

CN AE

Presidência da República
Conselho Nacional de Pesquisas
Comissão Nacional de Atividades Espaciais

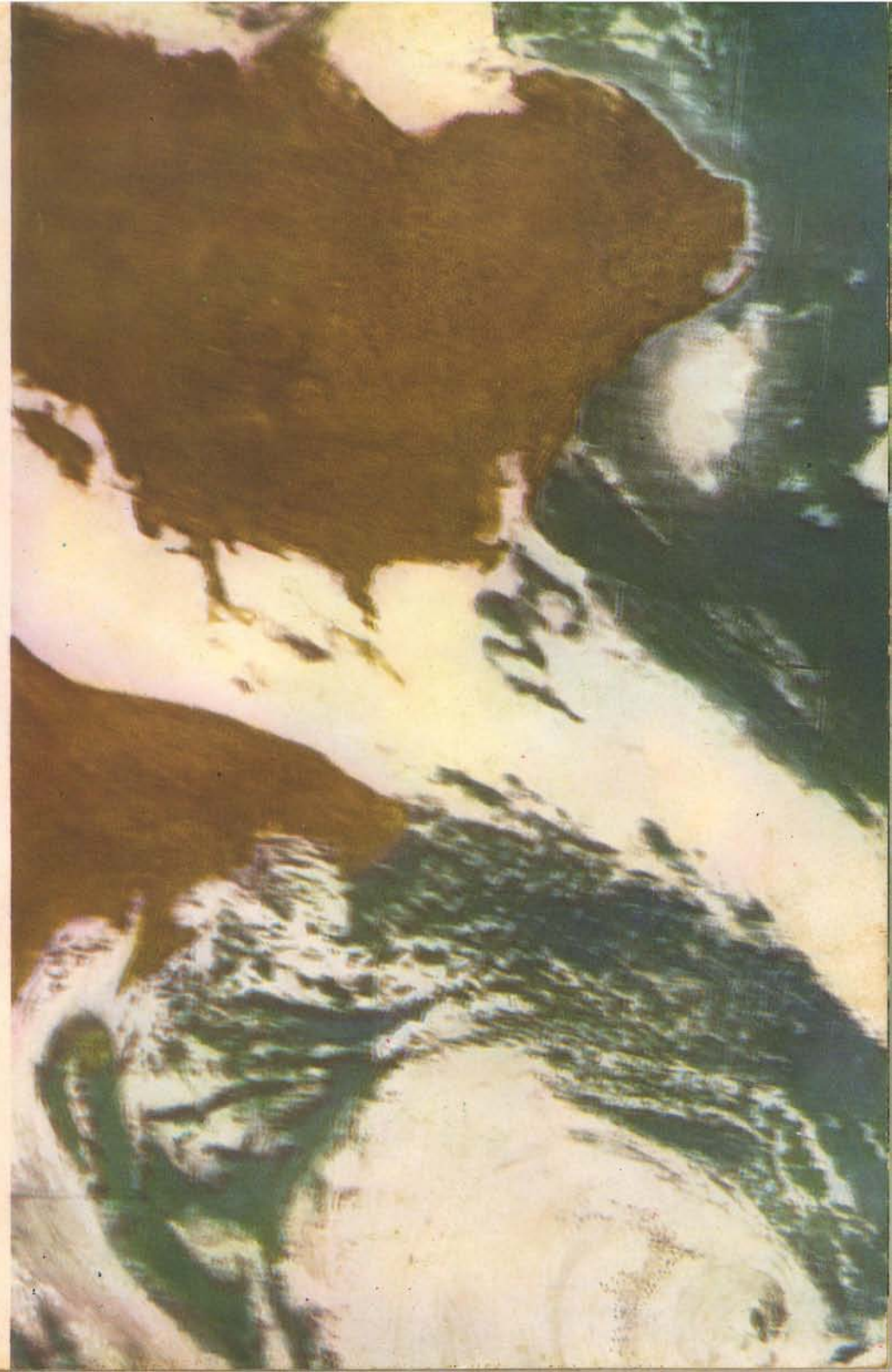


foto da capa: fotografia emitida pelo satélite NIMBUS 3 e captada nos laboratórios da CNAE.

cover photo: photo received from NIMBUS 3 satellite at CNAE's laboratories.

Um país, da extensão territorial e densidade populacional do Brasil, não poderia ficar alheio à Era Espacial e aos imensuráveis benefícios dela advindos.

Bem compreendeu isso o Governo Brasileiro, quando, em 17 de maio de 1961, nomeou uma Comissão para estudar e sugerir a política e o programa de investigação espacial no Brasil e propor medidas para implementação das pesquisas nesse campo. Baseado no relatório elaborado pela Comissão, através do Decreto Presidencial n.º 51.133, de 3 de agosto de 1961, foi criado, como órgão do Conselho Nacional de Pesquisas, o Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais (GOCNAE), hoje mais simplesmente conhecido como Comissão Nacional de Atividades Espaciais (CNAE). Tinha-se em mente que a nova entidade se dedicasse à pesquisa científica espacial e que dela tirasse o máximo proveito, não somente em benefício da ciência propriamente dita, como também apresentasse sensível contribuição à tecnologia nacional.

Desde então, vem a CNAE trabalhando incansavelmente dentro de um programa dinâmico, que a par de atender às suas finalidades precípuas, tornou-a uma realidade incontestável. No seu campo de atividades, a CNAE situa o Brasil no grupo de nações que se segue àquele constituído pelas mais avançadas nesse novo ramo da ciência. Na América Latina, é o país que tem o maior programa espacial, segundo afirmativa dos srs. A. W. Frutkin e R. H. Griffin, da NASA, no artigo "Atividades Espaciais na América Latina".

Planos estabelecidos para o período 1969-1973 prevêm, para a CNAE, um crescimento compatível com as possibilidades financeiras do país e, sobretudo, estão calçados em estudos bastante realistas das facilidades de nosso parque industrial e da capacidade de nossos técnicos e cientistas. Esses planos objetivam criar, inicialmente, um grupo de duzentos cientistas brasileiros, Doutores (PhDs) e Mestres em Ciências (MScs), desenvolvendo, paralelamente, projetos de ciência pura e aplicada, devendo estes últimos e suas consequências, apresentar, em curto espaço de tempo, soluções para problemas

brasileiros ligados às comunicações, aos sistemas educacionais, à meteorologia, ao levantamento dos recursos naturais, à transferência de tecnologias e à administração científica.

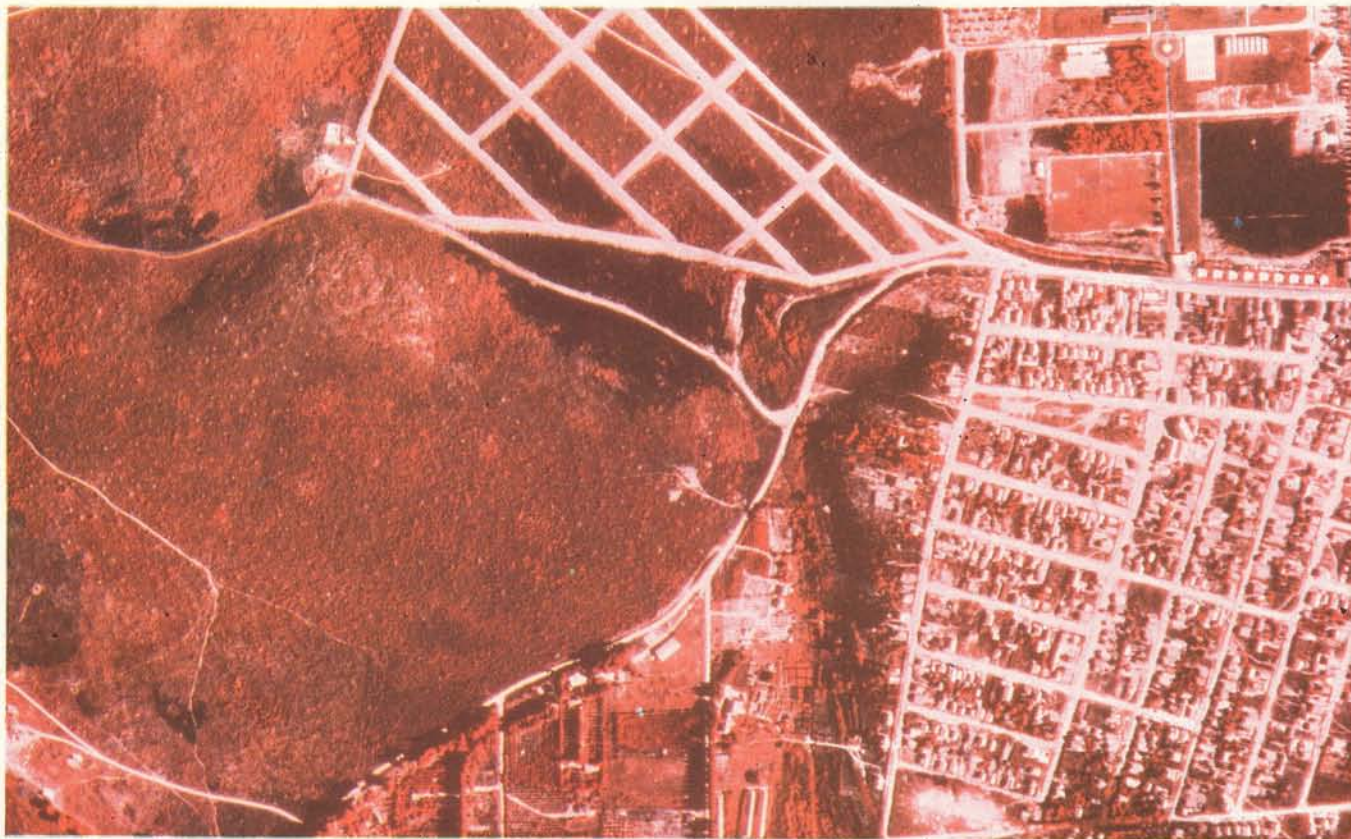
The Brazilian Government, in its realization that a country so large and populous as Brazil could not remain aloof of the Space Age and its immeasurable benefits, nominated a Committee to propose a space research program and suggest a policy indicating the measures to be taken in order to implement research in this field. By the Presidential Decree Nr. 51.133 of August 3, 1961, which was based on a report prepared by this Committee, the Organizational Group for the Brazilian Space Commission was formed as a branch of the National Research Council. Today it is known as "Comissão Nacional de Atividades Espaciais" (CNAE). It was the purpose of this new entity to dedicate itself to scientific space research, doing the most towards scientific advancement and contribution to the improvement of national technology.

