



# PROJETO SACI

REUNIÃO DE EXAME DE PROGRESSO

18 - 19 de Fevereiro de 1971

Relatório LAFE-146

PR — Conselho Nacional de Pesquisas  
Comissão Nacional de Atividades Espaciais  
São José dos Campos — SP — Brasil

**PROJETO SACI**

**REUNIÃO DE EXAME DE PROGRESSO**

**18 - 19 de Fevereiro de 1971**

**Relatório LAFE-146**

**PR - Conselho Nacional de Pesquisas**

**Comissão Nacional de Atividades Espaciais**

**São José dos Campos - SP - Brasil**



PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA  
CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS  
COMISSÃO NACIONAL DE ATIVIDADES ESPACIAIS  
São José dos Campos - Estado de São Paulo - Brasil

*A presente publicação enfatiza as apresentações feitas por elementos do projeto, na Reunião de Exame de Progresso do SACI, que teve lugar na CNAE em 18 e 19 de Fevereiro de 1971.*

*Por tratar-se de reprodução de relatos individuais, alguma repetição é inevitável e os estilos variam, como reflexos de cada pessoa.*

*A unidade decorre tão somente da idéia diretora e do trabalho de uma equipe, predominantemente jovem, que dia a dia melhor se entrosxa e mais cresce em motivação e competência. Eventualmente este material será integrado num relatório coerente.*

*Sua impressão foi autorizada pelo signatário, para documentar um aspecto das atividades da CNAE.*

*Fco Mendonça*  
Fernando de Mendonça  
Diretor Científico

## INDICE

	1. Finalidade.....	1
	2. Organograma do Projeto SACI .....	13 -14
5. A	3. Convênios com outras entidades, visando a cooperação no desen- volvimento do Projeto SACI.....	15-28
8.	4. O Projeto SACI e as comunidades economicamente viáveis .....	17-30
2	5. Objetivos Gerais do Experimento ATS-F.....	25 -3
3.	6. Objetivos Específicos.....	27 - 5
4.	7. Requisitos do Sistema.....	30 - 4
9.	8. Árvore de Especificações.....	36 33
6.	9. Plano de Utilização Posterior.....	40 -26
	10. Diagnóstico Educacional do Rio Grande do Norte.....	42 ✓
	11. Objetivos Educacionais Detalhados.....	59 ✓
	12. Projeto da Programação Didática.....	85 ✓
	13. Requisitos de Estúdio e Pessoal.....	92 ✓
	14. Especificações de Transmissões, Recepção e Distribuição.....	99 ✓

## 1. FINALIDADE

O presente documento tem por finalidade apresentar:

- . Descrição Sumária
- . Estruturação
- . Trabalhos Realizados
- . Planos a Curto, Médio e Longo Prazo,

do Projeto SACI.

É um trabalho de revisão do Projeto, que complementa e atualiza os documentos anteriores.

"Experiment Proposal - Brazilian Educational Radio and TV Experiment on ATS-F or G", apresentado pela CNAE À NASA em Julho de 1968.

LAFE-109 - "Experiment Proposal "Brazilian Educational Radio and TV Experiment on ATS-F", revisão de Maio de 1970.

## 2. DESCRIÇÃO SUMÁRIA

O Projeto SACI, conforme consta nos documentos anteriormente assinalados, comporta três programas:

### 2.1. - Experimento ATS-3

Ligação CNAE-Universidade de Stanford (USA) através do satélite ATS-3, já em órbita, para seminários, aulas, palestras, etc.

O equipamento transceptor a ser usado nesta ligação já está instalado e em funcionamento experimental.

### 2.2. - Experimento ATS-F

Difusão para cerca de 500 escolas primárias estaduais do Rio Grande do Norte de programas educacionais, através de meios audio-visuais, usando o satélite ATS-F da NASA a ser lançado em 1973. Anteriormente ao lançamento do satélite faremos uso de estações locais de radiodifusão.

As escolas a serem atingidas pelo Experimento são as localizadas nos municípios sedes dos Núcleos Regionais, naqueles ao longo do Vale Açu, nos servidos pelo CRUTAC (Centro Rural Universitário de Treinamento e Ação Comunitária), pelo SAR (Serviço de Assistência Rural) e outros escolhidos aleatoriamente de modo a ser atingido um total de 500 escolas.

### 2.3. - Sistema de Âmbito Nacional

Difusão para todo o território nacional, através de um satélite educacional brasileiro.

Atualmente estamos fazendo os estudos para integração dos sistemas Satélite e Propagação de Superfície. Estes estudos estão sendo realizados no Projeto SATMICRO e deverão ficar prontos ainda este ano.

O presente documento refere-se mais especificamente ao Item 2, Experimento ATS-F.

### 3. ESTRUTURAÇÃO

O Experimento foi dividido nas seguintes fases:

- . Planejamento
- . Desenvolvimento
- . Produção
- . Prê-Operação
- . Operação
- . Avaliação

As atividades a serem cumpridas em cada uma destas fases foram especificadas no DFT (Diagrama de Fluxo de Trabalho), anexo. A essas atividades foram atribuídas durações e responsáveis e com isto foram preparados cronogramas que são usados para acompanhamento contínuo do Projeto. A rede PERT, atualmente em fase de preparação, será processada em computador através de um programa análogo ao PMS (Program Management System) desenvolvido pela IBM.

As atividades constantes do DFT foram agrupadas de uma maneira homogênea, originando-se daí a necessidade dos seguintes grupos funcionais:

- . Planejamento e Análise Educacional
- . Desenvolvimento de Material e Treinamento
- . Estúdio e Treinamento
- . Engenharia de Equipamento de Solo
- . Serviços de Apoio
- . Engenharia de Sistemas

As funções básicas que cada um destes grupos deve prover são:

### 3.1 - Planejamento e Análise Educacional

- . Determinação das características educacionais do Estado do Rio Grande do Norte
- . Planejamento do Programa Educacional
- . Avaliação Educacional do Experimento

Contamos com a colaboração do INEP (Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos) nestas áreas, através de análise e interpretação dos dados relativos ao levantamento e aos resultados do experimento.



### 3.2 - Desenvolvimento de Material e Treinamento

- . Determinação das necessidades e acompanhamento de preparação da Programação Didática e sua conseqüente transformação em aulas gravadas em fitas de vídeo e áudio.

Aqui também contamos com a larga experiência do INEP para elaboração dos métodos didáticos e um melhor aproveitamento dos recursos tecnológicos a nossa disposição.

- . Determinação das necessidades, acompanhamento e avaliação dos Cursos de Capacitação, Aperfeiçoamento e Treinamento de Professores Primários.

O PAMP (Programa de Aperfeiçoamento do Magistério Primário) trará um reforço imensurável a um dos mais importantes requisitos do nosso sistema.

### 3.3 - Estudo e Treinamento

Determinação das necessidades de pessoal e de facilidades de estúdio para produção das aulas de TV e Rádio, e conseqüente ativação dos passos necessários à obtenção das referidas necessidades. Produção de aulas, pelo menos em parte. Determinação das necessidades e realização de treinamento de pessoal de Rádio e TV educativos. Através de contatos com o Ministério de Educação e Cultura, estamos trabalhando nos planos e projetos do CEPTRE (Centro de Produção e Treinamento de Radiodifusão Educativa) a ser construído em

futuro próximo.

### 3.4 - Engenharia de Equipamento de Solo

Prover as especificações de todos os equipamentos necessários à transmissão, recepção e distribuição às salas de aula dos sinais eletromagnéticos referentes aos programas educacionais.

Acompanhar o desenvolvimento, fabricação, entrega, instalação e testes finais dos referidos equipamentos.

### 3.5 - Serviços de Apoio

Este grupo possui 4 funções básicas, relacionadas às áreas de Facilidades, Logística, Instalação e Manutenção. São elas: determinar as necessidades e providenciar todas as atividades relacionadas a Engenharia Civil, na área de Facilidades; Transporte e Comunicações entre as unidades do Experimento, na área de Logística; Instalação e Manutenção de todos os equipamentos do Experimento.

### 3.6 - Engenharia de Sistemas

Este grupo tem duas funções básicas:

1. Coordenação técnica dos grupos supra-citados, de modo a haver perfeita compatibilidade entre os trabalhos dos referidos grupos.

2. Planejamento e integração do sistema global, estabelecendo os objetivos do Experimento e cuidando que os mesmos sejam atingidos.

Além destes, temos ainda:

### 3.7 - Planejamento e Controle do Programa

1. Coordenação administrativa dos grupos, de modo que os trabalhos dos mesmos se completem dentro dos prazos e custos previstos.
2. Prover as normas e procedimentos internos do Projeto, e o apoio administrativo ao mesmo.

### 3.8 - Tarefas Especiais

### 3.9 - CNAE/NATAL - SACI

Este grupo tem a função de apoio às nossas atividades no Rio Grande do Norte.

## 4 - TRABALHOS REALIZADOS EM 1970

Entre os trabalhos concluídos, podemos citar:

### 4.1 - Instalação do Estúdio de TV e Rádio para treinamento em TVE e RE.

### 4.2 - Documentos prontos:

- ES.1.01 - Objetivos Gerais
- ES.1.02 - Objetivos Específicos
- ES.1.03 - Especificações Gerais
- ES.1.04 - Requisitos do Sistema (Preliminar)
- ES.1.05 - Árvore de Especificações (Preliminar)
- ES.1.06 - Plano de Contigência (Preliminar)
- ES.1.16 - Alocação de Frequência (p/CCIR)
- PA.1.01 - Diagnóstico Educacional do RN
- PA.1.10 - Seleção das Escolas
- PA.1.27 - Projeto Educacional (Parte)
- OM.1.01.01 - Objetivos Comportamentais e Conteúdo  
Básico da Programação Oidática
- DM.1.38 - Funções de Professores e Supervisores
- EE.1.01 - Especificações dos Sub-Sistemas e Transmissão,  
Recepção e Oemultiplexagem, e Oistribuição (Preliminar)
- EE.1.02 - Especificações Preliminares de Componentes:
  - Oemodulador SSB
  - Modulador SSB
  - Filtro de Separação de Áudio X Vídeo
  - Modulador de FM
  - Demodulador de FM
  - Modulador de PCM
  - Demodulador de PCM
  - Receptor de UHF
  - Prē-amplificador
  - Antena de Recepção

- ET.1.01 - Requisitos Preliminares para pessoal de Estúdio
- 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
- 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 Treinandos em TVE.

#### 4.3 - Treinamento

Envio de um (1) elemento à Inglaterra para curso de TVE, no Center for Educational Development Overseas (CEDO).

#### 4.4 - Seminários

Seminário de Engenharia de Sistemas, CNAE/INEP, 30 de novembro a 5 de Dezembro de 1970.

#### 4.5 - Estudos Auxiliares do Grupo de Engenharia de Equipamento de Solo

- Análise comparativa entre Sistemas de transmissão de informação
- Cálculo dos enlaces de subida e descida para o Experimento ATS-F

- Estudo do diâmetro ótimo da antena receptora
- Projeto típico da Antena receptora
- Estudo da intermodulação causada pelas sub-portadoras de áudio não moduladas, devido ao demodulador - SISTEMA - FM-FM
- Análise do Sistema FDM-AM-FM em presença de ruído branco
- Análise do Sistema FDM-FM-FM em presença de ruído branco
- Análise do Sistema PCM-PSK-FM
- Estudos sobre o espectro de TV, tendo em vista a melhor colocação dos produtos de intermodulação dos canais de áudio no Projeto ATS-F
- Estudo da viabilidade do PCM sobre os pulsos de sincronismo do sinal de vídeo do Projeto SACI
- Estudo pré-ênfase e ponderação de ruído num canal de TV modulado em FM
- Estudo da Relação Sinal - Ruído de Vídeo em relação a uma figura de mérito da imagem.

#### 4.6 - Aulas

Preparação de cerca de 30 textos de aulas experimentais para posterior gravação e teste, em cada matéria: Matemática, Língua Pátria, Ciências, Estudos Sociais.

## 5 - PLANOS A CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO

### 5.1 - Curto Prazo - 1971

Início do levantamento "in loco" das características específicas dos professores e alunos das escolas envolvidas no Experimento, do material educativo usado nas referidas escolas e das lideranças locais a serem envolvidas no Experimento.

Início do curso de capacitação do magistério leigo primário e da gravação das aulas experimentais para teste e validação.

Início do desenvolvimento/produção do equipamento a ser utilizado.

Início da ligação CNAE/Stanford, via satélite ATS-3 da NASA.

Prontificação dos estudos de integração dos sistemas via satélite e superfície, para todo o território nacional.

Início do Planejamento para implementação do sistema via satélite brasileiro.

## 5.2 - Médio Prazo - 1972

Adaptação das escolas para o experimento e construção da Estação Transmissora do enlace Terra-Satélite.

Término da produção dos equipamentos

Início da instalação dos mesmos

Produção das aulas definitivas gravadas em fitas de vídeo e áudio

Término do treinamento do pessoal de avaliação do Experimento ATS-F

Início da ativação dos planos do sistema via satélite-brasileiro

## 5.3 - Longo Prazo

1973 - Início das transmissões via Satélite ATS-F

1973 - Início da avaliação para realimentação

1974 - Término da avaliação

1976 - Início das transmissões via satélite brasileiro

Em termos de datas específicas, o Cronograma Mestre mostrado mais adiante dá uma visão global do Experimento.



## ORGANOGRAMA DO PROJETO SACI

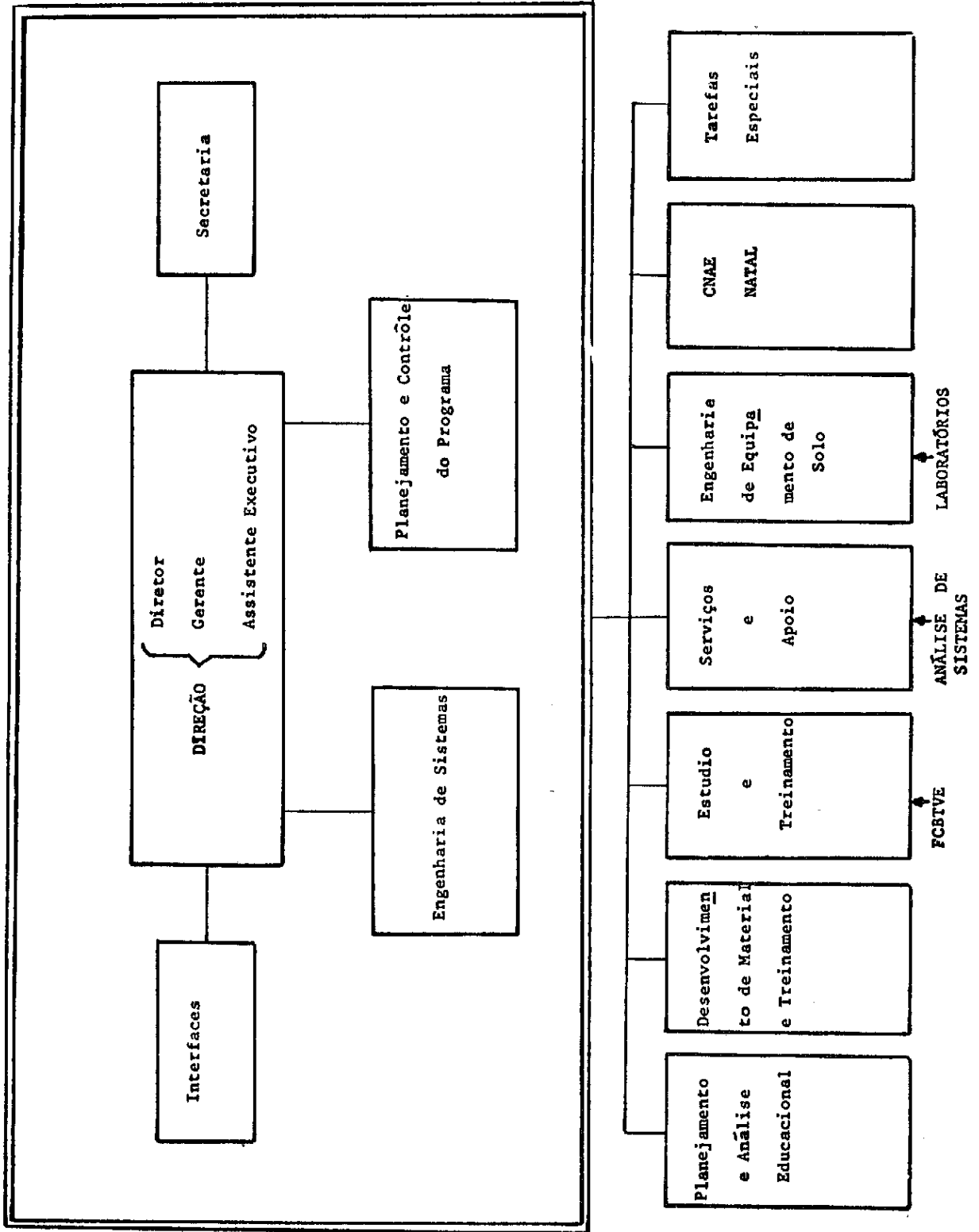
O organograma do projeto acompanha, em sua fun  
cionalidade, o espírito do organograma da CNAE que é o de manter conta  
tos em todos os níveis.

