) - Cessão Área São José dos Campos

Convênio Ministério da Aeronáutica, 19 de fevereiro de 1963

9) - Cooperação Investigação e Experimento,

Convênio CNIE, 10 de novembro de 1969

10) - Eclipse 1966,

Convênio NASA, 18 de julho de 1966

11) - Estação de Campos para Estudos de Geofísica,

Convênio Ministério da Marinha, 15 de outubro de 1963

12) - Estação de Rastreio Fortaleza

Convênio CNES, 25 de julho de 1967

13) - Fundação Educacional de Bauru

14) - Granada,

Convênio NASA, 15 de novembro de 1965

15) - Mate I,

Convênio AF-AFOSR - 1019-66, 22 de outubro de 1965

16) - Mate II,

Convênio AF-AFOSR- 654-67, 8 de julho de 1967

17) - Mate Alemanha,

Convênio Institute fur Geophysik und Meteorologie, Agosto de 1969

18) - Mesa,

Convênio Fundação Educacional de Bauru, 17 de fevereiro de 1969

19) - Projeto Neutron

Convênio NASA, 20 de março de 1967

20) - Poeira,

Convênio NASA, 26 de junho de 1968

21) - Saci,

Convênio BAC, junho de 1970

22) - Saci,

Convênio Centro de Pesquisas e Treinamento da Faculdade de Ciências Econômicas, Contábeis e Atuariais de Natal 1969

23) - Saci,

Convênio FCBTVE Fundação Centro Brasileira de Televisão Educativa (sem data).

- 24) - Saci,
Convênio FEPLAM, Fundação Educacional Padre Landell de Moura,
9 de outubro de 1970
- 25) - Saci,
Contrato General Electric
- 26) - SAR- Projeto Saci
Contrato SAR - sem data
- 27) - Saci,
Convênio Stanford, 18 de dezembro de 1969
- 28) - Safo I,
Convênio NASA, 21 de abril de 1965
- 29) - Safo BBIV,
Convênio NASA, 9 de fevereiro de 1968
- 30) - Safo DVL,
Convênio Federal Minister for Scientific Research of Federal
Republic of Germany, 9 de outubro de 1969
- 31) - Safo/Lume I
Convênio NASA, 9 de dezembro de 1967
- 32) - Safo/Lume II,
Convênio NASA, 9 de dezembro de 1968
- 33) - Safo PIUB,
Convênio Federal Minister for Scientific Research of the Federal
Republic of Germany, 25 de novembro de 1968~
- 34) - Satal,
Convênio NASA, 26 de janeiro de 1967
- 35) - Seca,
Convênio Burroughs, 8 de maio de 1970

36) - Sere,

Convênio NASA, 13 de fevereiro de 1968

37) - Sere,

Troca de Notas de Governos MRE, 18 de janeiro de 1968

38) - Sere,

Convênio Departamento Nacional de Produção Mineral, 9 de setembro de 1969

39) - Sere,

Ministério da Agricultura-Escritório de Pesquisas e Experimentação
2 de maio de 1969

40) - Sere,

Convênio Ministério da Aeronáutica (Cooperação Mútua no Desenvolvimento do Projeto Sere), 28 de abril de 1970

41) - Sere,

EMBRAER, compra de avião 27 de junho de 1970

42) - Sere,

Convênio Instituto Agronomia de Campinas, 20 de março de 1970

43) - Sere

Convênio Instituto Oceanográfico da USP, 16 de fevereiro de 1970

44) - Sere,

Convênio Secretaria de Ciência e Tecnologia da Guanabara, (sem data).