Since then, CNAE has been functioning incessantly within a dynamic program and, besides fulfilling its original purpose, has become an effective research organization. CNAE has placed Brazil within the group of nations which most closely precede the scientifically advanced nations in the field. According to Messrs. A. W. Frutkin and R. H. Griffin, of NASA, in their article "Space Activities in Latin America", Brazil has the largest space program in Latin America.

The plans established for CNAE covering the period 1969 to 1973 foresee a growth compatible to the country's financial possibilities, and are based on realistic studies of industrial output and the capability of Brazilian scientists and technicians. These plans aim at creating, initially, a group of two hundred Brazilian PhDs and MScs, and simultaneously developing projects of pure and applied science which should present, within a short period, solutions for the Brazilian problems of communication, education, meteorology, natural resource survey, transference of technology and scientific administration.



LOCALIZAÇÃO LOCATION



O Centro de Pesquisas da CNAE está situado em São José dos Campos, uma cidade de cerca de 120.000 habitantes, localizada a 80 quilômetros de São Paulo, o grande centro industrial brasileiro.

Vários fatores concorreram para tal localização, tais como proximidade a grandes centros urbanos, facilitando, logisticamente, o suprimento de materiais e serviços técnicos; facilidade de transporte; proximidade de outras instituições de ensino superior ou de pesquisa, o que permitiu aproveitar, principalmente na fase inicial, algumas vantagens de um ambiente acadêmico com todo seu potencial. Além desses fatores, concorreu o fato de a cidade de São José dos Campos estar situada em local próximo a uma área de anomalia no campo magnético da Terra, de grande interesse para estudos de física espacial.

CNAE Research Center is situated in São José do Campos, a city of about 120,000 inhabitants, which is located 80 kilometers from the city of São Paulo, the largest Brazilian industrial center.

Various factors contributed to the choice of this location: the proximity to large urban centers, facilitating the supply of technical services and material; transportation facilities; as well as the existence of other research institutions and universities in the vicinity, which provided, principally during the initial stages, the advantage of an academic environment with all its potential. In addition to these factors, São José dos Campos is situated near the Brazilian magnetic field anomaly which is of great interest in space physics studies.

INSTALAÇÕES INSTALLATIONS

A CNAE, em suas instalações de São José dos Campos, já ultrapassou 8.000 metros quadrados de área coberta, com um complexo de edifícios que chama a atenção pela sua beleza arquitetônica, de linhas modernas e funcionais, dispondo todos eles de sistema de ar condicionado. Eis, a seguir, uma breve descrição das principais instalações da CNAE.

The installations at CNAE, São José dos Campos, have already surpassed 8,000 square meters of covered area, with a building conglomerate which draws attention to its functional and modern lines and architectural beauty. All buildings are air-conditioned. A brief description of the main installations at CNAE follows.



Edifício do Auditório

Com 1.400 m². Contém um amplo saguão, em cujas laterais existem várias salas de estudo, com mesas individuais para os pesquisadores. Outras salas, no mesmo setor do edifício, são destinadas a Ensino, Divulgação e Relações Científico-Culturais. O Auditório surpreende pela sua belíssima decoração, acomodando confortavelmente cem pessoas, com dispositivos para tradutores, projeções de filmes e slides. No sub-solo do edifício existe também um excelente Anfiteatro, para cursos e reuniões técnicas, com capacidade para noventa pessoas e dispositivos para projeções. Ainda no edifício, estão localizadas a Secretaria Científica e a Tipografia, para reprodução de relatórios e documentos.

AUDITORIUM BUILDING

(1,400 square meters). This building contains a large lobby, sided by study rooms with individual tables for the researchers. In the same wing of the building the Teaching, Divul-gation, and Cultural and Scientific Relations rooms are located. The Auditorium is very functional, comfortably seating one hundred persons. It is provided with modern devices for translators, slide projection, and movies. In the basement there is an excellent Amphitheater, provided with projection devices, for technical courses and meetings with the capacity for ninety persons. The Secretarial Office and Print Shop, where reports and documents are reproduced, are also located in this building.

Edifícios para Pesquisadores

Respectivamente com 550 e 1.764 m², com os escritórios dos pesquisadores, salas de recepção e secretaria, laboratórios de radiação e fotografia.

RESEARCH BUILDINGS

(550 and 1,764 square meters). These buildings include research offices, reception room and secretarial office, photography and radiation laboratories.





Laboratório de Eletrônica

Com 485 m², onde são preparados os equipamentos científicos, as cargas úteis de foguetes e balões estratosféricos. No edifício estão instalados os equipamentos para recepção de sinais de satélites artificiais, para medição de ruído cósmico e outros. O prédio conta ainda com sala de desenho, almoxarifado de peças e equipamentos. São 15 salas, no total, algumas das quais utilizadas por pesquisadores.

Laboratório dos Projetos MIRO, MATE e LUME

Com 100 m², utilizado pelos grupos de pesquisa dos projetos mencionados e que serão posteriormente descritos. São ao todo 4 salas, com condições ambientais adaptadas ao perfeito funcionamento dos instrumentos ali instalados.

ELECTRONIC LABORATORY

(485 square meters) In this building the scientific equipment, stratospheric balloons and rocket payloads are prepared, and the telemetry station for the reception of artificial satellite signals, and for the measurement of cosmic noise is installed. Also included is a drawing room, spare parts and equipment stockroom and some research offices.

LABORATORY FOR PROJECTS MIRO, MATE AND LUME

(100 square meters). This building is used by groups of researchers for the above mentioned projects, which are later described. The environmental conditions are adapted to insure that the equipment which is installed there functions properly.

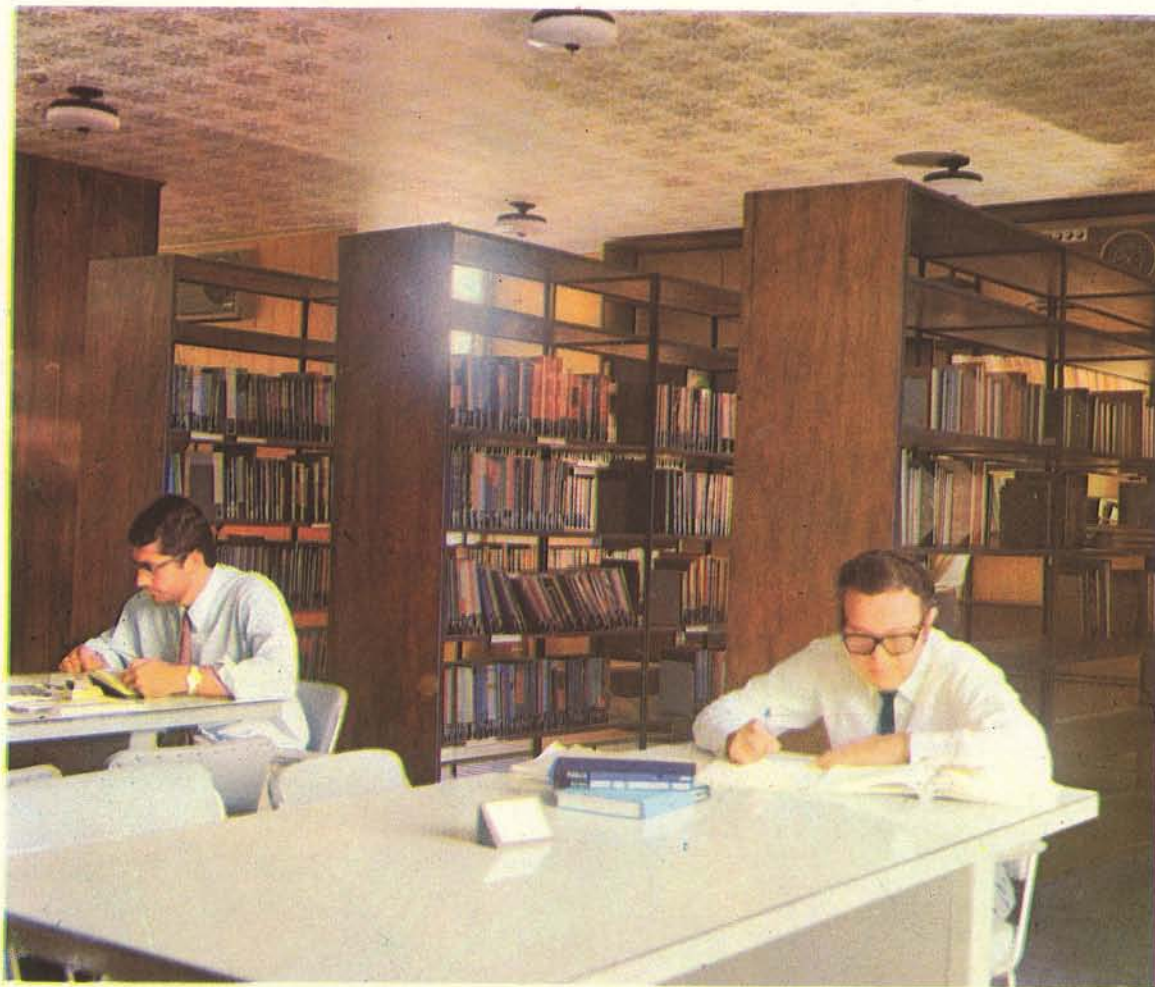
Edifício do Computador

Com 800 m², onde está instalado o Núcleo de Computação e Análise. No mesmo prédio estão instaladas as máquinas de perfuração de cartões e as máquinas conferidoras, necessárias à programação do computador. Existem ainda cinco salas para trabalho dos pesquisadores e técnicos em programação, além de outra ampla sala onde moças trabalham na redução dos dados colhidos nos vários projetos.