Assim os problemas tratados e levantados nos gru  
pos de trabalho são encaminhados à Direção em seus três escalões.

A Engenharia de Sistemas funciona como uma espē  
cie de Contrôlê de Qualidade do projeto definindo os objetivos a serem  
atincidos e avaliando o realizado frente a estes objetivos.

O Planejamento e Contrôlê do Programa funciona co  
mo órgão de estado-maior assessorando a gerência no tocante a progres  
sos e cronogramas de tarefas bem como estabelecendo os contrôles viã  
veis para o andamento do projeto.

PROJETO "SACI"



CONVÊNIOS COM OUTRAS ENTIDADES, VISANDO COOPERAÇÃO  
NO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO SACI

- 1 - Convênio com a FCBTVE (Fundação Centro Brasileira de Televisão Educativa). Objetivo: Implementação de um núcleo piloto destinado à formação e treinamento de pessoal especializado na produção de programas educativos para difusão.
- 2 - Convênio com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte e Companheiros da Aliança do Rio Grande do Norte. Objetivo: Instalação, Operação e Manutenção de uma Estação de Televisão Educativa em Natal, para a retransmissão dos programas gerados dentro do estudo de viabilidade de educação por satélite.
- 3 - Convênio com a FEPLAM (Fundação Padre Landell de Moura). Objetivo: Colaboração no reparo e implementação de programas visando a capacitação de pessoal para rádio-educação.
- 4 - Convênio com o Centro de Pesquisas e Treinamento da Faculdade de Ciências Econômicas, Contábeis e Atuariais de Natal. Objetivo: Utilização de trabalhos científicos, especialmente na área de estudos sócio-econômicos no Rio Grande do Norte.
- 5 - Convênio com o Serviço de Assistência Rural (SAR) e Secretaria de Educação e Cultura do Rio Grande do Norte. Objetivo: Programa de recuperação escolar pelo rádio, dentro do programa experimental do Projeto Saci.

- 6 - Convênio com o Governo do Estado do Rio Grande do Norte e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Objetivo: Instalação de um computador em Natal, para o processamento de dados relativos ao experimento com o Satélite ATS-F.
- 7 - Convênio com a Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado da Guanabara. Objetivo: Cessão à CNAE de uma área na Barra da Tijuca, onde será construído um estúdio que receberá equipamento doado a FCBTVE pela Fundação Konrad Adenauer.

Conta ainda a CNAE com o apoio de entidades como:

- a - INEP (Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos);
- b) - PAMP (Programa de Aperfeiçoamento do Magistério Primário);
- c - SRE (Serviço de Rádio Educativo do MEC);
- d) - CRUTAC (Centro Rural Universitário de Treinamento e Ação Comunitária da Universidade do Rio Grande do Norte);
- e - Secretaria de Estado de Educação e Cultura do Estado do Rio Grande do Norte.

Ref.: - Publicação nº 7523 da Biblioteca do Projeto SACI.

## O PROJETO SACI E AS COMUNIDADES ECONOMICAMENTE VIÁVEIS

A CNAE, através do Projeto SACI, está conduzindo Estado do Rio Grande do Norte um experimento de educação de massas usando métodos modernos de comunicação inclusive Televisão via Satélite síncrono. Embora as pessoas de fora ponham ênfase na TV por satélite, não é este o caso, pois o programa destina-se em última análise, a melhorar o sistema educacional brasileiro.

Esta preocupação com educação não pode parar simplesmente em alterações no sistema. A educação de massa, como a CNAE encara, visa chegar aos que agora são desprivilegiados do ponto de vista de instrução e um dos objetivos comumente aceitos é despertar estas pessoas para o seu potencial como ser humano. Mas, qual será o custo social, se esse homem for acordado e a descobrir-se preso a uma estrutura que não lhe permite fazer o que aprendeu ou será este mesmo conhecimento o veículo que o fará decidir-se a ir para as cidades grandes e tornar-se mais um favelado?

Estas preocupações levaram a CNAE a iniciar estudos sobre meios de tornar possível para as pessoas permanecerem onde estão e realizarem ali o tipo de vida que é de seu direito.

Na proposta preliminar para o Desenvolvimento de uma Comunidade Economicamente Viável no Nordeste que foi apresentada à Presidência da República pelo Grupo de Análise de Sistemas da CNAE, em 15 de

junho de 1970, um plano para o estabelecimento de um complexo agro-industrial composto de 200 famílias foi proposto. Uma possível localização sugerida foi o Município de Ceará Mirim no Estado do Rio Grande do Norte, para tirar proveito do contrato de irrigação na área, recentemente assinado pelo Senhor Ministro do Interior. Posteriormente, o número desses complexos deverá ser aumentado e posto em operação em todo o Nordeste.

### OBJETIVOS

Conforme descrito no relatório supra mencionado, os objetivos são os seguintes:

a - a elevação da produtividade agrícola pela difusão e adoção de uma nova tecnologia de produção adaptada às zonas áridas;

b - a consecução de economias de escala e tamanho na utilização de insumos mecânicos no processo de produção primária, bem como na aquisição de insumos biológicos e genéticos e também na industrialização e comercialização dos produtos oriundos das empresas individuais que compõem o setor primário de cada complexo;

c - um aumento, através de integração horizontal e vertical do poder de negociação na compra de insumos (inclusive os insumos administrativos) como também no processo de distribuição dos produtos finais do referido complexo. Este objetivo está intimamente ligado ao primeiro e é especialmente importante no processo de adoção do conhecimento técnico;

d - a valorização do pessoal rural é o grande objetivo do projeto. O pouco aproveitamento dos recursos hidrológicos, as imperfeições na distribuição e o baixo nível educacional acarretam os baixos níveis de produtividade, de receita pessoal de economias e de procura e investimentos, e também a deficiência de capital. A transformação da presente situação constitui as determinantes do desenvolvimento da estabilidade e da valorização do pessoal rural nas regiões áridas do Nordeste Brasileiro.

### NOVAS TECNOLOGIAS

É comumente aceito que grandes aumentos na agricultura não são em geral o resultado da aplicação de tecnologias isoladas mas decorrem da interação de diversos processos tecnológicos. A produção tem de ser acompanhada por estruturas favoráveis na área de distribuição e industrialização bem como na obtenção de insumos.

Tudo isto exige planejamento e organização. Neste projeto, propõe-se o uso da tecnologia desenvolvida em outras regiões áridas do mundo, particularmente a Organização de Fixação dos Vales de Heffer e Samaria, Distritos de Lachish, a Universidade Jerusalem e o Centro de Estudos de Fixação para colonização de Pehovot e B'sor, tôdas em Israel, e o Esquema de Gezira, no Sudão.

O sistema comumente referido como MOSHAV parece oferecer muitas coisas que podem ser aplicadas no Nordeste. Os princípios

básicos dignos de consideração são os seguintes:

- 1 - planejamento agrícola completo, coordenado e integrado;
- 2 - planejamento e implementação no nível da comunidade;
- 3 - colonizações baseadas em unidades de fazenda correspondentes a uma família;
- 4 - cooperativas como meios de atingir finalidades econômicas, sociais e políticas.
- 5 - um sistema de administração baseado em envolver os indivíduos para quererem fazer as coisas em vez de simplesmente oferecer-lhes vantagens.

Planejamento agrícola, completo significa que todos os serviços estão à disposição do fazendeiro, num nível de comunidade, para todas as suas necessidades: planejamento do programa de produção; crédito para obtenção de insumos específicos, suprimento destes insumos nas quantidades e épocas necessárias; todos os serviços de produção para ativação do programa, tais como irrigação, drenagem, etc, serviços de distribuição, incluindo as facilidades de distribuição de primeiro estágio, na própria comunidade. Os serviços de distribuição também incluem fábricas cooperativas para processamento dos insumos e da própria produção de modo a que o fazendeiro possa obter insumos a preços mais baixos e conseguir melhores preços para sua produção.



- Planejamento coordenado significa que t<sup>o</sup>das as atividades s<sup>o</sup> coordenadas nos v<sup>o</sup>rios n<sup>o</sup>veis: local, estadual e nacional. Isto significa coordena<sup>o</sup> entre t<sup>o</sup>das as institui<sup>o</sup>es ligadas com o setor agr<sup>o</sup>cola.
  
- Planejamento integrado significa que a implementa<sup>o</sup> o e uma parte integral do planejamento. A principal finalidade do planejamento e a sua implementa<sup>o</sup> nos n<sup>o</sup>veis de comunidade e fazenda.
  
- Planejamento no n<sup>o</sup>vel da comunidade significa que o complexo comunit<sup>o</sup>rio e n<sup>o</sup> a fazenda individual o e o centro de planejamento.

Para tomar operacional o pacote tecnol<sup>o</sup>gico (novas variedades e t<sup>o</sup>cnicas) destinado ao desenvolvimento o e necess<sup>o</sup>rio um pacote institucional. A implementa<sup>o</sup> d<sup>e</sup>ste pacote institucional n<sup>o</sup> pode ser deixada ao acaso.

Tem que ser especificamente planejada. O complexo de 200 unidades deve ser coordenado com todos os programas pertinentes e em todos os n<sup>o</sup>veis.

Uma parte importante do plano o e o estabelecimento de um grupo permanente de planejamento e pesquisas cont<sup>o</sup>nuas. A agricultura est<sup>o</sup> constantemente mudando. Novas variedades de plantas, novas t<sup>o</sup>cnicas, novas doen<sup>o</sup>as, e tamb<sup>o</sup>m o mercado, tudo isto muda constantemente. A pessoa que est<sup>o</sup> na agricultura tem de adaptar-se a estas mudan

ças. O grupo de planejamento terá de fornecer informações científicas do comprovado valor a serem usadas na programação e planejamento para comunidade. Deve manter intercâmbio, com tôdas as instituições pertinentes, tanto nacionais como estrangeiras, a fim de estar ao par de novos desenvolvimentos em agricultura, e especialmente com distribuição. Este grupo de planejamento avaliarã e testarã as novas informações com o fim de adaptã-las para o uso pela comunidade. Ele manterã um íntimo contato de trabalho com tôdas as organizações locais, e regionais como ANCAR, Ministério da Agricultura, etc. Também procurará as informações necessãrias para decisões quanto ao tipo de industrialização que deve ser tentado e problemas semelhantes.

#### ORGANIZAÇÃO

Cada uma das unidades de 200 famílias receberã áreas de terra suficientes para manter um bom nível familiar. O tamanho destas áreas poderã ser determinado por estudos de terra e de seus possíveis usos.

Em geral, a terra do nordeste tem o seu valor exagerado, muito alêm de sua possível contribuição econômica. Isto resulta num desequilíbrio econômico, e outros abusos ou inconveniências. Admitindo o exagero na avaliação da terra, hã muito poucas emprêsas agrícolas que rendem o suficiente para pagar o juro do capital investido. É preciso fazer estudos para decidir se não seria melhor fazer a propriedade de terra permanecer na associação cooperativa, com a família individual recebendo um aluguel de longo prazo pela sua área.

A administração das unidades será responsabilidade conjunta da família de cada fazenda e da organização coordenadora. As decisões relativas a assuntos internos da fazenda serão tomadas pelos fazendeiros, enquanto as decisões relativas ao planejamento e participação das unidades nos planos caberão à organização coordenadora.

As propriedades comerciais e industriais serão do tipo cooperativo, cujos membros serão as 200 famílias do complexo. A administração será parcialmente com um conselho eleito de diretor e parcialmente com a organização coordenadora.

O mesmo se aplica para propriedades no setor de assistência social (sanitários, educacionais e recreativas) com a mesma divisão de responsabilidades.

É óbvio que projetos isolados de 200 famílias não resolvem o gigantesco problema de agricultura no Nordeste Brasileiro. Espera-se que o plano proposto possa ser ampliado a outras comunidades, mas o mais importante é que este projeto sirva de guia e estímulo para um planejamento agrícola detalhado de âmbito estadual. Isto deve ser objeto de planejamento e não deixado na base de alguma coisa que se espera que possa acontecer. Para tal será necessário que o Ministério da Agricultura, a Universidade, a Secretaria, ANCAR, e o povo todo sejam envolvidos de maneira produtiva e significativa. O estado do Rio Grande do Norte oferece agora clima próprio para isto. O futuro Governador, já mais uma vez, manifestou sua fé no planejamento e tem dado demonstração da

mesma pela organização de cursos de treinamento para seus futuros Secre  
tários e chefes de setores. Esses cursos estão sendo dados por especia  
listas da Fundação Getúlio Vargas.

A Universidade tem o programa CRUTAC em junto com o Secretário Estadual de Educação, está bastante interessada no progra  
ma do SACI. O Excelentíssimo Senhor Presidente da República já manifes  
tou sua preocupação com a multiplicidade de órgãos e a superposição de serviços que prejudicam a necessária unidade de comando. Em vista disso poderá ser aconselhável que a SUDENE receba a tarefa de executar o pro  
jeto, pois ela tem à sua disposição os recursos necessários. A CNAE tem a capacidade de planejar para este projeto, através de seu grupo de Análise de Sistemas, de seu moderno Setor de Computação, do intercâmbio com instituições de pesquisas internacionais e estrangeiras, bem como um corpo técnico de alto nível e diversificado. O projeto SACI oferece muitas oportunidades para esforço coordenado dentro do programa propos  
to.

## OBJETIVOS GERAIS DO EXPERIMENTO ATS-F

### 1. OBJETIVOS FUNDAMENTAIS

- 1.1 - Estudar, em escala reduzida e condições controladas, a eficiência de um programa de educação usando meios áudio-visuais, tais como televisão, rádio, slow, scan, fac-simile, rádio programado, transmitido através de satélite geo-estacionário e por rádio-difusão terrestre, para recepção nas escolas.
- 1.2 - Desenvolver e testar equipamentos eletrônicos de telecomunicações, sistemas autônomos de geração de energia e outros, necessários à implantação do sistema, com ênfase na minimização dos custos e no aproveitamento da indústria nacional.
- 1.3 - Desenvolver técnicas de programação dos meios áudio-visuais para a educação em diversas áreas de ensino bem como técnicas de avaliação do aprendizado.
- 1.4 - Desenvolver técnicas para obtenção do apoio das estruturas locais na implementação do sistema.
- 1.5 - Desenvolver e testar métodos e rotinas para a instalação, verificação e manutenção do equipamento de terra.
- 1.6 - Analisar os resultados obtidos na área do Experimento, particularmente em confronto com os custos correspondentes tendo em vista a escala reduzida do modelo.

- 1.7 - Oferecer, pelo obtido acima, elementos para a implantação de um sistema educacional com tecnologia avançada em âmbito nacional.

## 2. OBJETIVOS COMPLEMENTARES

- 2.1 - Oferecer oportunidades educacionais de boa qualidade em diversas matérias para uma fração considerável de população brasileira na região do experimento.
- 2.2 - Desenvolver e ampliar na indústria nacional capacidade de produção de equipamento necessário a esse tipo de aplicação tecnológica.
- 2.3 - Desenvolver uma programação de ensino adequada às necessidades locais dos grupos envolvidos no experimento.
- 2.4 - Verificar o grau de aceitação do emprego de novas tecnologias no sistema educacional.

São os seguintes os objetivos específicos do Experimento ATS-F em cada uma das suas áreas:

1. TELECOMUNICAÇÕES

- 1.1 - Por meio de um estudo completo dos sistemas de telecomunicações a serem usados no Experimento, estabelecendo características gerais para os mesmos, atingir o atendimento dos requisitos funcionais e de desempenho estabelecidos, com minimização dos custos e aproveitamento da indústria nacional.
- 1.2 - Dentro do sistema de telecomunicações por satélite, prover uma estação terrena para o enlace de subida compatível com as características gerais estabelecidas e com as características de recepção do satélite.
- 1.3 - Dentro do sistema de telecomunicações por satélite, prover equipamento de recepção e demultiplexagem, para operação nas escolas, compatível com as características gerais estabelecidas e as características de transmissão do satélite, nas qualidades necessárias.
- 1.4 - Dentro dos sistemas de telecomunicações terrestres, prover as estações de rádio-difusão de televisão e rádio necessárias à cobertura das áreas desejadas compatíveis com as características gerais estabelecidas para esses sistemas.

- 1.5 - Dentro dos sistemas de telecomunicações terrestres, incorporar às instalações nas escolas as adaptações e adições necessárias à recepções dos sinais terrestres desejados.
- 1.6 - Oferecer à indústria nacional oportunidade de desenvolver e ampliar sua capacidade de produção de equipamento necessário ao tipo de aplicação tecnológica a que o Experimento se propõe.
- 1.7 - Adquirir experiências quanto à efetividade de novas técnicas para melhor adequação das mesmas quando da realização de um sistema nacional.

## 2. EDUCAÇÃO

- 2.1 - Desenvolver um sistema protótipo usando televisão, rádio (convencional e programado), slow scan, fac-simile, transmitido por superfície e por satélite, contendo aspectos necessários para uma possível extrapolação em âmbito nacional.
- 2.2 - Aumentar a qualidade do ensino em termos didáticos através de uma melhor eficiência do sistema pelo aumento da retenção do aprendizado e diminuição das taxas de evasão e repetência e possível aumento de entradas no sistema.
- 2.3 - Formar e especializar o magistério da área do experimento para um melhor aproveitamento dos recursos tecnológicos disponíveis para complementação do ensino.



- 2.4 - Desenvolver um sistema de avaliação tal que permita informações precisas às reformulações que se provarem necessárias bem como a avaliação dos diferentes recursos áudio-visuais em termos de sua efetividade e eficiência quando da comparação desse sistema com o convencional.

### REQUISITOS DO SISTEMA

O presente documento diz respeito aos requisitos para desempenho, projeto, teste e operação do Experimento ATS-F. Este experimento fará aplicação, por telecomunicações terrestres e espaciais, de técnicas educacionais avançadas em forme de imagem e som para um conjunto de 500 escolas no Rio Grande do Norte. Tal sistema se processará dentro de condições controladas que permitam uma avaliação dos resultados.

O sistema será projetado para prover aulas de Língua Patria, Estudos Sociais, Ciências, Matemática e Educação Moral e Cívica para curso primário, treinamento e aperfeiçoamento de professores primários.

Será dada ao sistema a capacidade de transmitir um canal de televisão (imagem e som) e 15 canais de rádio, um dêles possivelmente de varredura lenta; a distribuição do material educativo deverá se ater a essa capacidade. A imagem deverá ter uma qualidade subjetiva correspondente ao "TASO GRADE 2" isto é ao grau 2 da escala TASO, e a relação signal-ruído de som mínima será 30 dB, sem ponderação. A largura de faixa de áudio mínima aceitável abrangerá o espectro desde 300 Hz a 4 KHz e a de vídeo o espectro de 30 Hz a 2,5 MHz.

O satélite ATS-F da NASA de que o experimento fará uso, proverá a capacidade de receber, amplificar, transladar em frequência o sinal transmitido e de retransmiti-lo para a região considerada.

A disponibilidade do satélite das 8 às 11h. da manhã será discutida com a NASA quando da assinatura do convênio com esta Administração.

As características de órbita do satélite que nortearão o projeto do sistema são:

TIPO	GEOESTACIONÁRIA
MÁXIMA INCLINAÇÃO	± 1,14 graus
POSIÇÃO	100° Oeste a 20° Este

As características de recepção do satélite (enlace de subida) são:

FREQUÊNCIA	6.15 GHz
LARGURA DA FAIXA	- 1 dB 25 MHz
	- 3 dB 40 MHz
FIGURA DE RUÍDO	7,8 dB

#### ANTENA

TIPO	CORNETA
LARGURA DE FEIXE A MEIA POTÊNCIA	12 graus
GANHO	22,6 dB
POLARIZAÇÃO	LINEAR
PRECISÃO DE APONTAMENTO	0.061 graus (desvio padrão)

Como alternativa, até que a decisão final seja tomada pela NASA, há a seguinte antena sendo considerada.

ANTENA (alternativa)

TIPO	Parabólica
DIÂMETRO	30 ft
LARGURA DE FEIXE A MEIA POTÊNCIA	0,4 graus
GANHO	49,9 dB
POLARIZAÇÃO	LINEAR
PRECISÃO DE APONTAMENTO	0.061 graus (desvio padrão)

CARACTERÍSTICAS DE TRANSMISSÃO (Enlace de descida)

LARGURA DE FAIXA	- 1 dB 25 MHz
	- 3 dB 40 MHz
FREQUÊNCIA	0,850 GHz

ANTENA

TIPO	Paraboloide
DIÂMETRO	30 ft
LARGURA DE FEIXE A MEIA POTÊNCIA	2,6 graus
GANHO	33 dB
POLARIZAÇÃO	Circular direita
PRECISÃO DE APONTAMENTO	0,061 graus (desvio padrão)
POTÊNCIA EFETIVA IRRADIADA NO EIXO	51,0 dBW

O sub-sistema de transmissão deverá prover a capacidade de combinar um sinal de vídeo (imagem) e dezesseis canais de áudio pre viamente gravados em fitas magnéticas e/ou filmes, transmiti-los ao saté lite ATS-F.

O sub-sistema de recepção deverá receber de volta os sinais, processá-los e entregá-los ao equipamento de distribuição.

O sub-sistema de distribuição deverá distribuir às salas de aula os sinais recebidos e apresentar as informações educativas em forma de imagem e som conforme requerido pelo Projeto Educacional.

O equipamento em contato com os alunos deverá ser robusto para resistir, e suficientemente simples para permitir operações por crianças nos primeiros cinco anos de escola. Todos os contrôles e instrumentos que serão utilizados durante a operação normal das escolas deverão ser tão simples que possam ser operadas por um professor sem treinamento especializado em eletrônica.

O programa educacional deverá levar a efeito um diagnôstico educacional no Estado e estabelecer com êste estreita ligação e dependência.

O mesmo programa deverá obedecer também aos seguintes requisitos:

- prover uma amostra significativa através da escolha de municípios que possibilite a obtenção de dados sobre aspectos educacionais locais a fim de que alguma extrapolação para outros Estados possa ser efetivada;
- quantificar de maneira precisa e confiável o rendimento escolar, no sistema convencional e no sistema tecnológico de modo a permitir comparação de resultados e avaliação da efetividade do sistema;
- envolver organismos públicos e privados e/ou pessoal cívicas locais através de ação conjunta de modo controlável e mensurável para facilitar a implantação, aceitação e garantir a continuidade do sistema;
- adequar os programas educacionais à realidade local atendendo às prioridades e aspirações existentes;

Ao sub-sistema de Formação e Treinamento de Pessoal de Estúdios caberá prover o treinamento de pessoal para exercer atividades de Produção e Realização de modo a transformar a Programação Didática em Produção de Rádio e Televisão;

- as aulas produzidas e gravadas deverão ser compatíveis com as determinações do programa educacional.

O sub-sistema de interfaces deverá manter contato com a gências afins para obtenção de apoio financeiro, executivo, manter conscientes e interessados os orgãos do govêrno que se correlacionam com o projeto, bem como manter a imprensa e a opinião pública esclarecida a respeito dos objetivos perseguidos. Essas interfaces devem também considerar organismos consultivos, internos ou externos, especializados no planejamento ou execução de uma ou mais partes do projeto.

## 1. ESCÓPO

As especificações do sistema grupadas sob a forma de árvore permitem a visão de conjunto no que concerne às especificações das diversas partes de que se compõe o todo. A Árvore de Especificações é um documento que deve garantir a compatibilidade das especificações entre diversos níveis.

O presente documento diz respeito a árvore de Especificações do Sistema do Experimento ATS/F. Para os propósitos deste trabalho, as especificações apresentadas encontram-se no 1º nível de seu detalhamento. A complementação ou suficiência das especificações em níveis mais detalhados poderá ser feita pelo documento E.S.1.05.

As especificações mencionadas são aquelas que os diversos grupos deverão preparar durante a fase de planejamento do Experimento ATS/F e que deverão ser colecionadas e estabelecidas as compatibilidades pelo grupo de Engenharia de Sistemas.



ÁRVORE DE ESPECIFICAÇÕES

Requisitos do Sistema

Especificações Gerais

—Especificações Gerais do Programa Tecnológico

—Especificações de Aquisição

—Especificações de Fabricação

—Especificações de Testes

—Especificação de Avaliação do Equipamento

—Especificações Gerais do Programa de Ensino

—Especificações de Aquisição

—Especificação de Fabricação

—Especificações de Aquisição de Material de Estúdio

—Especificações Gerais do Programa de Apoio

—Especificações do Equipamento de Solo

—Especificações da Estação Transmissora

—Especificação de Formação de Banda Básica

—Especificação de Transmissão de Microondas

—Especificação de Recepção de Microondas

—Especificação do console de controle e monitoração

—Especificação de Equipamento de Regulação de Energia

—Especificação de Equipamento de geração de Energia para Emergência

—Especificação de cabos e guias de onda

- Especificações da Recepção e Demultiplexagem
- Especificações de Distribuição
  
- Especificação do Planejamento e Análise Educacional
  - Especificações do Projeto Educacional
  - Especificações de Avaliação Educacional
  
- Especificações de Desenvolvimento de Material e Treinamento
  - Especificações para Programação de Curso Primário
  - Especificação da Programação do curso de Treinamento de Professores e Supervisores.
  - Especificação da Programação do Curso de Aperfeiçoamento de Professores
  - Especificação do Programa de Educação de Adultos
  
- Especificações de Estúdio e Treinamento de TV
  - Especificações de Treinamento
  - Especificação de Estúdios e Equipamento
    - Especificação de Tempos de Estúdio Necessários
    - Especificação de Facilidades
    - Especificações de Equipamento
    - Especificações de Acessórios
  
- Especificações de Produção
- Especificações de Operação



PLANO DE UTILIZAÇÃO POSTERIOR

1. ESBOÇO

Sendo o Experimento Educacional Brasileiro com o satêlite ATS-F de duração limitada no tempo, é importante prover o uso posterior para os recursos humanos e materiais desenvolvidos e acumulados visando a sua utilização. Mais que isto, convém levar em conta, na seleção e definição do sistema, as possibilidades de uso, em fase posterior ao Experimento prõpriamente dito, do pessoal formado ou aperfeiçoado, do material educativo, do equipamento de telecomunicações e das instalações e facilidades desenvolvidas. O emprêgo continuado dêsses recursos é, naturalmente, recomendável para aumentar-lhe a relação benefício/custo. Isto é desejável, embora não seja a meta principal em um sistema experimental.

A utilização posterior será estudada:

1. em possível prorrogação do prazo de uso do satêlite ATS-F, com base nos resultados obtidos.
2. em possível uso de outro(s) satêlite(s) experimentais estrangeiros, como o ATS-G.
3. em transmissões terrestres, na área do experimento ou em outra(s) área(s) do país.

4. em futuro sistema operacional, de âmbito nacional, com satélite brasileiro.
5. de outras maneiras.

Faremos uma análise das oportunidades de utilização posterior para um sistema definido apenas em suas linhas gerais, em alguns casos indicando variantes ou opções. As conclusões deverão mostrar quais as configurações específicas mais convenientes, deste ponto de vista. Naturalmente este será apenas um dos muitos fatores de peso na seleção e definição do sistema.

Como parte especial do documento, faremos uma breve análise do importante problema de assegurar continuidade à educação dos alunos envolvidos no experimento, após o término deste. O plano de utilização posterior pode fornecer algumas respostas. Será um estudo preliminar. Um plano global de utilização complementar deverá resultar da integração deste com o plano de contingência (para o ATS/F) e outros projetos educacionais com emprego da tecnologia (projeto SATE).

## DIAGNÓSTICO EDUCACIONAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Este documento apresenta o resumo do "Diagnóstico Educacional do estado do Rio Grande do Norte".

Neste procurou-se esclarecer os pontos que mais profundamente influenciarão o PROJETO EDUCACIONAL DO EXPERIMENTO ATS-F.

Sua elaboração foi realizada por uma pequena equipe, que se deparou com alguns obstáculos, especialmente na coleta de dados estatísticos, o que a impediu de apresentar, com maior precisão, gráficos comparativos dos anos de 1958-60-64-68 e 70 da situação sócio educacional do Estado do Rio Grande do Norte.

Tentou-se, neste trabalho, abordar todos os aspectos educacionais dentro do roteiro que segue anexo, bem como pretendeu-se analisar os aspectos que mais diretamente interessarão ao Grupo de Desenvolvimento de Material e Treinamento e ao Grupo de Planejamento e Análise Educacional.

### Objetivos do Diagnóstico

1. retratar a situação geral do sistema educacional, incluindo dados quantitativos, de modo a dar uma visão clara das ocorrências e proble

mas educacionais, especialmente do nível primário.

2. proporcionar as informações básicas da organização administrativa, analisando como se processa o seu funcionamento, sobretudo no que se refere ao ensino primário.
3. apresentar as características das escolas primárias estaduais, dando assim uma visão geral das mesmas, uma vez que 500 destas serão escolhidas para a realização do Experimento ATS-F.
4. determinar as características do professorado primário estadual, uma vez que se espera contar com sua ativa participação no Experimento;
5. conhecer as características de alunos da zona urbana e rural, que servirão de subsídio ao Grupo de Desenvolvimento de Material e Treinamento.

### Roteiro

#### 1. Situação geral do sistema educacional

1. a. Dados quantitativos\*

1. b. Nível primário

1. c. Nível médio

#### 1.2 - Organização Administrativa

1.2.a - Organograma do Governo do Rio Grande do Norte;

1.2.b - Organograma da Secretaria do Estado de Educação e Cultura;

1.2.c - Funcionamento da SEEC;

- 1.2.d - Análise dos Núcleos Regionais de Ensino Primário;
- 1.2.e - Características gerais das escolas primárias: municipais, particulares e federais;
- 1.2.f - Escolas Normais e Escolas do Nível Médio;
- 1.2.g - Ensino Superior;
- 1.2.h - Organismos que colaboram com a SEEC

## 2. Características das escolas primárias estaduais

- 2.a - Tipos de Escolas
- 2.b - Instalações físicas
- 2.c - Funcionamento

### 2.2 - Material disponível

- 2.2.a - Programação didática
- 2.2.b - Conteúdo
- 2.2.c - Material Didático Auxiliar

### 2.3 - Material de Avaliação

- 2.3.a - Testes de Aprendizagem

### 2.4 - Material Escolar

- 2.4.a - Permanente



2.4.b - Consumo

### 3. Características de Professores - Médio e Primário

3.a - Cursos de Treinamento para Professores - Encontros de Diretores de de escolas primárias;

3.b - Cursos de Aperfeiçoamento para Professores de Escola Normal;

3.c - Categorias de Professores Primários e de escolas de nível médio - estaduais;

3.d - Conceito do Professor Primário e Professor de Nível Médio.

### 4. Características de alunos de nível primário

4.a - Zona urbana e rural

4.a.1 - Situação sócio-econômica

4.a.2 - Evasão escolar - causas

4.a.3 - Idade média dos alunos

4.a.4 - Assistência social, médio-dentário e de higiene dos alunos da zona urbana e rural.