COMPUTER BUILDING

(800 square meters). The Computer and Analysis Group has its offices here, and the card punching and checking machines which are necessary for the computer programming are installed in this building. There are also five offices for researchers and programming technicians, besides another large office where the reduction of data collected from the various projects is made.





Edifício da Biblioteca

Com 600 m², contendo 50 pequenas salas para leitura e estudos, um escritório e seis salas para estudos em grupo. Possui um acervo de quase 5.000 volumes de obras científicas e 190 coleções de periódicos diversos. As obras são, na sua maioria, especializadas nos campos de pesquisa que interessam à CNAE. O acervo da biblioteca é anualmente aumentado em cerca de 1.000 volumes e novas assinaturas de periódicos.

LIBRARY BUILDING

(600 square meters). This building contains fifty small reading and study rooms, an office and six rooms for group study. Nearly 5,000 volumes of scientific works and 190 collections of various periodicals are included in the library, and mostly concern the research fields in which CNAE is dedicated. The library acquires about 1,000 new volumes and subscriptions yearly.



Edifício da Biblioteca
Library Building

Edifício da Administração

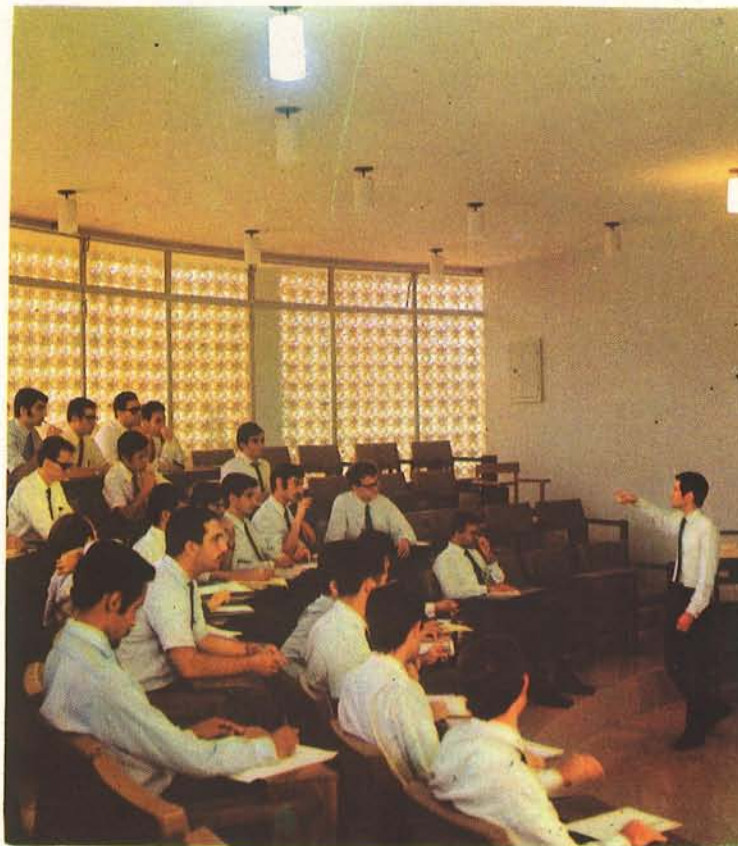
Com 500 m², contendo dez salas, onde se concentram todas as atividades administrativas do órgão.





ADMINISTRATION BUILDING

(500 square meters). Its is comprised of ten offices where all the administrative activities are concentrated.



Estúdio de TV

Com 300 m², contendo equipamentos para estruturação e elaboração de programas educacionais, dentro dos objetivos do Projeto SACI, descrito mais adiante.

TV STUDIO

(300 square meters). Complete equipment for organization and elaboration of educational programs, such as video tape, tele-movie, cutting table, etc. which are used in Project Saci, later described, is installed here.

Edifício da Oficina Mecânica

Com 300 m², equipado com maquinária especializada, para trabalhos mecânicos de apoio aos projetos em desenvolvimento. Nêle são preparadas e testadas as estruturas de cargas úteis de foguetes e balões, para posterior lançamento ao espaço.

MACHINE SHOP

(300 square meters). This building is equipped with special machinery for the mechanical work that is required in support of the projects being developed. The structures of payloads for rockets and balloons for later launchings are prepared here.



Edifício das Salas de Aulas

Com 400 m², contendo duas amplas salas e mais um Anfiteatro com capacidade para 80 pessoas, destinados aos cursos de Mestrado da CNAE.

CLASS ROOM BUILDING

(400 square meters). This building is comprised of two large rooms and an Amphitheater with the capacity of seating eighty persons, where the MSc courses are held.





Edifício do Motel

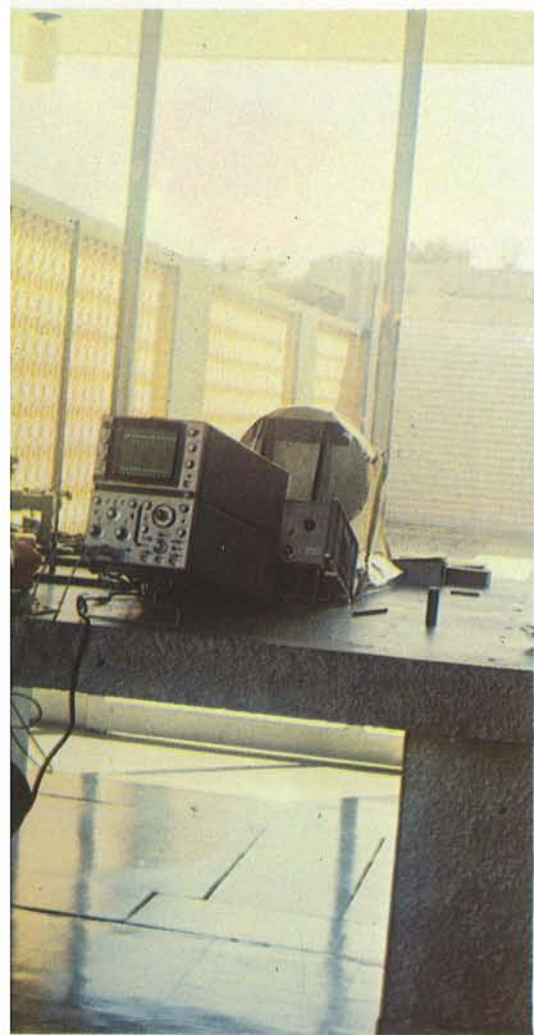
Com 200 m², contendo cinco apartamentos, para duas pessoas cada um, utilizados para hospedagem de cientistas visitantes. O prédio possui também duas salas para reuniões e uma para recepção.

MOTEL

(200 square meters). There are five apartments for two persons each for visiting scientists, two meeting rooms, and a reception room in this building.



Laboratório do Projeto Miro



Laboratório do Projeto Miro
Project Miro Laboratory

Edifício da Garagem e Almojarifado Geral

Com 550 m², abriga todo o setor de transportes e almojarifado geral da CNAE.

Além destas edificações, o centro contém 12 casas destinadas a alojar pessoal para casos de emergência (motoristas, eletricitas, porteiros, etc.).

Em face da permanente expansão das atividades da CNAE, suas dependências estão, também, periodicamente sendo ampliadas. O aspecto geral desse complexo de edifícios é dos mais agradáveis, com perfeita harmonia arquitetônica e amplas áreas de arborização.

Edifício do Restaurante

Com 520 m², contendo quatro grandes salas com capacidade para atendimento a 250 pessoas. A cozinha, quase inteiramente automatizada, pode fornecer 250 refeições por hora. No mesmo prédio localizam-se um almojarifado de víveres, um escritório e uma câmara frigorífica.

GENERAL STOCKROOM AND GARAGE

(550 square meters). The entire transportation sector and general stockroom of CNAE is housed in this building.

In addition, there are twelve houses to lodge personnel in cases of emergency (drivers, electricians, guards, etc.)

In view of the permanent expansion of CNAE activities, its buildings are also periodically enlarged. The general aspect of the building complex is most pleasant, as at is in complete architectural harmony with the surroundings and landscaping.

RESTAURANT

(520 square meters). This building contains four large rooms where 250 persons can be served. The kitchen, almost entirely automatic, can provide 250 meals an hour. There are also a food storage room, an office, etc.