4.a.5 - Relação família-escola

4.b - Análise comparativa entre os alunos de zona rural e urbana

### 5. Conclusão

Constata-se a existência de uma rede escolar primária insuficiente para o número de alunos em faixa escolar, conforme gráficos comparativos dos anos de 1958-60-64 e 68, anexo gráficos números 9 e 15.

Apresenta-se no gráfico nº 10, o número de escolas primárias, levando em conta as de zona rural e urbana sendo que a maior concentração de escolas está na zona rural, porém as mesmas não têm condições de funcionamento. Anexo quadro número XLV.

O ensino primário do Rio Grande do Norte está administrativamente distribuindo em sete Núcleos Regionais, com sede nas seguintes cidades:

1. Natal
2. Mossoró
3. Caicó
4. Pau dos Ferros
5. Angicos
6. Santa Cruz
7. Nova Cruz

Para melhor esclarecimento, anexa-se o mapa nº3, que apresenta a distribuição dos municípios por Núcleo Regional.

Muitos organismos têm contribuído para o melhoramento do ensino primário no Rio Grande do Norte, tais como: MEC, INEP, PAMP, COLTED, USAID, SUDENE, CRUTAC, ANCAR, SAR, e outros.

Os tipos de escolas primárias estaduais, Grupos Escolares (GE), Escolas Reunidas (ER) e Escolas Isoladas (EI), não oferecem condições físicas condignas, principalmente na zona rural.

A falta de material didático e de material escolar, tanto o permanente quanto de consumo, impede as escolas primárias de tornar o ensino mais eficiente, e alimentar o desestímulo de professores e alunos.

O professor primário estadual está classificado em três categorias que são: Professor do Ensino Primário, portador do curso normal colegial; Regente de Ensino Primário, com treinamento de professores leigos.

Ao lado do problema do professor surge o do aluno que, em virtude de número reduzido de escolas, acarreta consequências inevitáveis.

Observa-se que o problema de evasão escolar continua sem solução, contribuindo cada vez mais para o aumento do número de adultos analfabetos.

As causas de evasão escolar declaradas, encontram-se no gráfico número 12.

O gráfico número 13, apresenta a evasão escolar por zo na rural e urbana, destacando o ensino municipal, particular e federal.

O gráfico número 14, oferece uma visão da evasão esco lar na escola primária estadual em 1968, especificando zonas: rural e ur bana, como também tipos de escolas.

No ano de 1964, o Estado do Rio Grande do Norte contava com 3.165 estabelecimentos de ensino primário destinados a uma população escolar de cerca 240.451 jovens na faixa etária dos 7 aos 14 anos. Estes estabelecimentos escolares tiveram capacidade para absorver 153.570 alu nos ou seja 63% da população em idade escolar.

Em 1968, segundo dados do IBGE, contava o Rio Grande do Norte com apenas 3.610 estabelecimentos destinados a uma população esco lar de 290.860 na faixa etária dos 7 aos 14 anos. Estes estabelecimentos escolares tiveram capacidade para atender 204.431, ou seja, uma per centagem de 70,2% da população em idade escolar.

O restante das crianças, 86.429 que corresponde a per centagem de 29,8% da população escolarizável do Estado permanece ainda não atendida. Vide gráfico número 15 e quadro número LI

Quanto ao aspecto família-escola há pouca interação sobretudo na zona rural, existindo um número de Círculo de Pais e Mestres na zona urbana.

A inexistência de serviço médico-dentário traz consequências desastrosas nas escolas, principalmente na zona rural.

O que se busca neste resumo é dar uma visão geral de como se processa a educação no Rio Grande do Norte, esperando-se que o Diagnóstico venha servir como subsídio para o Experimento ATS-F, a ser realizado no Estado do Rio Grande do Norte.

ESCOLAS PRIMÁRIAS  
(Dependência Administrativa)

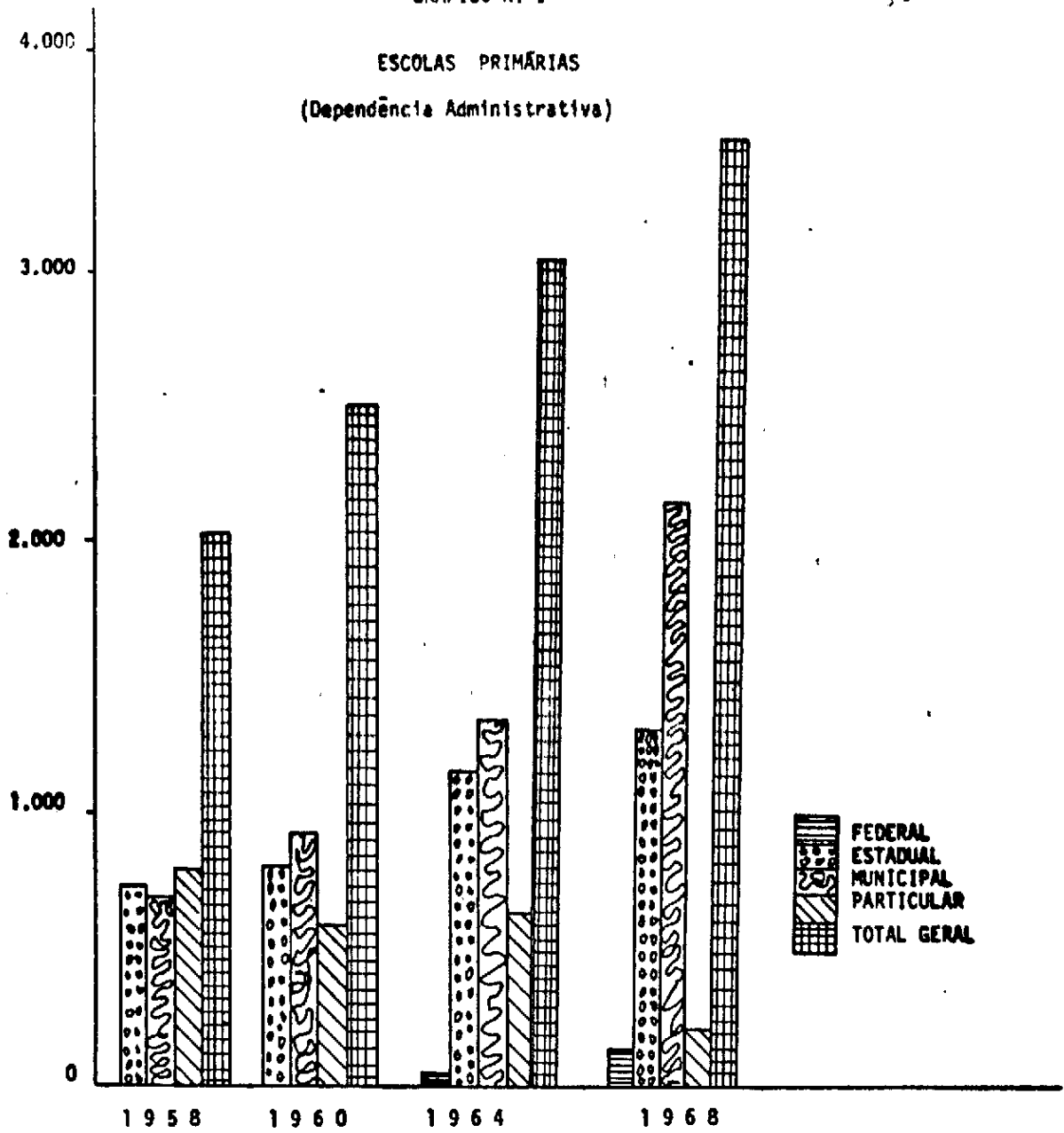
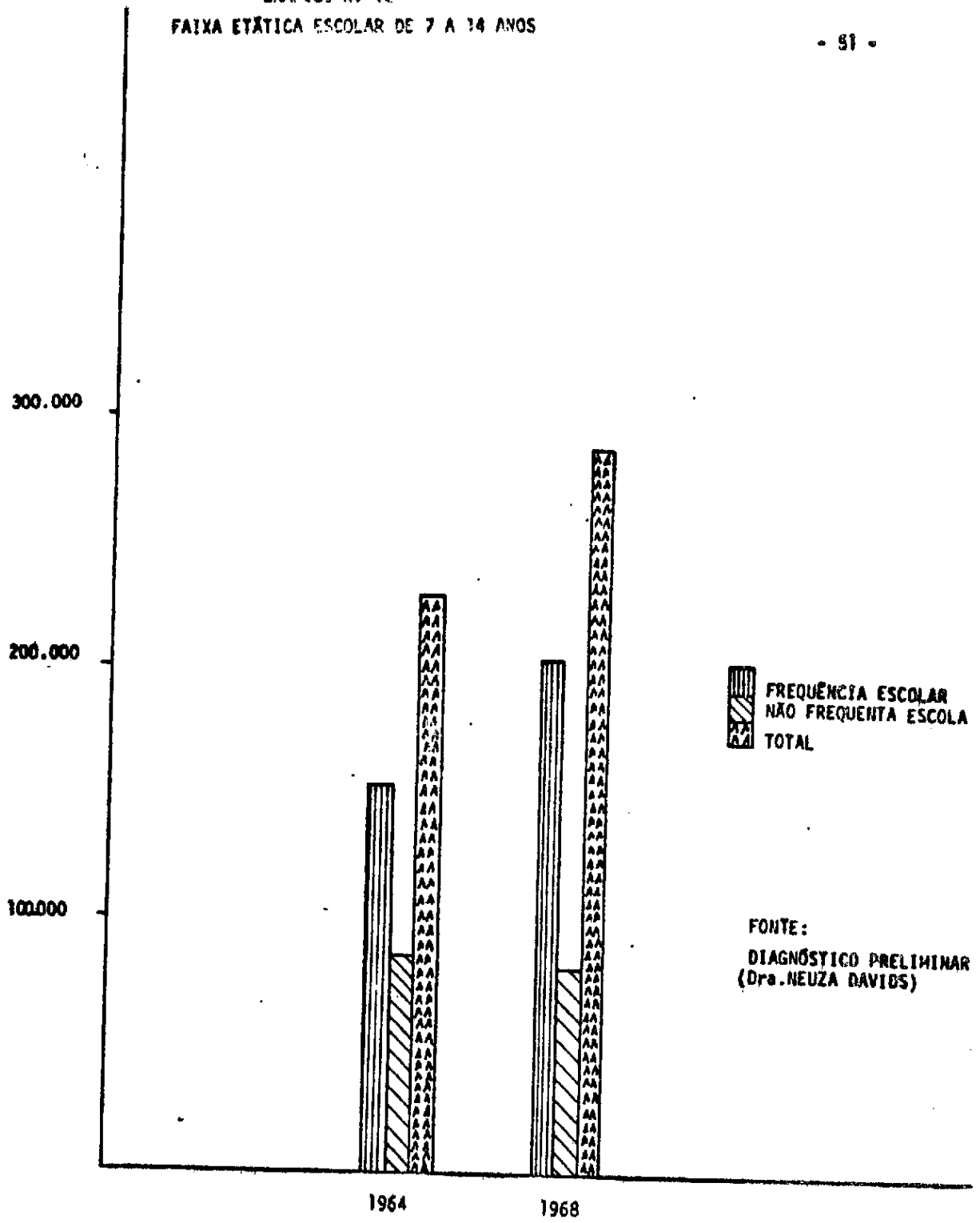
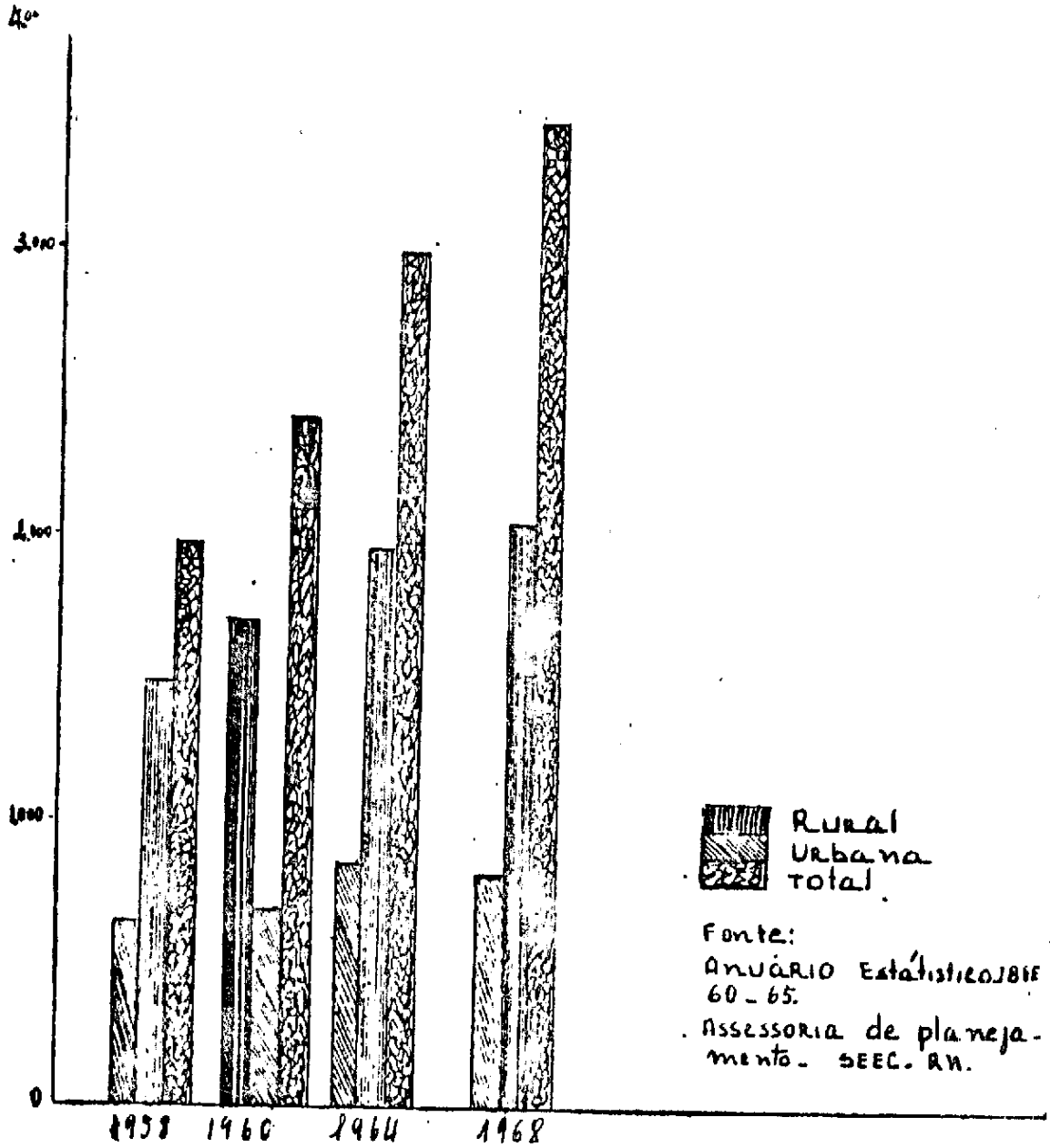


GRÁFICO Nº 15  
FAIXA ETÁTICA ESCOLAR DE 7 A 14 ANOS



# ESCOLAS PRIMÁRIAS

( Rural e Urbana )





QUADRO Nº XLV

Escolas Primárias - conforme Dependência Administrativa

ANO	19.58*	19.60*	19.64*	19.68*
FEDERAL	-	-	3	13
ESTADUAL	7.40	834	11.85	12.90
MUNICIPAL	7.06	936	12.88	21.10
PARTICULAR	7.69	686	6.89	1.97
TOTAL	22.15	2.456	31.65	36.10

QUADRO Nº XLVI

ESCOLAS PRIMÁRIAS- conforme zona urbana e rural

ANO	19.58*	19.60*	19.64*	19.68*
RURAL	15.11	1.782	21.83	26.91
URBANA	7.04	674	9.82	9.19
TOTAL	22.15	2.456	31.65	36.10

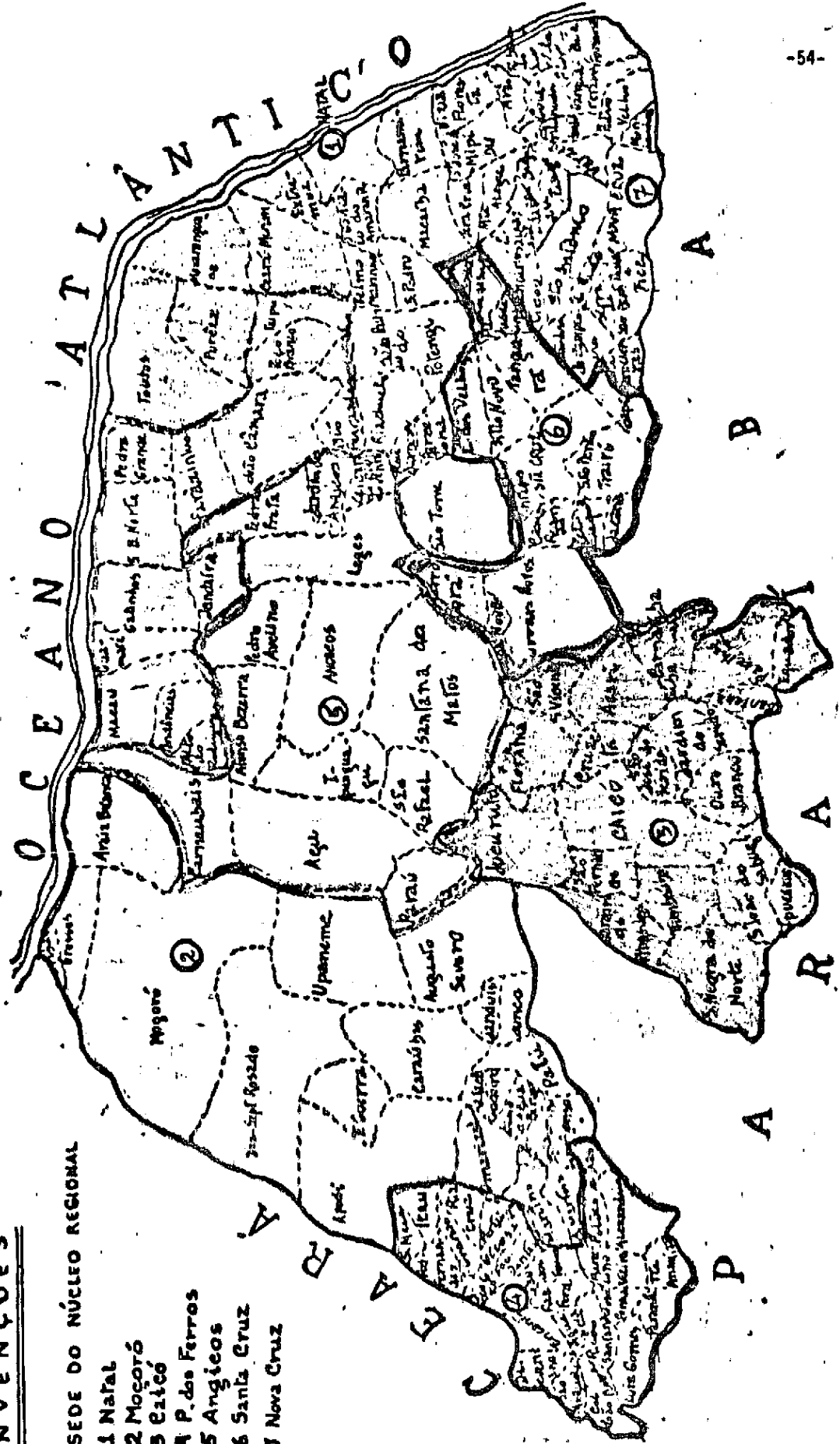
Fonte: armário estatístico do IBGE - 1966 - 1965 - 1969

# DIVISÃO DO MAPA DO RN EM NÚCLEOS REGIONAIS DE ENSINO PRIMÁRIO

## CONVENÇÕES

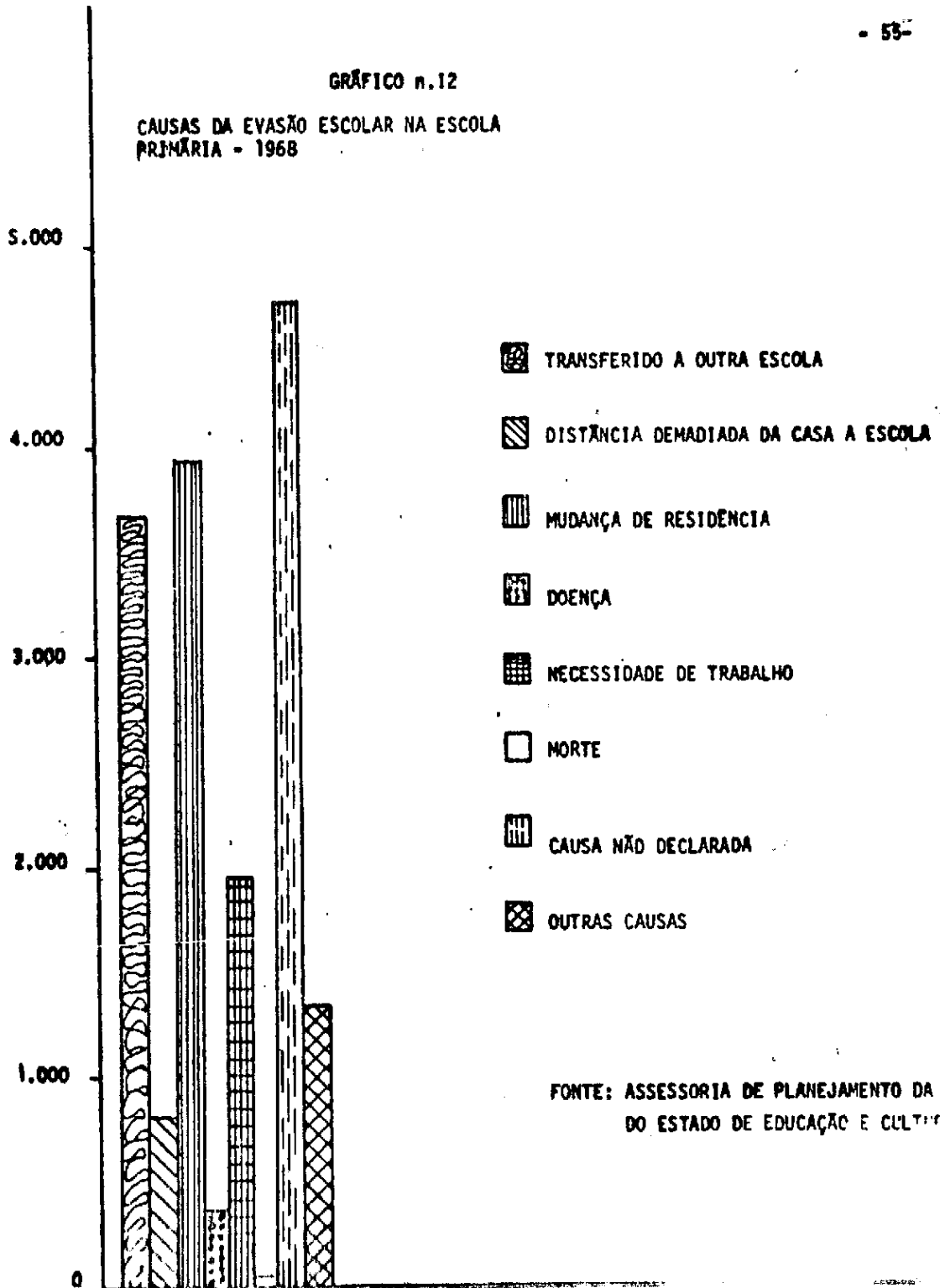
### SEDE DO NÚCLEO REGIONAL

- 1 Natal
- 2 Mocró
- 3 Caicó
- 4 P. dos Ferros
- 5 Angicos
- 6 Santa Cruz
- 7 Nova Cruz



MAPA n. 3

GRÁFICO n.12  
CAUSAS DA EVASÃO ESCOLAR NA ESCOLA  
PRIMÁRIA - 1968



FONTE: ASSESSORIA DE PLANEJAMENTO DA SECRETARIA  
DO ESTADO DE EDUCAÇÃO E CULTURA

gráfico n.14

EVASÃO ESCOLAR NA ESCOLA PRIMÁRIA ESTADUAL EM 1968

FONTE:  
ASSESSORIA DO PLANEJAMENTO DA SECRETARIA DO ESTADO DA EDUCAÇÃO  
E CULTURA

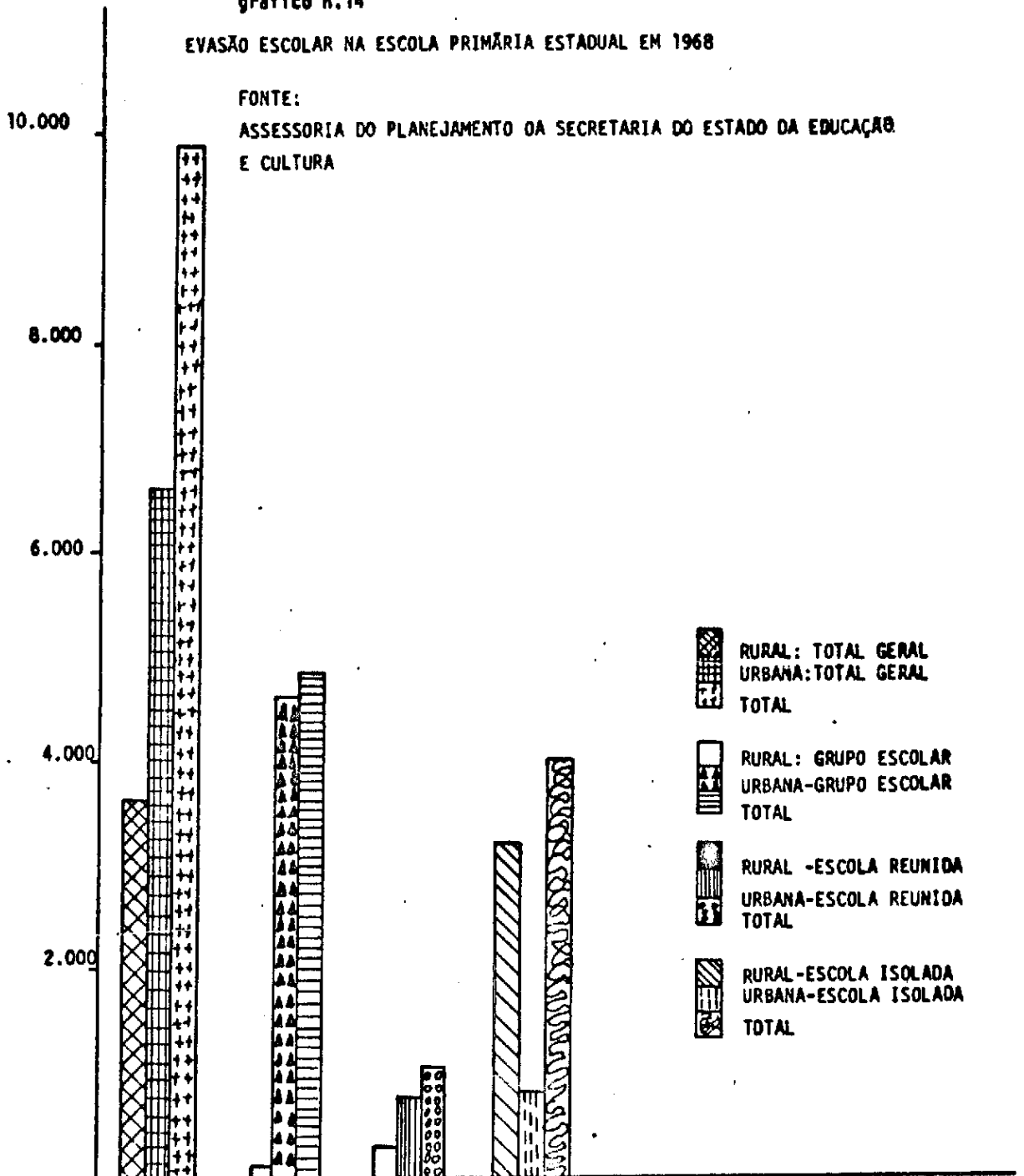
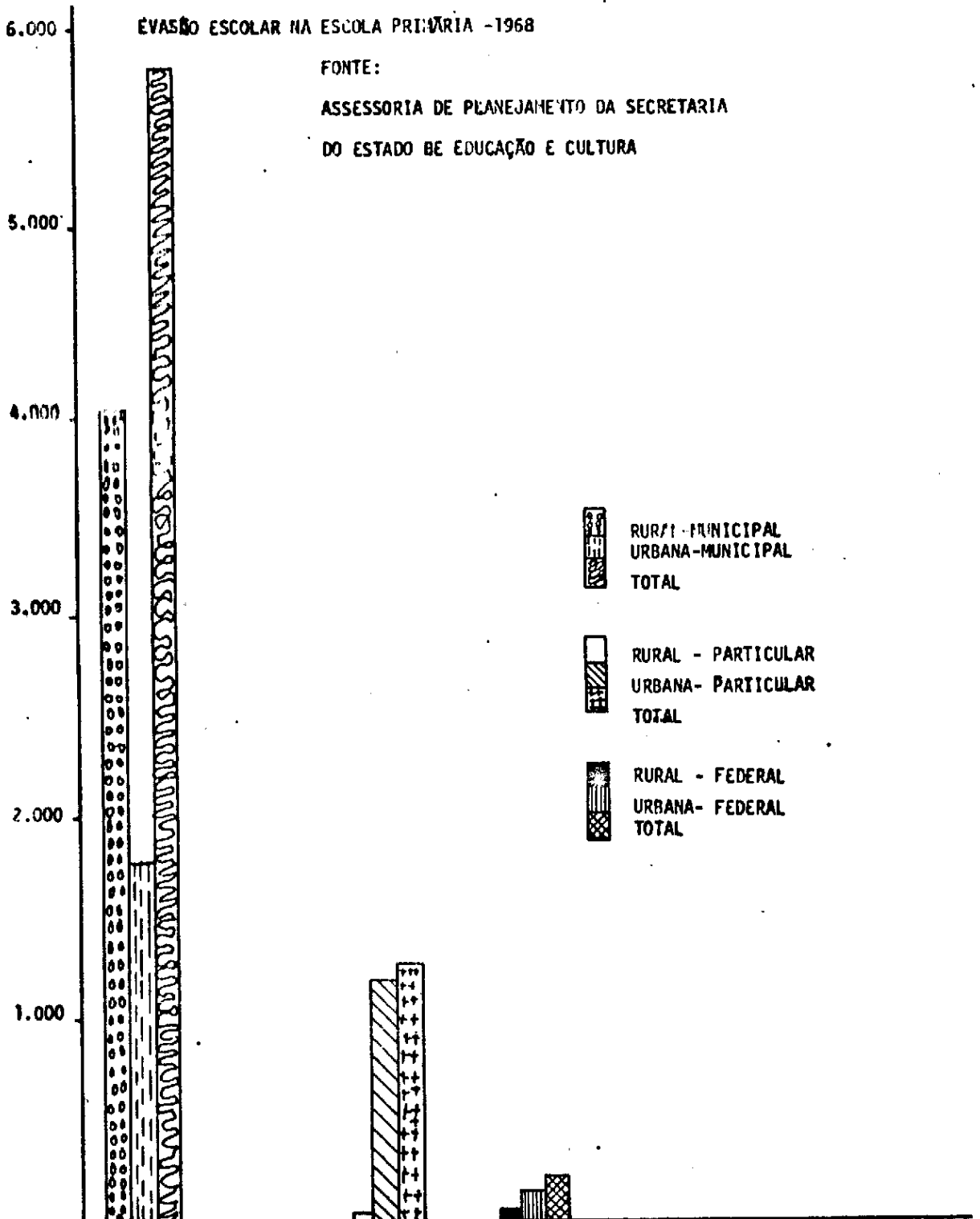


GRÁFICO Nº 13

EVASÃO ESCOLAR NA ESCOLA PRIMÁRIA - 1968

FONTE:

ASSESSORIA DE PLANEJAMENTO DA SECRETARIA  
DO ESTADO DE EDUCAÇÃO E CULTURA



QUADRO Nº LI  
FAIXA ETÁRIA ESCOLAR

1964

IDADE	FREQ. ESCOLA	NÃO FREQ. ESCOLA	TOTAL
7	19.208	17.233	36.441
8	20.511	13.845	34.356
9	19.357	10.559	29.816
10	20.195	10.572	30.767
11	17.598	8.841	26.439
12	18.110	9.541	33.649
13	15.539	8.504	24.043
14	13.783	10.084	23.867
TOTAL	144.301	89.179	239.378

QUADRO Nº LII  
FAIXA ETÁRIA ESCOLAR

IDADE	freq. ESCOLA	NÃO FREQ. ESCOLA	TOTAL
7	23.210	17.712	40.922
8	24.481	13.901	38.182
9	23.362	10.612	33.974
10	24.221	10.544	34.765
11	21.756	8.835	30.591
12	22.533	7.477	30.010
13	20.407	8.484	28.981
14	19.161	9.064	28.225
	25.300		25.300
TOTAL	204.431	86.629	290.950

FONTE: Diagnóstico preliminar educacional do RN, de  
Sra. Neuza Davids

## OBJETIVOS EDUCACIONAIS

### OBJETIVOS EDUCACIONAIS DETALHADOS

#### 1. RESUMO

Para testar a eficiência de um programa de educação , usando novas tecnologias (TV, RA, RP, SS, FS) em escala reduzida e em condições controladas, por via satélite e via superfície, com recepção direta nas escolas, para possível implantação posterior em todo o país, foram detalhadas as metas educacionais que pretendemos alcançar na área do experimento no Rio Grande do Norte.