Saguão de entrada do Auditório
Auditorium entrance room

PESQUISAS

Desde o início de suas atividades, a CNAE vem desenvolvendo vários projetos científicos, distribuídos por dois setores básicos: o de pesquisa fundamental e o de pesquisa aplicada. O primeiro diz respeito à ciência pura e consome cerca de 20 a 30% dos recursos. Consumindo o restante, encontra-se a pesquisa aplicada, através da qual se pretende auxiliar o desenvolvimento nacional. Para cada projeto está designado um grupo de pesquisadores, cuja função específica é trabalhar intensivamente na procura de resultados originais.

A CNAE vem desenvolvendo projetos de pesquisas desde seu início operacional em Março de 1963. O resultado desta pesquisa encontra-se publicado em mais de 100 relatórios internos e em revistas especializadas de circulação internacional. Seus pesquisadores participam de conferências e simpósios no exterior, promovendo uma valiosa divulgação do Brasil, graças ao reconhecimento mundial da importância deste órgão.

Presentemente, a CNAE conta com cerca de 320 pessoas, das quais cento e setenta com curso superior, trabalhando em regime de tempo integral e dedicação exclusiva, sob a orientação de doze Doutores e doze Mestres em Ciências. Conta ainda com cinquenta assessores possuidores de curso superior, trabalhando em regime de tempo parcial. Além desses, outros trinta e seis encontram-se em estudos no exterior, concluindo cursos de Doutorado.

Os objetivos dos projetos atualmente desenvolvidos pela CNAE podem ser assim resumidos:

Projeto MATE: estuda o campo geomagnético, dando ênfase às variações e aos fenômenos de curto período. É executado em colaboração com a Universidade de Stanford (EUA) e o AFCRL (EUA). Três magnetômetros estão instalados para esse fim, um em São José dos Campos, um em Bauru (Estado de São Paulo) e outro em Fortaleza (Estado do Ceará). Através de convênio com o Institut für Geophysic und Meteorologie der Technischen Universität Braunschweig, Alemanha, estão sendo ainda instalados nove variógrafos ao longo da linha São José dos Campos — Belém (Estado do Pará), com vistas à determinação da localização do equador magnético e medições das variações do eletrojato equatorial. O projeto se encarrega, também, do auxílio na instalação e análise de dados dos sensores de aspecto, lançados em foguetes e balões.

Projeto MIRO: subdividido em dois setores. O primeiro estuda a absorção de ruído cósmico pela ionosfera, na faixa entre 25 e 100 quilômetros de altura, com vistas ao levantamento de perfis de densidade e temperatura iônicas. O segundo mede parâmetros da atmosfera neutra entre 30 e 90 quilômetros de altura, com a utilização de radar de Laser.

RESEARCH

Since the initiation of its activities, CNAE has been developing various scientific projects of two basic branches: fundamental research and applied research. The first concerns pure science and consumes between 20 and 30% of the resources. The remainder of the resources is spent in applied research, which can contribute to national development. A group of researchers are assigned to each project with the specific purpose of intensively working towards original results.

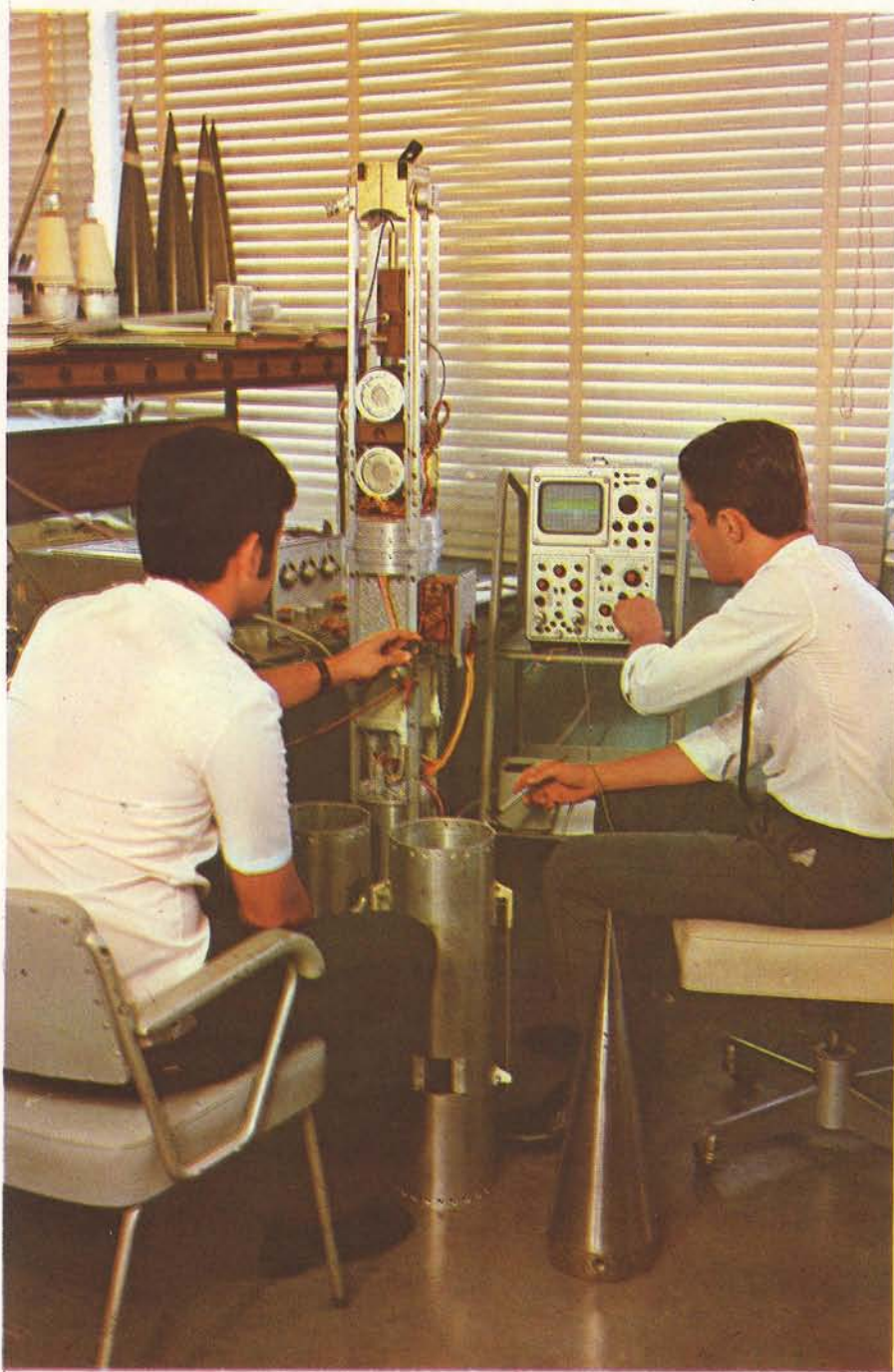
CNAE has been developing research projects since the initiation of its operation in March 1963, the results of which can be found published in more than 100 internal reports and in specialized periodicals of international circulation. CNAE researchers participate in international conferences and symposiums, which help promote Brazil, and is made possible by the international recognition of the importance of this organ.

At present, CNAE includes approximately 320 persons, 170 of whom came from Universities, exclusively dedicated, and working full time under the guidance of twelve PhDs and twelve MScs. It also includes fifty counselors who have University degrees and work part time. There are also in addition 36 CNAE's researchers in foreign countries who are finishing their PhD courses.

The objectives of the actual projects under development at CNAE can be summarized in the following manner:

PROJECT MATE: studies the geomagnetic field, with emphasis on the variations and short period phenomena. It is carried out in collaboration with Stanford University (USA) and the Air Force Cambridge Research Laboratories (USA). Three magnetometers have been installed: one in São José dos Campos, one in Bauru (State of São Paulo) and one in Fortaleza (State of Ceará). According to an agreement made with the Institut für Geophysic und Meteorologie der Technischen Universität Braunschweig, Germany, nine variographs are also being installed along the line São José dos Campos — Belém (State of Pará), with the view of determining the magnetic equator location and the measurements of equatorial electrojet variations. The project also includes assistance in the installation and data analysis of the aspect sensors launched in rockets and balloons.

PROJECT MIRO: is subdivided in two sections. The first section studies the absorption of cosmic noise by the ionosphere within 25 and 100 km altitude, and with a view of determining the density profiles and ionic temperatures. The second section measures neutral atmosphere parameters within 30 and 90 km altitude with the use of Laser radar.



Projeto TELA: dedicado à construção de cargas úteis para balões estratosféricos, incluindo detetores de radiação de diversos tipos e equipamento de telemetria, com vistas ao estudo da precipitação de partículas carregadas e de radiação na anomalia geomagnética do Atlântico Sul.

Projeto OBRA: estuda ruídos atmosféricos causados por descargas elétricas, causadores de interferência nas radiocomunicações, na faixa de 3 a 30 MHz.

Projeto SAFO: pesquisa da alta atmosfera, por intermédio de lançamentos de cargas úteis com foguetes.