Tal sistema deverá:

1. possibilitar o maior acesso possível da população escolarizável de 7 a 14 anos de idade a matrícula na escola primária.
2. possibilitar o aperfeiçoamento de todas as estruturas do educando, integrando-o no seu meio físico e social de modo que ele possa vir a ser também um agente do desenvolvimento de contexto tempo-espacial que ele atua.
3. diminuir a taxa de evasão de 50%
4. diminuir a taxa de reprovação de 40%, aperfeiçoando o sistema de promoção.

5. contar com uma programação de ensino que atenda às necessidades da região, desenvolvida nas seguintes áreas:

Língua Pátria	200 aulas
Matemática	200 aulas
Estudos Sociais	160 aulas
Ciências	160 aulas
Educação Moral e Cívica	80 aulas

6. contar até o fim de 1974, com professores capacitados, em termos de atendimento ao currículo a ser ministrado para alunos do curso primário, sendo:

100% em nível primário
70% em nível ginásial
30% em nível colegial

através de curso de treinamento e orientação pedagógica.

7. desenvolver técnicas para o apoio das estruturas locais na divulgação, acompanhamento e avaliação do experimento.
8. avaliar o custo e benefício do ensino por aluno, por ano, em cada fase e no período total do experimento, para possibilitar confronto com o custo e benefício do aluno no sistema convencional.
9. sondar opiniões quanto ao grau de aceitação do experimento e diagnosticar as mudanças ocorridas.



PROJETO EDUCACIONAL

RESUMO\*

Este documento apresenta as diretrizes básicas para os diversos procedimentos de planejamento e experimentais necessários para a consecução das metas propostas, a saber:

I - Introdução

- hipóteses de trabalho
- etapas do experimento
- objetivos gerais
- requisitos educacionais

II - Critérios para a seleção das escolas

III - Critérios para estudo da área atingida

IV - Modelo de implantação

1. estrutura funcional
2. cursos a serem ministrados
  - curso primário
  - curso de capacitação do magistério leigo
3. recursos audio visuais e forma de utilização
4. previsão de pessoal

V - Sistema de Avaliação

VI - Documentos aplicáveis

---

\* O presente resumo diz respeito às partes já concluídas, estando as de

mais em desenvolvimento com término previsto para fins de fevereiro corrente.

## I - Introdução

O Estado do Rio Grande do Norte foi escolhido como área experimental de aplicação de recursos tecnológicos avançados em Educação, do que deverão decorrer melhorias em seu sistema educacional.

O Experimento ATS-F a ser empreendido na região integrará os diversos programas ali atuantes. Sua proposta abrangerá dois aspectos principais da educação:

1. a capacitação do professorado leigo existente;
2. a instrução primária na faixa etária de 7 a 14 anos.

### Hipóteses de trabalho

1. O sistema tecnológico apresenta melhores resultados em termos de Rendimento Escolar do estudante do curso primário (fundamental) do que o sistema convencional.
2. A capacitação dos professores primários leigos se torna mais eficiente feita através de um sistema tecnológico.
3. O experimento proposto deverá alcançar um maior índice da população

da faixa etária escola do curso primário (fundamental) com menor custo e maior eficiência que ora se alcança com a utilização do sistema convencional.

ETAPAS DO EXPERIMENTO			
QUADRO I			
FASE	AND	CURSO DE TREINAMENTO	MODALIDADE
1a.	1971	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. treinamento de professores e supervisores</li> <li>2. curso de capacitação do magistério leigo primário - 1a. etapa - nível primário</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. sem tecnologia</li> <li>2. TV e Rádio de superfície</li> </ol>
2a.	1972	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. treinamento de professores e supervisores</li> <li>2. repetição da 1a. etapa do curso de capacitação do magistério leigo primário</li> <li>3. curso de capacitação do magistério leigo primário - 2a. etapa - nível ginásial</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. sem tecnologia</li> <li>2. TV e Ra. de superfície</li> <li>3. TV e Ra. de superfície</li> </ol>
3a.	1973	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. treinamento de professoras e supervisoras</li> <li>2. repetição da 2a. etapa - curso de capacitação do magistério leigo primário</li> <li>3. curso de capacitação do magistério leigo primário - 3a. etapa - nível colegial</li> <li>4. curso primário ( fundamental ) 10 ao 40 ano</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. sem tecnologia</li> <li>2. Ra via satélite</li> <li>3. TV e Ra via satélite</li> <li>4. diversos recurso tecnológicos via satélite</li> </ol>
4a.	1974	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. treinamento de professores e supervisores</li> <li>2. repetição da 3a. etapa do curso de capacitação do magistério leigo primário</li> <li>3. curso primário ( fundamental ) 10 ao 40 ano</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. sem tecnologia</li> <li>2. TV e Ra de superfície</li> <li>3. TV e Ra de superfície</li> </ol>

Objetivos Gerais

1. Testar a eficiência de um programa de educação, usando novas tecnologias, em escala reduzida e em condições controladas, transmitidas via satélite e via superfície, com recepção direta nas escolas, a fim de se obter elementos para a futura implantação em todo o país.
2. Integrar atuações educativas, sistemáticas ou assistemáticas, em diversos campos e níveis de ensino para uma fração considerável da população localizada na área do experimento do Rio Grande do Norte.
3. Desenvolver uma programação de ensino que atenda às necessidades da área experimental.
4. Desenvolver técnicas para obtenção de apoio das estruturas locais na implementação do experimento no Rio Grande do Norte.
5. Analisar os resultados obtidos na área do experimento, isoladamente, e em confronto com os custos correspondentes, comparando-os com dados do sistema convencional.
6. Verificar a aceitação geral do emprego de novas tecnologias educacionais, bem como a influência exercida na área do experimento.

## II - Critérios para seleção de escolas

Partindo da hipótese de trabalho teremos três grupos distintos de escolas. Utilizaremos a rede estadual, tendo em vista as facilidades de contato nesta esfera pública e a existência de estrutura administrativo-escolar.

As restrições técnicas quanto ao alcance dos sinais de TV, via superfície, nos levarão a uma relação de municípios e envolvimento de todas as suas escolas, a fim de obtermos uma certa concentração espacial das mesmas.

QUADRO II

Grupos	Critérios
1. Grupo experimental - 500 escolas receberão transmissões via superfície e via satélite, utilizando os recursos tecnológicos disponíveis para os cursos propostos	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Existência de agência já dedicada ao treinamento e desenvolvimento rural.</li><li>2. Áreas já servidas, de algum modo, por sistema de rádio educativo.</li><li>3. Existência de estrutura administrativo-escolar e suas facilidades.</li><li>4. Áreas consideradas pelos desenvolvimento</li></ol>

<p>2. Grupo de controle 1 - 50 escolas não receberão transmissões, continuando com o sistema convencional, enriquecido com material didático auxiliar melhorado. Seus professores deverão ser titulados por curso pedagógico em nível colegial, para estarem em condições aproximadas dos professores do grupo experimental que estarão sendo capacitados. Deverão também receber treinamento anterior, preparando-se para a utilização do material</p>	<p>1. Escolha aleatória dentre os municípios com maior índice de professores titulados</p>
<p>3. Grupo de controle 2 - 50 escolas em modificações em seu funcionamento</p>	<p>1. Aleatório</p>

III - Critérios para estudo de área atingida

A fim de subsidiar:

1. a preparação da programação didática a ser transmitida, durante o expe

rimento;

- 67 -

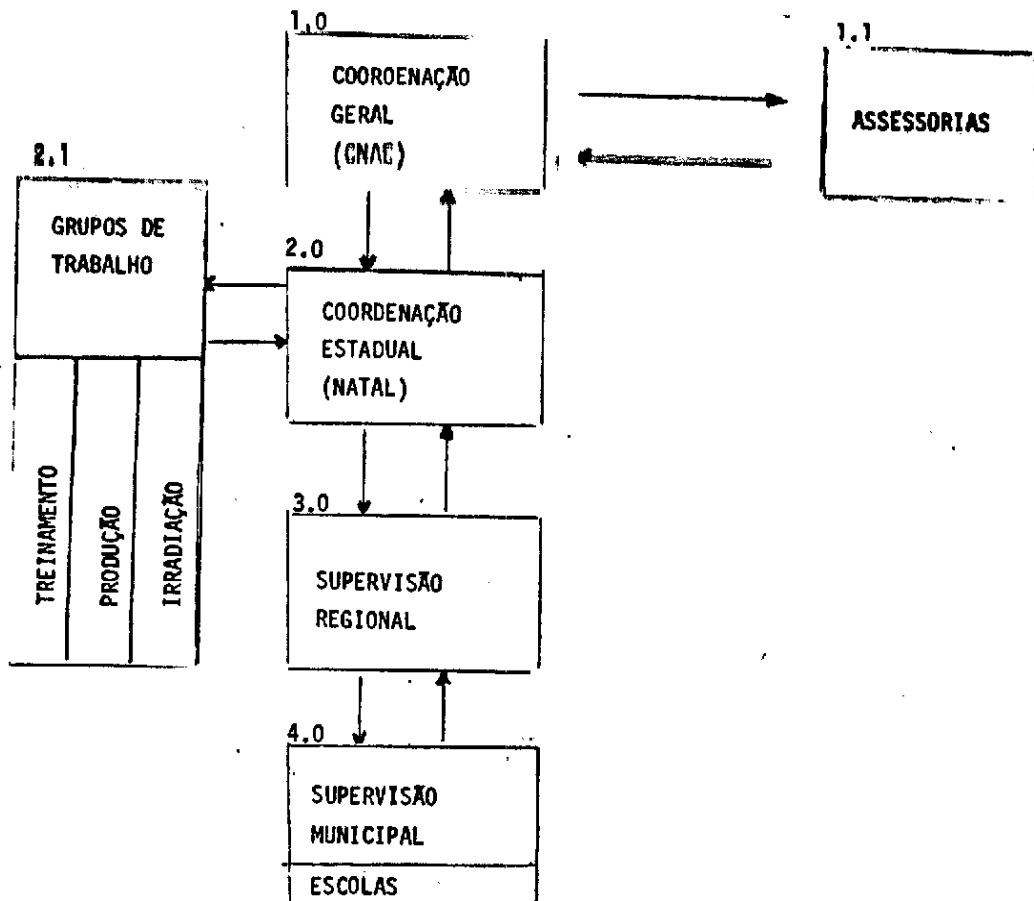
2. A definição do sistema de avaliação a ser proposto para o experimento;
3. as modificações e adaptações necessárias que deverão sofrer as escolas selecionadas para o grupo experimental;
4. o envolvimento das lideranças locais na divulgação do experimento;
5. a análise comparativa da influência da tecnologia nas comunidades das áreas do experimento.

Pretendemos desenvolver uma pesquisa sócio econômico-educacional da área específica do experimento, composta de:

QUADRO III

aspectos	alcance	instrumentos
1. Levantamento das características da população escolar que se pretende atingir: crianças da faixa etária de 7 a 14 anos e professores primários	1. amostragem da população dos municípios	1. Questionários entrevistas observação/participação
2. Levantamento de: a) Material educacional utilizado na região (programação didática, material de avaliação, material escolar) b) Condições físicas das escolas	2a. amostragem da população dos municípios 2b. população total de escolas	2a. Questionário -entrevistas -observação participante 2b. Formulários
3. Estudo das comunidades para levantamento de lideranças	3. amostragem da população dos municípios	3. Questionário - entrevistas - observação participante

Tendo em vista as etapas do experimento, estaremos neste capítulo descrevendo a forma com que tentaremos atingir as metas propostas para cada uma das etapas



Tal estrutura deverá ser utilizada para controle das atividades do experimento, bem como a distribuição e coleta de todo o material utilizado no experimento.





V - Meios audio visuais e formas de utilização

Tendo em vista as restrições técnicas de engenharia e pedagógicas, apresentamos a seguir um estudo da utilização dos meios audio visuais disponíveis via satélite e via superfície.

1. Curso primário

Para teste isolado e combinado dos recursos tecnológicos disponíveis, teremos as 500 escolas do grupo experimental assim subdivididas:

Q U A D R O V

1972			1973			1974		
sub-grupos	nº de aulas	%	sub-grupos	nº de aulas	%	sub-grupos	nº de aulas	%
Ra	100	20	Ra	100	20	Ra	100	20
Ra	100	20	RP	100	20	Ra	100	20
TV	100	20	TV	100	20	TV	100	20
TV	100	20	TV+Ra	95	19	TV	100	20
TV+Ra	100	20	TV+RP	95	19	TV+Ra	100	20
			SS	10	2			
TOTAL	500	100		500	100		500	100

a. Descrição dos meios audio visuais

1. Rádio convencional (RA)

- utilização de 1 canal de voz da seguinte forma: Quadro VI
- aulas de 10 minutos
- informações sobre as cinco matérias básicas do curso primário (Matemática, Língua Pátria, Estudos Sociais, Ciências, Educação Moral e Cívica)
- 1º ano do curso primário - 1972 - via superfície
- 1º ao 4º ano do curso primário - 1973 - via satélite
- 1º ao 4º ano do curso primário - 1974 - via superfície
- Utilização de material didático auxiliar
- teste isolado e combinado com TV

2. Rádio Programado

- aulas de 30 minutos com a seguinte estrutura: Quadro VII
- utilização de 6 canais de voz da seguinte forma: Quadro VIII
- informação sobre as cinco matérias básicas do curso primário (Matemática, Língua Pátria, Estudos Sociais, Ciências, Educação Moral e Cívica)
- 1º ao 4º ano do curso primário - 1973 - via satélite
- Utilização de material didático auxiliar
- Teste isolado e combinado com TV

### 3. Televisão (TV)

- utilização de 1 canal de voz de mesma forma que Ra (vide quadro VI)
- aulas de 10 minutos
- informação sôbre as cinco matérias básicas do curso primário (Matemática, Língua Pátria, Estudos Sociais, Ciências, Educação Moral e Cívica).
- 1º ano do curso primário - 1972 - via superfície
- 1º ao 4º ano do curso primário 1973 - via satélite
- 1º ao 4º ano do curso primário - 1974 - via superfície
- utilização de material didático auxiliar
- teste isolado e combinado com Ra e RP.

### 4. Slow-Scan (SS)

- Utilização de 2 canais de voz: 1 para imagem e outro para som ambos da mesma forma que Ra (vide quadro VI)
- aulas de 10 minutos
- informações sôbre as cinco matérias básicas para curso primário (Matemática, Língua Pátria, Estudos Sociais, Ciências e Educação Moral e Cívica)
- 1º ao 4º ano do curso primário - 1973 - via satélite
- utilização do material didático auxiliar
- teste isolado
- três alternativas para programas :
  - . programação especial
  - . aproveitamento da programação de Ra e preparação dos quadros da programação de TV, e voz da programação



QUADRO VII.

30'					
5'	2'	3'	5'	2'	3'
explicação e questão	escolha	explicação da alternativa escolhida	explicação e questão	escolha	explicação da alternativa escolhida



de Ra.

##### 5. Fac-Simile (FS)

- utilização de um canal de voz
- transmitido aos centros regionais a qualquer momento dentro do período disponível
- informações sobre:
  - . provas relativas às rotinas de avaliação
  - . instruções administrativas urgentes que necessitem de impressão.
  - . resultados de concursos de redação e desenhos entre os alunos.
- curso primário - 1973 - via satélite

##### b. Rotinas de classe

Numa tentativa de prover tempo suficiente e em boa sequência para as diferentes atividades de classe e obter, por um entrelaçamento de horários das transmissões de cada um dos meios audio-visuais para as quatro séries, um aproveitamento total desses meios, apresentamos as diversas rotinas de classe a serem utilizadas durante o Experimento ATS/F.

De forma geral estas rotinas apresentam para cada aula as seguintes atividades:



Rotina - durante este período far-se-á a verificação da frequência dos alunos, distribuição do material a ser usado durante o dia, entrega de exercícios e provas corrigidas.

Preparação - durante este período o professor fará rápida revisão da aula anterior e preparará os alunos para a emissão seguinte. Ao final o professor deverá preparar a sala de aula para a emissão.

Emissão - durante esse período o professor e os alunos deverão permanecer atentos à emissão, através do meio indicado para a escola, recebendo as informações e executando, se for o caso, as orientações transmitidas.

Exploração imediata - durante esse período o professor deverá com o auxílio do material de acompanhamento (livros-textos, cadernos de exercícios e apostilas de conteúdo) explorar as informações recebidas através de meio audio-visual, promovendo comentários, conduzindo debates entre os alunos e aplicando exercícios. Este período, com exceção do último, é seguido por um intervalo.












Exploração mediata - durante esse período deverá haver exercícios, explicações e comentários sobre as matérias: Matemática e Língua Pátria. Quinzenalmente este período deverá ser utilizado para a aplicação de testes de aprendizagem.

Rotina para os sub-grupos: TV, Ra, SS e TV + Ra

QUAORO IX

HORAS	SEGUNDA-FEIRA				TERÇA-FEIRA				QUARTA-FEIRA				QUINTA-FEIRA				SEXTA-FEIRA				
	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	
8,05	[Cross-hatched pattern]																				
8,10	[Cross-hatched pattern]																				
8,15	[Cross-hatched pattern]																				
8,20	LP				LP				LP				LP				LP				
8,25		LP				LP				LP				LP				LP			
8,30			LP				LP				LP				LP				LP		
8,35				LP				LP				LP				LP				LP	
8,40					LP				LP				LP				LP				LP
8,45						LP				LP				LP				LP			
8,50							LP				LP				LP				LP		
8,55								LP				LP				LP				LP	
9,00																					
9,05																					
9,10	M				M				M				M				M				
9,15		M				M				M				M				M			
9,20			M				M				M				M				M		
9,25				M				M				M				M				M	
9,30					M				M				M				M				M
9,35						M				M				M				M			
9,40							M				M				M				M		
9,45																					
9,50	C					C				C				C				C			
9,55		C					C				C				C				C		
10,00			C					C				C				C				C	
10,05				C					C				C				C				C
10,10					C					C				C				C			
10,15						C					C				C				C		
10,20							C					C				C					C
10,25								C					C				C				
10,30																					
10,35																					
10,40	ES					ES					ES					ES				EM	
10,45		ES					ES					ES					ES				EM
10,50			ES					ES					ES					ES			EM
10,55				ES					ES					ES					ES		EM
11,00																					
11,05																					
11,10				ES					ES					ES					ES		EM
11,15																					
11,20																					
11,25																					
11,30																					
11,35	RECREAÇÃO																				
11,40																					
11,45																					
11,50																					
11,55																					

LEGENDA

-  período para atividades de rotina
-  período de exploração imediata
-  LP - Língua Pátria
-  período de preparação (revisão)
-  período para intervalo
-  M - Matemática
-  período de emissão
-  período de exploração mediata
-  C - Ciências
-  ES - Estudos Sociais
-  EM - Educação Moral e Cívica









Obs.: a contagem do número de escolas e da população envolvida apresenta para cada meio o total em termos de sua utilização nos grupos, isoladamente e combinadamente.

Quanto à utilização dos canais disponíveis no satélite, durante o ano de 1973, o quadro a seguir apresenta os canais alocados para 5 dias por semana.

d. Configuração de salas de aula

1. equipamento e móveis

- aparelho receptor (rádio e/ou televisão)
- cadeiras e mesas ou carteiras escolares
- mesa e cadeira para o professor
- armário para o material de ensino
- quadro de giz

2. requisitos necessários (principalmente para TV)

- os lugares dispostos em forma triangular, com um dos vértices apontados para o aparelho.
- o aparelho colocado a uma distância do solo que varia de 1,20 m a 1,80 m a fim de que os alunos possam, facilmente, ver a imagem acima dos companheiros.
- os alunos sentados a mais de 1,50 m do vídeo, a distância máxima recomendada é de 6 m.
- a distância entre uma pessoa e outra variando de acordo com o tipo

- de móveis empregados: 90 cm para cadeiras comum, 1,30 m para cadeiras de braço (universitárias) e 1,50 m para carteiras escolares.
- o número máximo de alunos para cada receptor de 23 polegadas é igual a 50.
  - o televisor colocado em lugar onde a luz não incida diretamente sôbre a tela.
  - a colocação do aparelho sôbre fundo claro para a nitidez da imagem.
  - a sala de aula mantida numa penumbra para que não dificulte ao aluno o ato de tomar notas ou consultar o material necessário a uma aula; para isso deverá ter cortinas de espessura média.

### 3. Modificação de acôrdo com o tipo de escolas

- Grupos escolares e Escolas Reunidas - cada sala com o equipamento e os requisitos necessários.
- Escolas Isoladas - modificações físicas com aumento de salas de aula e conseqüentemente aumento do número de professores.



## PROJETO DA PROGRAMAÇÃO DIDÁTICA

### 1. Desenvolvimento de Material e Treinamento

De acôrdo com o Planejamento para o experimento ATS/F para a área do R.N e baseado, no Diagrama de Fluxo de trabalho, serão descritas sucintamente as etapas já vencidas e as que se encontram em andamento.

#### 1.1. Fase de Planejamento

##### DM. 1.D1.00 - Estabelecer os requisitos da programação didática para Rã dio e TV

Consta este ítem, das seguintes partes, assim subdivididas:

#### 1ª Parte

##### DM. 1.01.01. Definir Objetivos comportamentais; Conteúdo básico, Abor dagem Metodológica

Foi elaborado um programa geral, baseado no Programa Oficial para Ensino Primário Elementar, do Estado do Rio Grande do Norte, em suas quatro (4) séries nas seguintes áreas:

- a - Língua Pátria
- b - Matemática
- c - Estudos Sociais
- d - Ciências Naturais e Saúde
- e - Educação Moral e Cívica

Em cada uma destas áreas de estudo foram apresentadas:

1 - Objetivos comportamentais gerais e específicos ( com os quais se pretende conseguir formação de atitudes, habilidades e hãbitos).

2 - Conteúdos Básicos (baseado no Programa do Ensino Primário do RN).

3 - Abordagem Metodológica (métodos e processos didáticos mais próprios para o ensino em cada área).

(Referência D.M. 1.01.01)

## 2ª Parte

D.M. 1.01.02. Definir Preliminarmente a Programação para Rádio e TV

Presentemente, encontra-se o grupo de Desenvolvimento de Material e Treinamento, definindo e quantificando as aulas que serão dadas por rádio e TV.

D.M. 1.01.03. Selecionar Programação Didática para grupos Experimentais e de Contrôlê

Nesta etapa serão designados os meios (T.V. e R) e materiais didáticos que servirão para o grupo experimental (que receberã educação através das técnicas modernas) e para o grupo de contrôlê (que receberã educação pelo método convencional).

Ainda na Fase de Planejamento encontram-se em andamento as etapas:

D.M. 1.16. Preparar Projeto Preliminar da Programação Didática do Curso de Rádio Programado

- Este projeto preliminar, constará da programação para o curso de R.P., segundo o conteúdo das áreas escolhidas (língua pátria ; matemática; estudos sociais; ciências naturais e saúde; educação moral e cívica) e será incluído também o curso de aperfeiçoamento de professores. Definir-se-ã os objetivos, requisitos, características e o desenvolvimento no tempo do programa para ensino primário e aperfeiçoamento de professores, bem como a necessidade de pessoal para a execução do projeto. Propor-se-ã agências que poderão colaborar na implementação do Projeto da Programação Didática, e outros aspectos que poderão surgir no decorrer desta fase.

D.M. 1.27.00. Preparar Projeto Preliminar da Programação Oidática do Curso de Rádio

Para o desenvolvimento desta parte do projeto, seguir-se-ã os mesmos passos citados em rádio programado.

1.2. Fase de Desenvolvimento

D.M. 2.02. - Preparar aulas experimentais para T.V.

Baseada na programação Oidática para o estado do RN, foram laborados 30 conteúdos de aulas experimentais, de cada uma das áreas de estudo do Currículo Primário com exceção de Educação Moral e Cívica.

Perfazem um nº de 120 aulas, as quais estão sendo transformadas em scripts para aulas de T.V., e constituem porcentagem representativa sôbre o total de aulas da 2ª série.

Encontram-se também especificados nos conteúdos de aulas:

- 1 - os objetivos que se pretende alcançar;
- 2 - qual (is) o (s) utilizado (s) na apresentação;
- 3 - Sugestões quanto ao material didático, quanto às atividades a serem desenvolvidas pelo professor em sala de aula e quanto às bibliografias.

D.M. 2.12. - Preparar aulas experimentais para Rádio

Os conteúdos das cento e vinte aulas experimentais, citados acima, estão sendo transformados em scripts (aulas) para Rádio, a se rem testados quando se dispuser de estúdio para gravação.

Encontram-se aqui também incluídos:

1. Os objetivos comportamentais;
2. O (s) método (s) utilizado (s);
3. Sugestões quanto ao material didático, quanto às atividades que poderão ser desenvolvidas pelo professor em sala de aula e quanto às bibliografias.

2. Formação e Aperfeiçoamento de Supervisores e Professores Primários

2.1. - Fase de Planejamento

D.M. 1.38. - Definir Funções de Professores e Supervisores

Referindo-se, a esta etapa do planejamento, encontra-se o do cumento DM. 1.38 no qual acham-se definidas as novas funções dos profes sores e supervisores, tendo em vista a mudança do sistema de ensino, com técnicas avançadas (Rádio e TV).

O citado documento é composto dos seguintes itens:

1. Objetivos dos Cursos de Treinamento, Formação e Aperfeiçoamento.
2. Cronograma - Esquema dos cursos.
3. Organograma das funções educacionais
4. Recrutamento dos Professores e Supervisores.

(Referência- Documento DM. 1.38)

DM. 1.39 - Definir Requisitos de Treinamento

Tendo em vista as novas funções e a necessidade de Treinamento de professores e supervisores, foram definidos quais os requisitos indispensáveis ao exercício das diferentes funções educacionais, necessárias ao experimento ATS/F.

Compõe-se este dos seguintes itens:

- a. Requisitos Gerais.
- b. Recrutamento.
- c. Níveis de Formação Necessários para o desempenho das Funções.
- d. Estrutura dos cursos.

(Referência - Memorando 001/71 em 4/1/71)

OBS.: completará este documento de Requisitos, um V item, Planejamento dos Cursos de Treinamento e um VI item, sobre Estrutura Salarial.

DM. 1.40 - Definir Currículo do Curso de Treinamento de Professores e Supervisores

Para esta etapa, estão sendo definidos os:

1. Currículo do Curso de Capacitação dos Professores Leigos, em Nível Primário  
em Nível Ginásial  
em Nível Colegial
2. Currículo do Curso de Aperfeiçoamento
3. Currículo do Curso de Treinamento dos Supervisores e Professores Leigos.

DM. 1.4. - Programar aulas para Treinamento de Professores e Supervisores.

Os conteúdos de aulas elaboradas para treinamento dos professores, referem-se à metodologia e prática de ensino, e forma baseados no programa sugerido na minuta de proposta da experiência educacional do Rio Grande do Norte, usando tecnologias avançadas.

(Referência - Minuta de Proposta de Exp. Educ. no RN, usando ~~tecnologias~~ tecnologias avançadas).

## REQUISITOS DE ESTÚDIO E PESSOAL

### 1. Quantificação de Pessoal para Produção e Operação (TV e Rádio) - - Quantificação de Estúdios

#### TV

Como resultado de estudo comparativo das experiências nacionais e no exterior chegamos à estimativa de que em UM mês de trabalho em UM estúdio, UMA equipe pode produzir 15 (quinze) horas de programas de TV Educativa.

O total de programas a serem produzidos para o experimento ATS/F corresponde a 720 horas de aulas gravadas (3 horas diárias durante 240 dias).

UMA equipe trabalhando em UM estúdio precisaria de 48 (quarenta e oito) meses para produzir este total).

TRÊS equipes (número a que chegamos em visados prazos estimados para o experimento) realizarão toda a programação em 16 meses - aproximadamente um ano e meio.

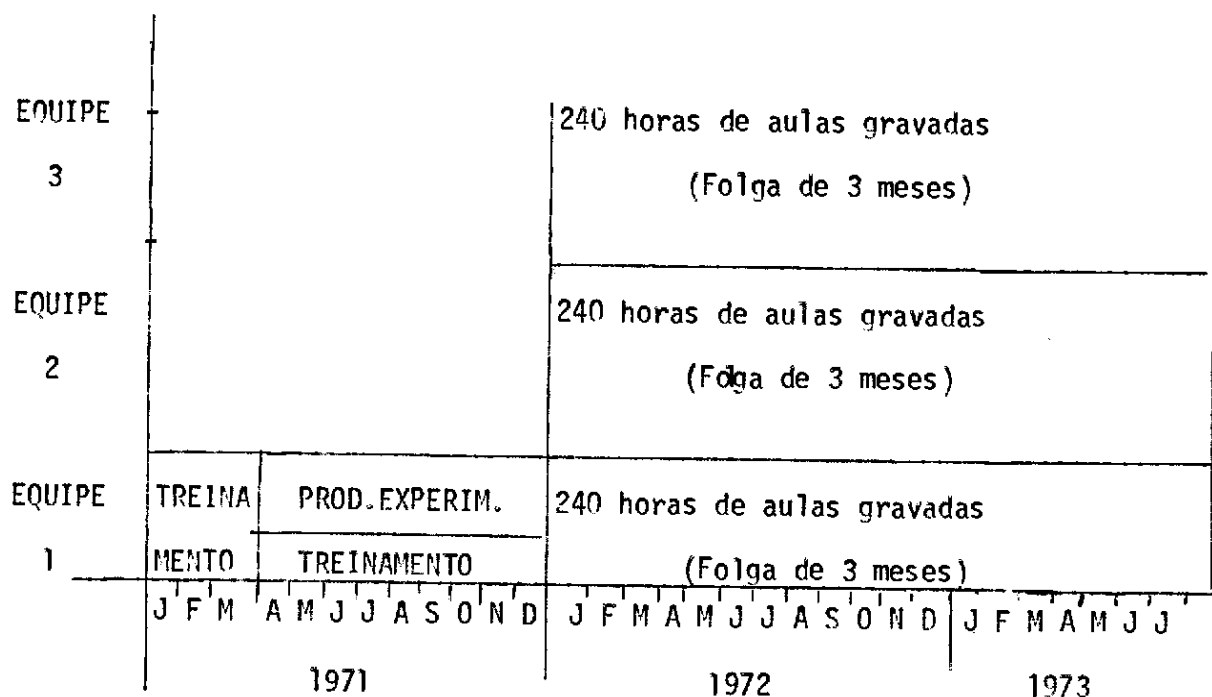
Considerando o mês de Julho de 1973 como data final para encerramento de produção e gravação de todos os programas de TV para o



experimento - o que significa um avanço de 4 (quatro) meses para as aulas do final do ano letivo - podemos iniciar a produção definitiva dos programas tele-educativos em JANEIRO de 1972, quando deveremos contar com o Centro de Produção da CNAE instalado, completando o número citado de 3 (três) estúdios (2 do Centro mais um estúdio já operado)

Durante o ano de 1971 o Grupo de Estúdio produzirá programas experimentais para a fase de pré-teste no Rio Grande do Norte (1972 - transmissão por superfície).