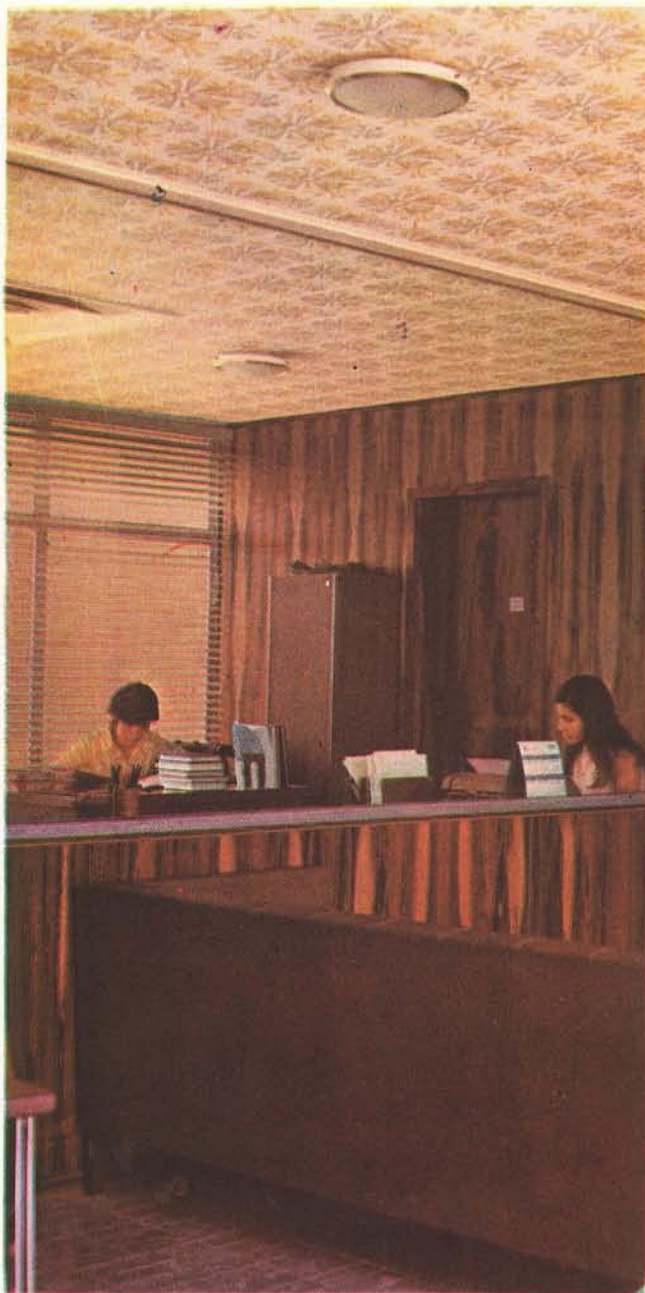
Projeto RASA: trata da medição do conteúdo eletrônico da ionosfera, por meio dos efeitos Faraday e Doppler, bem como da medição de cintilações quando da transmissão de sinais por satélites artificiais. Genéricamente, o projeto estuda a estrutura e morfologia da ionosfera e suas variações.

Projeto RADA: com a finalidade principal de observar as explosões e proeminências solares, fotografando-as continuamente na linha do H-alfa, para posterior análise e troca de dados com outros observatórios solares.

Projeto SONDA: destina-se à realização de sondagens ionosféricas por meio de ondas eletromagnéticas de frequência variável. Suas atividades compreendem sondagem de terra e sondagem superior. A primeira com vistas à determinação da parte inferior do perfil da ionosfera e o segundo do perfil superior, esta última através de dados recebidos dos satélites da série Alouette, ambas permitindo o levantamento de ionogramas que, convenientemente analisados, podem fornecer, entre outras coisas, importante auxílio às comunicações na faixa de HF.

Projeto BEMA: estuda a propagação de ondas eletromagnéticas de frequência muito baixa (VLF-3 e 30 KHz). Envolve dois tipos de experimentos: estações de terra, às quais recebem sinais emitidos por uma rede de estações espalhadas pela Terra, permitindo não só estudo de VLF, como também do comportamento da baixa ionosfera; foguetes de sondagem, basicamente o mesmo experimento anterior, que em adição permite fazer investigação continua desde o plano do solo até a alta atmosfera.

Projeto LUME: tem como finalidade a observação e a análise de luminescência na atmosfera superior. Através de uma estação terrestre, estuda-se a variação das raías de emissão fotoquímica dos principais elementos constitutivos da atmosfera superior, estabelecendo correlações com a variação do conteúdo iônico das diversas camadas ionosféricas.



Secretaria da Biblioteca
Library Reception Scretariat

PROJECT TELA: is dedicated to the construction of payloads for stratospheric balloons, including different types of radiation detectors and telemetry equipment, and with the object of studying charged particles and radiation in the South Atlantic geomagnetic anomaly.

PROJECT OBRA: studies atmospheric noise caused by the electrical discharges which cause interference in the 3 to 30 MHz band.

PROJECT SAFO: investigates the high atmosphere by means of payloads launched in rockets.

PROJECT RASA: is concerned with the measurements of the ionospheric electronic content by means of Faraday and Doppler effects, as well as the measurements of scintillation during transmission of artificial satellite signals.

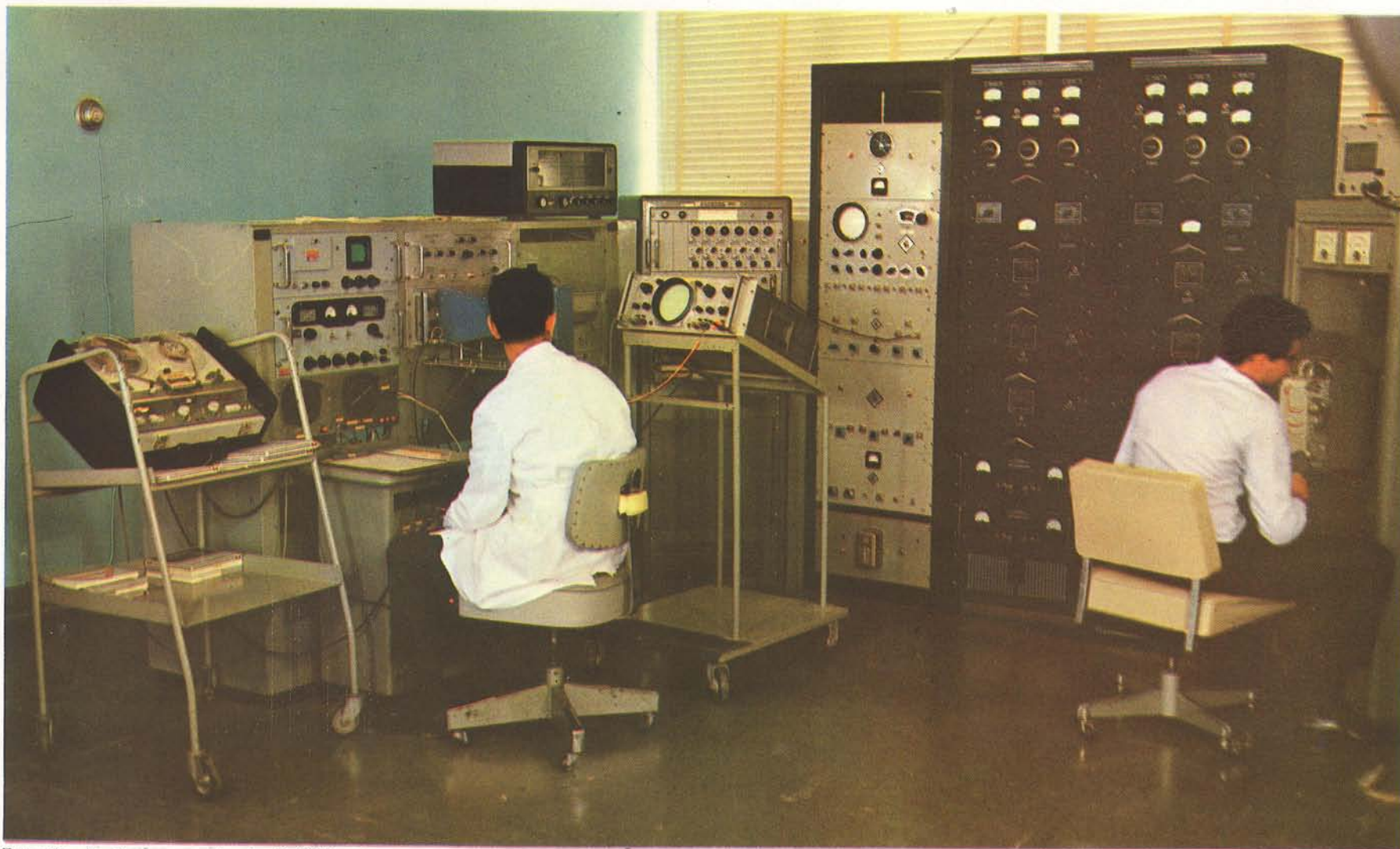
Generically, the project studies the ionosphere structure and morphology and its variations.

PROJECT RADA: mainly observes solar bursts and prominences, photographing them continuously in the H-alpha line, for further analysis and exchange of data with other solar observatories.

PROJECT SONDA: works with ionospheric soundings by means of electromagnetic waves of variable frequency. Its activities include ground and topside soundings. The first, to determine the lower part of the ionospheric profile, and the second, the upper profile through data from Alouette satellites. Both of these contribute to the ionogram survey which, if properly analyzed, may provide, among other things, important assistance in HF band communications.

PROJECT BEMA: studies the propagation of electromagnetic waves (VLF — 3 and 30 KHz) of very low frequency. It includes two different types of experiments: ground stations which receive signals from a chain of stations spread throughout the world thereby allow for the studies of VLF and low ionosphere behavior, and sounding rockets which include basically the same experiment but that in addition permit the continuous investigation from ground level to the upper atmosphere.

PROJECT LUME: is concerned with the observation and analysis of atmospheric airglow. The variation of photochemical emission of the main elements contained in the upper atmosphere are studied by means of a ground station which also establishes relations of the variation of ionic content in the different ionospheric layers.



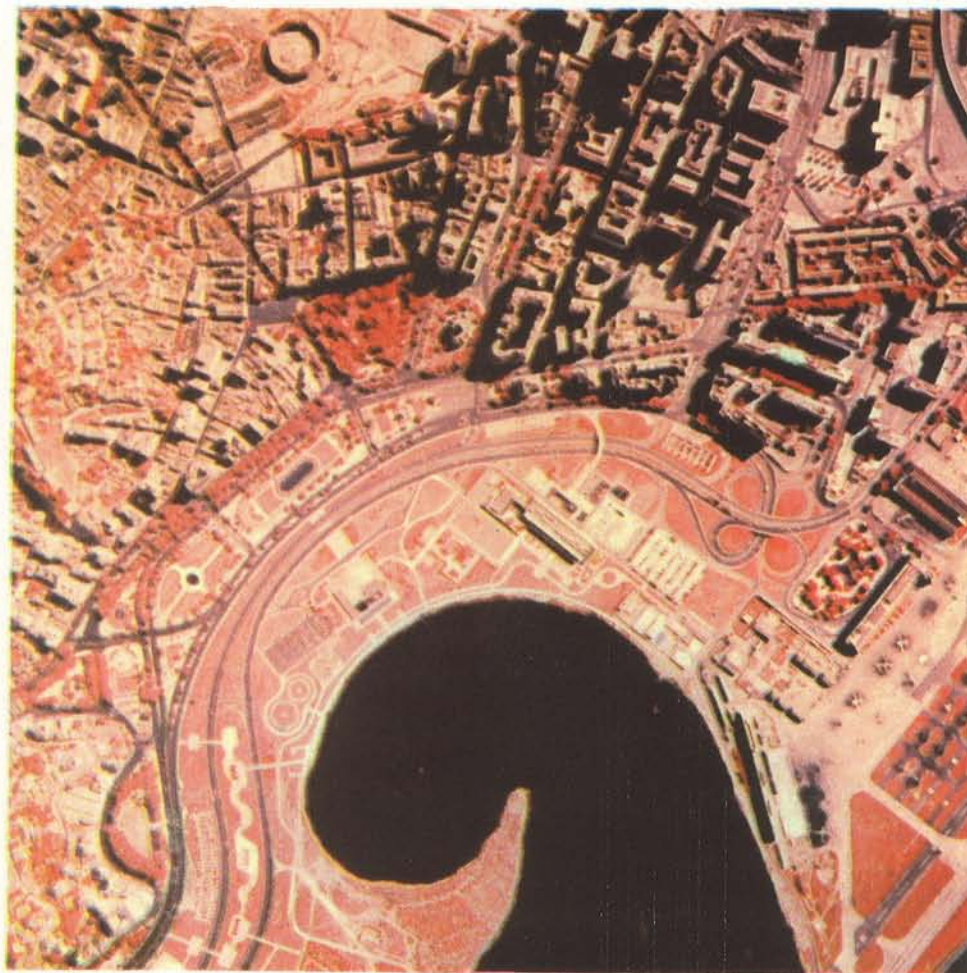
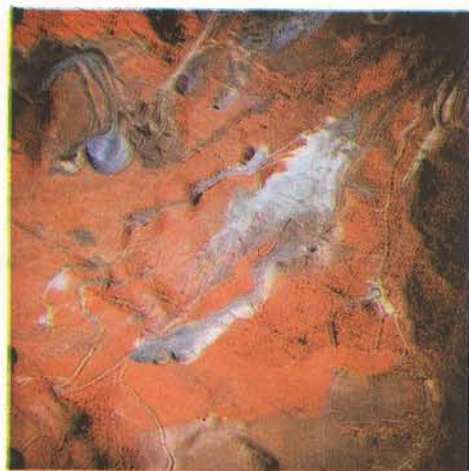
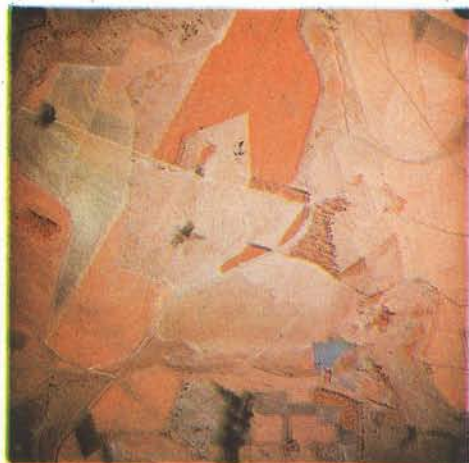
Estação de Rastreamento de Satélites
Tracking Station of Satellites

Pesquisa Aplicada

Projeto MESA: se refere a estudos meteorológicos através de fotografias de cobertura de núvens e de temperatura. O projeto inclui o desenvolvimento do equipamento de recepção e revelação das fotos transmitidas por satélites meteorológicos americanos, das séries ESSA e NIMBUS. Os dados colhidos permitem a confecção de mapas sinóticos e de perfis de ventos para vários níveis na troposfera, os quais proporcionarão maior exatidão na previsão de tempo, beneficiando, entre outras áreas, a da agricultura.

APPLIED RESEARCH

PROJECT MESA: refers to meteorological studies by means of cloud photographs and temperatures. The project includes development of photo reception equipment and development of photos transmitted by American meteorological satellites of the ESSA and NIMBUS series. The data collected allows the production of synoptic maps and wind profiles for the various tropospheric levels which will provide more accurate weather forecast which, among other areas, will benefit agriculture.



Projeto SERE: diz respeito à utilização de sensores remotos em levantamentos (atualmente por avião e no futuro por satélites) de recursos naturais ligados à hidrologia, geologia, mineração, agricultura, oceanografia, etc. Três etapas desse projeto já foram cumpridas: a primeira, Fase A, constou basicamente de estágio nos Estados Unidos, em 1968, de 14 cientistas e técnicos, não só da CNAE, mas também do Ministério da Marinha, Ministério de Minas e Energia, Ministério da Agricultura, Ministério do Exército, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e Petrobrás; as Fases B e C, realizadas praticamente em conjunto, constaram da seleção e desenvolvimento de áreas de teste no Brasil pelas organizações acima citadas, bem como do sobrevôo das referidas áreas por avião instrumentado da NASA. Os resultados obtidos foram bastante significativos. Uma próxima etapa incluirá a instrumentação de um avião brasileiro, em vias de aquisição, e do estabelecimento de um grupo de processamento e redução de dados na CNAE. A fase complementar do projeto objetiva vôos operacionais por aeronaves brasileiras.

PROJECT SERE: regards the use of remote sensors in the survey of natural resources connected with hydrology, geology, mineralogy, agriculture, oceanography, etc. which is presently being made by aircraft and in the future will be made by means of satellites. Two phases of this project have already been completed: first, Phase A, which consisted mainly of a training period in the U.S. during 1968 for 14 technicians and scientists, not only from CNAE, but also from the Ministry of Navy, Ministry of Agriculture, Ministry of Army, Agricultural Agency of the State of São Paulo, Oceanographic Institute of the São Paulo University and Petrobrás (Official Brazilian Oil Company); Phase B, still in progress, involves the selection and development of testing areas in Brazil by the above mentioned organizations. Phase C, completed in advance, consisted of flights over these areas by NASA instrumented aircraft. The results obtained were most significant. The next phase will include the instrumentation of a Brazilian aircraft, which is being acquired, and the establishment of a data reduction and processing group at CNAE. The complementary phase of this project aims at operational flights by Brazilian aircraft.

Projeto SACI: é o mais ambicioso e o mais arrojado dos dezesseis, senão também, o que maiores implicações terá no panorama nacional. Sua meta é o lançamento, em princípios de 1976, de um satélite síncrono, nacional, capaz de retransmitir programas educacionais de rádio e TV, com vistas a oferecer oportunidade educacional, do padrão dos grandes centros, a todos os brasileiros. Para atingir o objetivo acima mencionado, duas etapas intermediárias estão previstas. A primeira, a ser concretizada em princípios de 1970, trata da ligação entre a CNAE e a Universidade de Stanford (EUA), através do satélite americano ATS-III, já em órbita; cursos de pós-graduação serão para aqui transmitidos, por aquela Universidade e, em contrapartida, para lá serão transmitidos aspectos culturais brasileiros. A finalidade precípua dessa etapa é o teste dos equipamentos audio-visuais. Numa segunda etapa, que culminará em princípios de 1972, será pôsto em prática um programa de educação em massa numa zona de teste do Nordeste, o Estado do Rio Grande do Norte. Programas educacionais originários de um núcleo situado em território brasileiro, serão retransmitidos para aquela zona através do satélite ATS-F ou G, a ser ainda lançado pelos Estados Unidos. Esta fase deverá fornecer dados concretos para a consecução final.

Dentro do espírito dos objetivos do Projeto, foi criada através de Decreto Presidencial, em 26 de Setembro de 1969, uma Comissão Interministerial para Aplicação de Novas Tecnologias à Educação. Compõem-na os Ministérios: Planejamento, Educação e Cultura, Comunicações e Fazenda e o Conselho Nacional de Pesquisas. A CNAE faz parte do Grupo Técnico de Coordenação dessa Comissão.

PROJECT SACI: is the most ambitious and audacious of all 13, if not also the one with the largest national implications. Its aim is the launching in early 1976 of a national synchronous satellite, which will be able to retransmit educational radio and TV programs with the objective of offering educational opportunities of the same high level to all Brazilians. To reach the above mentioned goal, two intermediate stages are being prepared. The first one, to be carried out in the beginning of 1970, regards the direct communication between CNAE and Stanford University (USA) by means of the American satellite ATS-III which is already in orbit. Post graduate courses will be transmitted to CNAE from Stanford, and in reciprocation, Brazilian cultural aspects will be transmitted from CNAE. The specific aim of this stage is the testing of audio-visual equipment. In a second stage, which will reach its climax in early 1972, a mass education program in a North Eastern test zone, the State of Rio Grande do Norte, will be put into practice.

Educational programs originating from a nucleus situated in Brazilian territory will be retransmitted to the test zone by means of the ATS-F or G satellite which will be launched by United States. This phase should provide concrete data for the final completion of this project.

With the objectives of this project in mind, a Presidential Decree was made on September 26, 1969, which set up an Interministerial Committee for the Application of New Technologies to Education. The Committee includes members of the Planning Ministry, Education and Culture Ministry, Communication Ministry, Treasury, and the National Research Council. CNAE is part of the Technical Coordination Group of this Committee.

COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

Em todo seu programa de atividades, a CNAE mantém estreita colaboração com entidades congêneres de vários países. Uma delas é a NASA, dos Estados Unidos, com a qual são mantidos convênios e planos simultâneos de pesquisas. Dentro desses planos foram realizados, num programa que envolveu a participação da Universidade de Berkeley (Califórnia), lançamentos de foguetes com vistas à identificação de fontes galácticas de raios-X e seus níveis de energia. Outro experimento conjunto, destinou-se ao estudo de partículas microscópicas de origem extra-terrena, através de coleta de amostra das mesmas entre as altitudes de 70 e 160 km.

A CNAE é também membro da "Experimental Interamerican Meteorological Rocket Network", destinada à obtenção de dados de temperatura, pressão e ventos, mediante lançamento de foguetes de sondagem.

Com a França, através do Centre National d'Études Spatiales (CNES), a CNAE mantém um trabalho conjunto de medição de raios-X na anomalia geomagnética do Atlântico Sul, também conhecido como "anomalia brasileira". A CNAE vem também colaborando com a CNES na instalação de uma estação de rastreamento de satélites na cidade de Fortaleza (Brasil), para captação de sinais dos engenhos a serem lançados da Guiana Francesa.

Com instituições congêneres da Alemanha, a CNAE tem colaborado na instalação, em território brasileiro, de estações para medições geomagnéticas. Também são mantidas relações científicas com o Canadá, a Austrália, a Argentina e vários outros países.

A CNAE tem sediado, periodicamente, simpósios, hospedando cientistas vindos de todas as partes do mundo. Assim aconteceu, por exemplo, em setembro de 1965, quando aproximadamente duzentos cientistas aqui se reuniram durante dez dias, no II Simpósio Internacional de Aeronomia Equatorial. Em novembro de 1966, coube à CNAE a coordenação de todos os trabalhos de observação do eclipse solar então ocorrido, para cujo estudo vieram ao Brasil mais de quinhentos cientistas e técnicos de vários países, deslocando cerca de oitocentas toneladas de equipamentos, que foram instalados na Praia de Cassino, no Rio Grande do Sul. O posterior simpósio, em que se analisaram os dados obtidos naquela observação, foi também sediado pela CNAE.

INTERNATIONAL COOPERATION

In all of its programmed activities, CNAE maintains collaboration with similar entities in various countries. NASA, from the United States, is one of these entities with which CNAE has made agreements and joint plans. Within these plans is included a program involving the participation of the University at Berkeley, California, in rocket launchings with the purpose of identification of galactic sources of X-rays of cosmic origin. Other joint experiments include the study of microscopic particles from outer space by means of samples collected within 70 and 160 km altitudes.

CNAE is also a member of the "Experimental Interamerican Meteorological Rocket Network" (EXAMETNET), which has as its main objective the collection of data regarding temperature, pressure and winds by means of sounding rockets along different latitudes.

With France, through the Centre National d'Études Spatiales (CNES), CNAE maintains a joint project for X-ray measurements in the South Atlantic geomagnetic anomaly, also known as "Brazilian anomaly". CNAE has also been working in connection with CNES in the installation of a satellite tracking station in Fortaleza (State of Ceará), to receive signals from satellites launched from French Guiana.

Together with similar institutions from Germany, CNAE has collaborated in the installation of geomagnetic measurement stations within Brazilian territory. Scientific relations are also maintained with Canada, Australia, Argentina and various other countries.

CNAE has periodically held symposiums, such as in September 1965, when approximately 200 scientifics from all parts of the world met here for ten days for the II International Equatorial Aeronomy Symposium. In November 1966, CNAE coordinated all the work involved in the solar eclipse observation studies, for which more than 500 scientists and technicians of various countries visited Brazil, and approximately 800 tons of equipment was installed in Praia de Cassino, State of Rio Grande do Sul. The following symposium, in which all data obtained from these observations were analysed, was also held at CNAE.



Núcleo de Computação e Análise

Para que os grupos de pesquisadores de todos os projetos pudessem dispor de um rápido e atualizado processamento de dados, a CNAE criou um Núcleo de Computação e Análise em princípios de 1965. Inicialmente, foi utilizado um computador "IBM" 650" que, entretanto, com a expansão e o aprofundamento dos estudos, já não podia atender às necessidades dos projetos. Por esse motivo, em fevereiro de 1968, a CNAE adquiriu e pôs em funcionamento um computador "Burroughs 3.500", dotado de memória de núcleo magnético com capacidade para 220.000 dígitos. Desde aquela época, o conjunto tem passado por várias ampliações, as quais incluíram, entre outras, memória auxiliar (disco magnético) com capacidade para 20 milhões de caracteres, leitora de fita com velocidade de leitura de 500 a 1000 caracteres por segundo, unidade de fita magnética (4 fitas para 9 canais) e graficador (plotter) programável.

COMPUTATION AND ANALYSIS GROUP

To provide the research groups of all the projects with a fast and modern data processing, CNAE created an Analysis and Computer Center in early 1965. The first computer used was an "IBM 650" which, however, with the expansion of studies, proved to lack capacity to cope with the project necessities. For this reason, in February, 1968, CNAE purchased and installed a "Burroughs 3.500" computer with a nucleus magnetic memory of 220,000 digits. Since the initial installation, the unit has undergone several amplifications, including among others, auxiliary memory (magnetic disc), with capacity for 20 million characters, tape reader with reading velocity of 500 to 1000 characters per second, magnetic tape units (4 tapes for 9 channels) and program plotter.



Paralelamente, a CNAE organizou um grupo de pesquisadores encarregado de desenvolver técnicas de programação e de cálculo numérico, a fim de que os computadores possam ser utilizados com o máximo de desempenho. O resultado dessa pesquisa beneficiará não apenas os estudos desenvolvidos na CNAE, mas todos aqueles em que se utilizem computadores, no país. Essas técnicas poderão ser estendidas a outros órgãos do Governo, propiciando maior eficiência.

O Núcleo de Computação e Análise continua em expansão, sendo que para o ano de 1970 estão previstas aquisições de novas unidades, destacando-se aumento da memória de núcleo magnético para 280.000 dígitos; aumento da memória auxiliar para 30 milhões de caracteres; mais quatro unidades de fita magnética; mais duas impressoras e um computador híbrido EAI-580. Tal adição aumentará, de maneira significativa, a flexibilidade do sistema.

Grupo de Análise de Sistemas

Para cumprir seus objetivos, a CNAE tem feito uso das mais modernas técnicas de abordagem de sistemas. Desde o início de suas atividades, tem funcionado e procurado se estruturar em termos de Análise de Sistemas e suas implicações iterativas, sempre abordando a estratégia da pesquisa e as perspectivas dos elementos disponíveis. Dada essa vivência no assunto, somou-se aos seus objetivos a ampliação de tal tipo de atividade, através da criação de um Grupo de Análise de Sistemas. Tal grupo poderá dar assessoria a outros órgãos do Governo e também a entidades particulares. A orientação geral é de que é necessária a existência de um grupo que realmente domine tais técnicas e métodos e seja capaz de adaptá-los e aplicá-los aos problemas nacionais, da forma mais eficiente possível.

At the same time, CNAE organized a group of researchers with the purpose of developing the techniques of programming and numerical calculation, so as to enable the computers to be used in their maximum capacity. The results of this research will benefit not only the studies developed at CNAE, but all those in which computers are used throughout the country. These techniques may be extended to other branches of the Government, thus enabling greater efficiency.

The Computation and Analysis Group is in continual expansion, and the acquisition of new units has been planned for 1970 which will include the increase of nucleus magnetic memory to 280,000 digits, increase the auxiliary memory to 30 million characters, four more units of magnetic tape, two more printers, and one hybrid computer EAI-580. Such additions will significantly increase the system flexibility.

GROUP OF SYSTEMS ANALYSIS

To complete its objectives, CNAE has used the most modern techniques in handling systems. Since the initiation of activities CNAE has tried to equate its functioning and structure in terms of Systems Analysis and its interactive implications, always following the research strategy and perspectives of available elements. With the experience accrued in this field, the objectives of this type of activity were expanded through the creation of a Systems Analysis Group. This group can assist other Governmental organs as well as private entities. It is necessary to have a group of real experts in such methods and techniques who are able to adapt and apply them to the national problems in the most efficient way.

CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO

Para o desenvolvimento de tão amplo programa de pesquisas, a CNAE deve contar com um corpo de cientistas significativo em quantidade e qualidade. Dada a inexistência no Brasil de centros educacionais que formem especialistas nas áreas dos programas em curso, tornou-se necessária a formação de tais elementos pela própria CNAE. Todos os esforços têm sido concentrados no sentido de aproveitar o potencial de engenheiros, meteorologistas e físicos formados em escolas brasileiras de elevado padrão de ensino. Deseja-se que esse pessoal, atendendo aos objetivos da organização, dedique-se ao máximo, preparando-se para, num futuro próximo, assumir a responsabilidade da direção dos vários programas de pesquisa da CNAE ou do assessoramento a outros órgãos de direção do país.

Os cursos de pós-graduação da CNAE visam, presentemente, a concessão do grau de Mestre em Ciências (MSc) em campos ligados às suas atividades de pesquisa, nominalmente, Ciência Espacial, Comunicações, Computação, Análise de Sistemas e Meteorologia. Aos mestres é facultada a obtenção no exterior do grau de Doutor em Ciências, através de convênios mantidos com órgãos internacionais; em futuro próximo, os cursos de doutoramento serão aqui também ministrados.

Encontram-se atualmente matriculados nos programas de pós-graduação, cerca de 100 físicos e engenheiros, dos quais 26 deverão obter o título de Mestre em Ciência até meados de 1970.

No que tange ao aspecto bolsas de estudos, a CNAE as concede para os seus cursos de Mestrado e para o Doutorado no exterior. Os bolsistas assumem o compromisso de, concluídos os cursos, aqui permanecerem por um período igual a duas vezes a duração dos mesmos.

Até o ano de 1972, a CNAE pretende ter formado cinquenta Doutores em Ciências e cento e cinquenta Mestres em Ciências. É importante assinalar que os pesquisadores já diplomados pela CNAE em cursos de Mestrado, estão obtendo as mais altas médias nos cursos de Doutorado na Universidade de Stanford.

POST GRADUATE COURSES

For the development of such a large research program, CNAE must rely on a significant group of scientists, in quantity as well as in quality. Due to the lack of educational centers in Brazil which form specialists in the fields related to the programs under development at CNAE, it has become necessary for CNAE to develop its own courses.

All efforts have been made to benefit from the potential of engineers, meteorologists, physicists and others graduating from higher level Brazilian schools. It is hoped that these people, following the objectives of the organization, dedicating themselves the maximum possible, and preparing themselves for the future, will be able to assume the responsibility of management of the various research programs at CNAE or assist other organs in the leadership of the country.

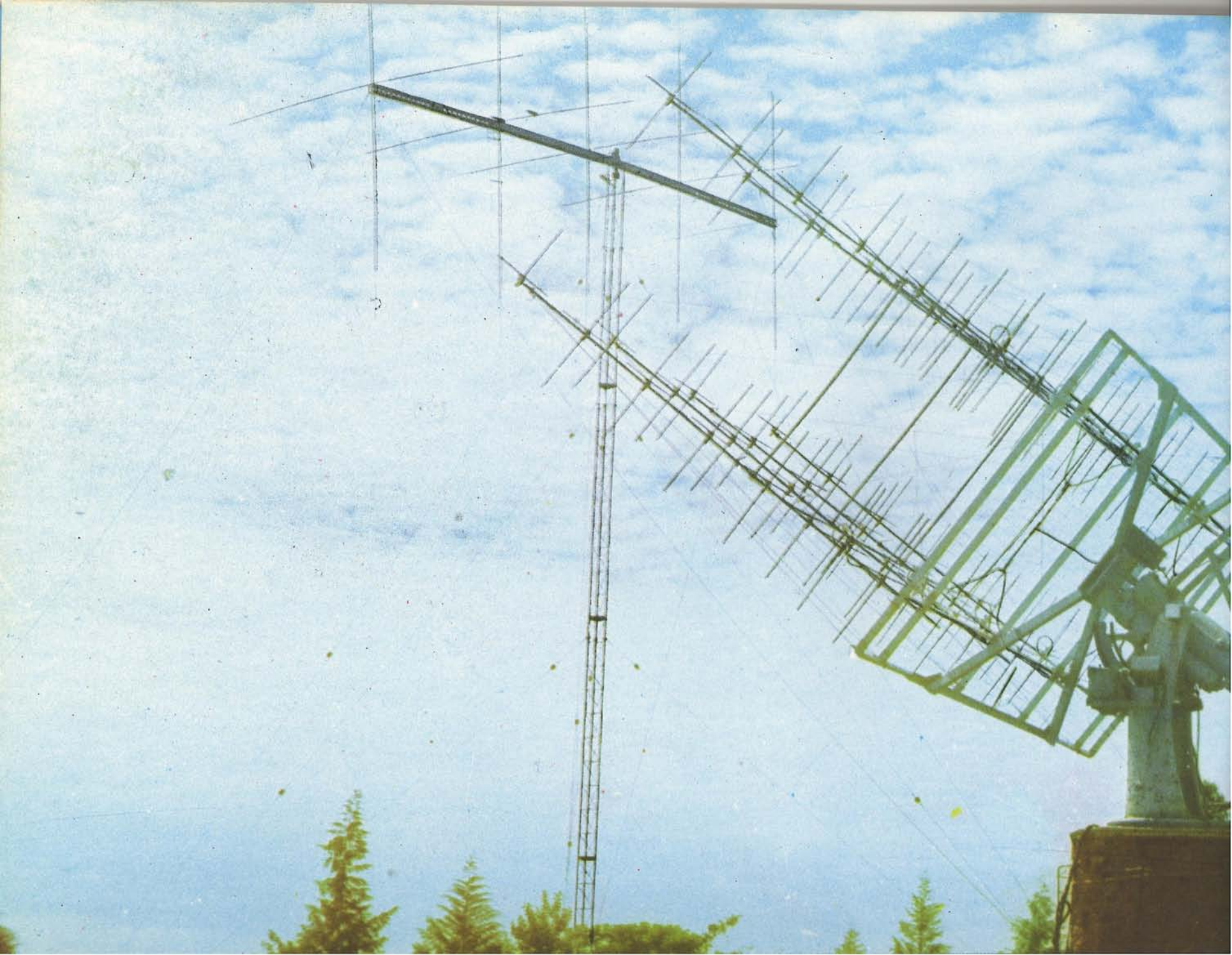
Post graduate courses at present at CNAE are conducted with the intention of granting a Master in Science (MSc) degree in the fields in which CNAE is involved: Space Science, Communications, Computation, Systems Analysis, and Meteorology. Once the researcher obtains his MSc, he is encouraged to pursue his PhD in foreign countries, sponsored by CNAE by means of agreements maintained with international entities. In the near future, PhD courses shall be given here also.

At the moment there are about 100 physicists and engineers enrolled in the post graduate courses, 26 of whom shall receive their MSc degrees by the middle of 1970.

In granting scholarships for foreign countries, CNAE requires that the grantee assume the responsibility of remaining here for a period of twice as long as the duration of the course abroad.

By 1972 CNAE expects to have 50 PhD and 150 MSc who have graduated here. It is significant that the researchers who have received their Masters from CNAE are obtaining the best grade point average (GPA) at Stanford University.







Antena do Projeto MESA, para recepção de fotografias
Project MESA antenna for photos reception



foto à direita: vista interna do Edifício dos Pesquisadores
right photo: Research Building interior view



foto à esquerda: Sala de leitura na Biblioteca
left photo: Library reading room



Vista panorâmica das instalações da CNAE, vendo-se os edifícios dos Pesquisadores, Administração e Almoxarifado Geral.
Panoramic view of CNAE installations, including the Research Building, Administration and General Stockroom.

foto à direita vista externa do Edifício da Biblioteca
right photo: external view of Library Building



... e assim é a CNAE, que busca na Ciência e na Tecnologia o caminho para o Grande Brasil de amanhã, com o trabalho e o idealismo dos jovens brasileiros que reconhecem a necessidade de agir desde hoje.

... and this is CNAE, seeking in Science and Technology the road for the Great Brazil of tomorrow, with the work and idealism of young Brazilians who recognize the need to start right now.

Fernando de Mendonça
Diretor Científico

E R R A T A

Nas legendas de três fotografias, onde se lê «*Edifício da Biblioteca*» e «*Sala de Leitura na Biblioteca*», leia-se «*Edifício da Biblioteca*» e «*Sala de Leitura na Biblioteca*».

No capítulo «Instalações», item «Edifício da Biblioteca», onde se lê «*contendo 50 pequenas salas de leitura*», leia-se «*contendo 30 pequenas salas de leitura*».

Na legenda de fotografia em que se lê «*Laboratório do Projeto Miro*», leia-se «*Laboratório do Projeto Miro*».

No capítulo «Pesquisas», item «Projeto SACI», onde se lê «*o mais arrojado dos dezesseis*», leia-se «*o mais arrojado dos treze*».

No capítulo «Cooperação Internacional», onde se lê «*Universidade de Berkeley (Califórnia)*», leia-se «*Universidade da Califórnia (Berkeley)*».

In chapter «Installations», item «Administration Building», where it is written «*Its is comprised*», it reads «*It is comprised*».

In same chapter, item «General Stockroom and Garage», where it is written «*as at is in complete*», it reads «*as it is in complete*».

In chapter «Research», item «Project MATE», where it is written «*ballons*», it reads «*balloons*».

In photo legend where it is written «*Library Reception Scretariat*», it reads «*Library Reception Secretariat*».

In same chapter, item «Project LUME», where it is written «*which aiso establishes*», it reads «*which also establishes*».

In chapter «International Cooperation», where it is written «*approximately 200 scientifics*», it reads «*approximately 200 scientists*».