O quadro apresentado a seguir esquematiza a distribuição no tempo.



Quantificação de Pessoal

Cada uma das 3(Três) equipes deve ser composta do seguinte pessoal:

- 10 Produtores
- 5 Assistentes de Produção
- 2 Diretores de TV
- 1 Supervisor Técnico
- 1 Técnico de Manutenção
- 3 Operadores de Câmera
- 1 Operador de Vídeo
- 1 Operador de VT
- 1 Sonoplasta
- 1 Operador de Áudio e Microfones
- 1 Assistente de Estúdio
- 1 Iluminador
- 1 Eletricista
- 1 Operador de Telecine
- 2 Artistas Gráficos
- 1 Controlador de Tráfego

33 pessoas.

Além desses elementos, uma vez instalado o Centro de Produção devemos contar ainda com:

- 1 Supervisor Técnico Geral
- 1 Sonoplasta Chefe
- 1 Cenógrafo
- 1 Fotógrafo
- 1 Cinegrafista
- 3 Laboratoristas para Filme e Fotografia
- 1 Montador para Filmes
- 1 Controlador Geral de Tráfego.

10 pessoas.

O total de pessoas diretamente ligadas à produção e/ou operação de estúdios será então 109, a que devemos acrescentar cerca de 6 (seis) apresentadores (professores de TV).

Durante a fase de produção experimental (para pré- teste no Rio Grande do Norte) os serviços administrativos e de apoio, inclusive (nêste segundo ítem) carpintaria e laboratório para filmes e fotografia, podem ser absorvidos pelo pessoal, já existente na CNAE, encarregado dêsses setores. Instalado o Centro de Produções, deverser alocado pessoal especificamente para os referidos serviços, o que significará um acrêscimo de cerca de 40 pessoas. (aproximadamente 25% do número total de pessoas).

## RÁDIO

Num estúdio de rádio, uma equipe pode produzir 3 horas de programação diária. Num mês (20 dias) teremos a produção de 60 horas.

De Agosto de 1972 até Julho de 1973 teremos 240 dias de trabalho totalizando 720 horas de produção, por estúdio.

Em Janeiro de 1972 com 3 estúdios de rádio poderemos produzir anualmente 2.160 horas, tempo suficiente para atender às necessidades de programação exigida para o experimento ATS/F, incluindo a programação para rádio concencional e rádio programado.

Para a produção da totalidade dos programas previmos a necessidade de pessoal habilitado e para tanto pensamos em sua formação nos estúdios da CNAE. Sabemos que um produtor pode produzir por dia uma hora de programa. A programação definitiva será gravada em nossos estúdios a partir de Agosto de 1972 e então deveremos ter:

**3 produtores**

**1 datilógrafa**

**1 copiador**

**2 técnicos de som (sendo um na mesa e outro no gravador)**

**1 contra-regra**

**1 elenco de 10 elementos (locutores e rádio-atores)**

Antes de Agosto de 1972 serão feitos programas experimentais para serem utilizados no pré-teste do Rio Grande do Norte com transmissão feita por superfície.

### TREINAMENTO DE PESSOAL

O treinamento de pessoal para Rádio e TV educativos será desenvolvido durante 1971 em cursos sucessivos.

As finalidades desses cursos são:

- Complementar a formação do pessoal do Projeto SACI diretamente ligado à produção e/ou operação de estúdios.
- Fornecer formação básica em Rádio e TV como veículos de educação para os demais pesquisadores do Projeto SACI.
- Fornecer formação a elementos de outros organismos diretamente ligados a TV e Rádio Educativos.

### TV

Iniciado em Janeiro de 1971 o Curso de TV Educativa a cargo de elementos do CEDO (Center for Educational Development Overseas) da Inglaterra, está em andamento no estúdio de treinamento da CNAE devendo ser encerrado no mês de Abril.

Ao mesmo tempo a Snra. Irma Abirad da TVE do Uruguay ministra um curso de TV para o pessoal pedagógico e elementos contratados pela CNAE para a execução do Projeto SACI.

Em seguida pretendemos dar curso de TVE a outros elementos que comporão em seguida uma segunda e terceira equipes somente neste ano de 1971. De tais equipes, prevista a evasão natural, escolheremos os elementos que comporão a equipe definitiva de TVE da CNAE.

#### RÁDIO

Em Abril de 1971 deveremos iniciar a seleção de pessoal que fará o primeiro curso de rádio da CNAE. Confiando no elemento humano, de nível universitário, da cidade de São José dos Campos, acreditamos poder separar de uma turma de 30 ou 40 interessados uma equipe de 10 elementos de estúdio (locutores e rádio-atores) e os produtores necessários para a produção de programas educativos.

(Referências: Estudo datilografado em forma preliminar, correspondente à função E.T.1.01. - Requisitos preliminares de Pessoal de Estúdios; LAFE-141 - Centro de Produção de TV Educativa.)

ESPECIFICAÇÕES DE TRANSMISSÃO RECEPÇÃO E DISTRIBUIÇÃO  
ESPECIFICAÇÕES DE SUB-SISTEMAS

1. Escôpo

Estas especificações estabelecem os requisitos dos Sub-Sistemas de Estação Transmissora de Terra, Recepção-Demultiplexagem e Distribuição, de acôrdo com os "Requisitos do Sistema".

Estes dois Sub-Sistemas, serão usados no Experimento Educacional.

2. Sub-Sistema de Estação Transmissora de Terra

2.1. - Funções do Sub-Sistema

As funções da Estação são:

- 2.1.1. - Combinação dos sinais básicos de informação correspondente a um (1) canal de Televisão Educativa (TVE) e dezesseis (16) canais de áudio independentes, originalmente fornecido à estação sob forma de fitas gravadas, formando uma banda básica composta.
- 2.1.2. - Transmissão de um sinal de microondas, modulado pela banda básica composta, para o Satélite.

2 2.1.3. - Monitoração da imagem de TVE e dos dezesseis canais de áudio, na saída da antena transmissora, por intermédio de um receptor de micro-ondas.

2.1.4. - Colocação de uma mensagem de áudio, gerada ao vivo na estação, em qualquer dos dezesseis (16) canais de áudio que formam a banda básica composta, para propósito de comunicação, sempre que fôr necessário.

## 2.2. - Características de entrada do Sub-Sistema

2.2.1. - Programas Educativos gravados

Os programas educativos para transmissão serão fornecidos à estação na forma de fitas gravadas programadas.

2.2.2. - Fornecimento de energia elétrica

A energia elétrica deverá ser fornecida à estação para uma demanda máxima contínua de aproximadamente 4 KW, a 60 Hz, com tensão trifásica de 220/380 volts.

A estabilidade de frequência será de aproximadamente 1%.

A tolerância de variações de tensão será + 10% a -15%.

2.3. - Características de saída do Sub-Sistema



### 2.3.1. - Características do Transmissor

. Frequência:

A frequência de portadora de transmissão será 6.15 GHz

. Estabilidade de frequência:

A estabilidade de frequência da portadora será melhor que  $5 \times 10^{-5}$

. Tipo de modulação:

A portadora será modulada em frequência (FM)

. Largura da faixa de RF:

A largura da faixa será de 25 MHz, entre os pontos de  $\pm 0,2$  dB.

. Potência radiada efetiva (ERP) e Apontamento: A ERP axial da estação será de pelo menos 85 dBw, e a perda devida ao erro de apontamento deverá ser inferior a 1.0 dB.

O movimento diário do satélite e suas variações longitudinais, serão levados em consideração por um método de ajuste sistemático, totalmente independente de qualquer sinal de posicionamento ou rastreamento, gerado no satélite.

. Polarização:

O sinal transmitido será linearmente polarizado.

### 2.4. - Confiabilidade :

A estação será projetada para um tempo médio entre fa

lhas que resultem em degradação prolongada ou interrupção das funções de transmissão. Defeito prolongado é de finido, para este fim, como demorando mais de dois (2) minutos para se recompor. O máximo tempo ocioso após um defeito será de 36 horas.

O tempo médio entre falhas para falhas transitórias da função, será de, pelo menos, 300 horas de operação.

O performance de qualquer outra função da estação, terá um tempo médio entre falhas de, pelo menos, 300 horas de operação.

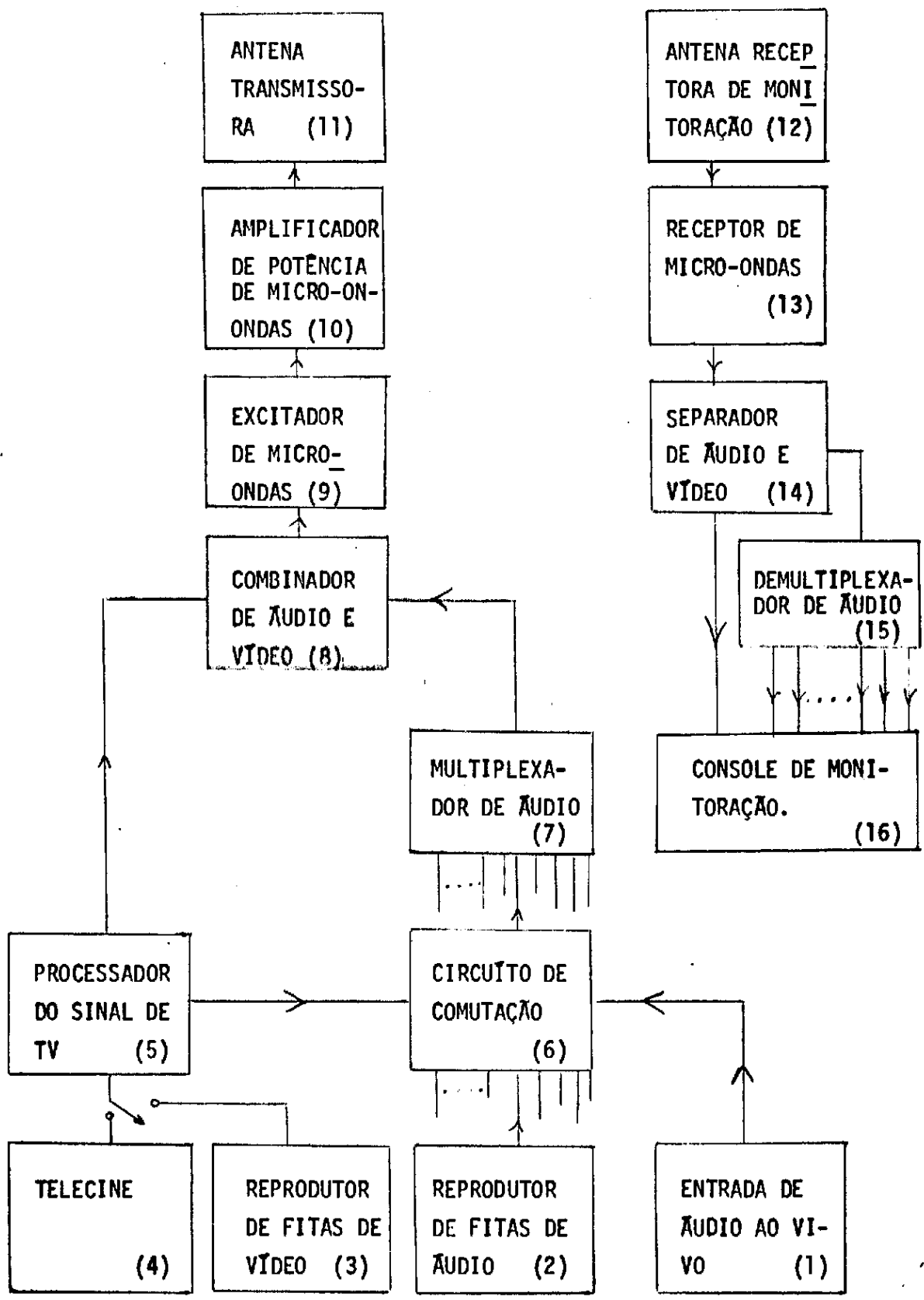
2.5. - Diagrama de Blocos:

A estação será estruturada como mostra o diagrama em blo cos abaixo, com os seguintes componentes:

1. - Equipamento de entrada de áudio ao vivo.
2. - Reprodutor de fitas de áudio
3. - Reprodutor de fitas de vídeo
4. - Telecine
5. - Processador do sinal de TV
6. - Circuito de comutação
7. - Multiplexador de áudio
8. - Combinador de áudio e vídeo
9. - Excitador de micro-ondas
10. - Amplificador de potência de micro-ondas.
11. - Antena transmissora

12. - Antena receptora de monitoração
13. - Receptor de micro-ondas
14. - Sepatador de áudio e vídeo
15. - Demultiplexador de áudio
16. - Console de monitoração

Deverã haver ainda, o equipamento de geração e regulação de energia, incluindo o equipamento de emergência.



### 3. Sub-Sistema de Recepção e Demultiplexagem

#### 3.1. - Funções do Sub-Sistema:

O sub-sistema da recepção e demultiplexagem, recebe o sinal de UHF do satélite ATS/F, pré-amplifica, abaixa a frequência, demodula e demultiplexa 16 canais de áudio e 1 de TVE (imagem), e os entrega ao sub-sistema de distribuição.

#### 3.2. - Características de Entrada do Sub-Sistema

##### 3.2.1. - De caráter eletromagnético:

- . Frequência do sinal: 850 MHz
- . Modulação da portadora: FM
- . Densidade de potência que chega à antena:  $3,5 \times 10^{12}$  W/m<sup>2</sup>. (na pior localização do satélite)
- . Largura de faixa:  $\pm 0,5$  dB em 25 MHz
- . Banda básica:
  - resposta de frequência dos canais de áudio: 100 Hz a 5 KHz, entre os pontos de 3 dB.
  - resposta de frequência do canal de vídeo: 30 Hz a 2,5 MHz, entre os pontos de 1 dB.
- . Relação portadora-ruído: 14.5 dB (na entrada do discriminador)
- . Figura do Mérito (G/T) = -5 dB.

3.2.2. - De alimentação de energia:

- . Tipo: AC
- . frequência: 50 - 60 Hz
- . Tensão: 110-220 V
- . Nº de fases: 1
- . variação permitida de tensão: + 10% a -15%
- . variação permitida de frequência: 1%

3.3. - Características de saída do Sub-Sistema

Estas saídas alimentam o sub-sistema de distribuição, e compreendem:

3.3.1. - Canal de vídeo:

- . impedâncias: 75  $\Omega$  resistivos
- . nível do sinal: 1V p-p
- . resposta de frequência: 30 Hz a 2,5 MHz, entre os pontos de 1 dB
- . relação sinal-ruído: melhor que 34 dB, com ponderação.
- . polaridade: positiva ou negativa
- . modulação: nenhuma
- . frequência da sub-portadora de vídeo: nenhuma
- . potência refletida (return loss): mais que 24 dB abaixo da potência entregue ao sub-sistema de distribuição
- . componente DC (nível médio de luminância): não será transmitido

- . número de linhas: 525
- . frequência de sincronismo vertical: 60 Hz
- . número de quadros: 30 por seg.

3.3.2. - Canal de áudio:

- . impedância: 600  $\Omega$ , balanceada
- . nível do sinal: 0,5 V
- . resposta de frequência: 100 Hz a 5 KHz, entre os pontos de 3 dB
- . relação sinal-ruído: melhor que 30 dB, sem ponderação.

3.4. - Confiabilidade:

O equipamento será projetado para um tempo médio entre falhas, de pelo menos 4500 horas de operação, para falhas que resultem em degradação prolongada ou interrupção das suas funções. Defeito prolongado é definido, para este fim, como demorando mais de dois (2) minutos para se recompor. O tempo máximo ocioso após um defeito, será de 24 horas.

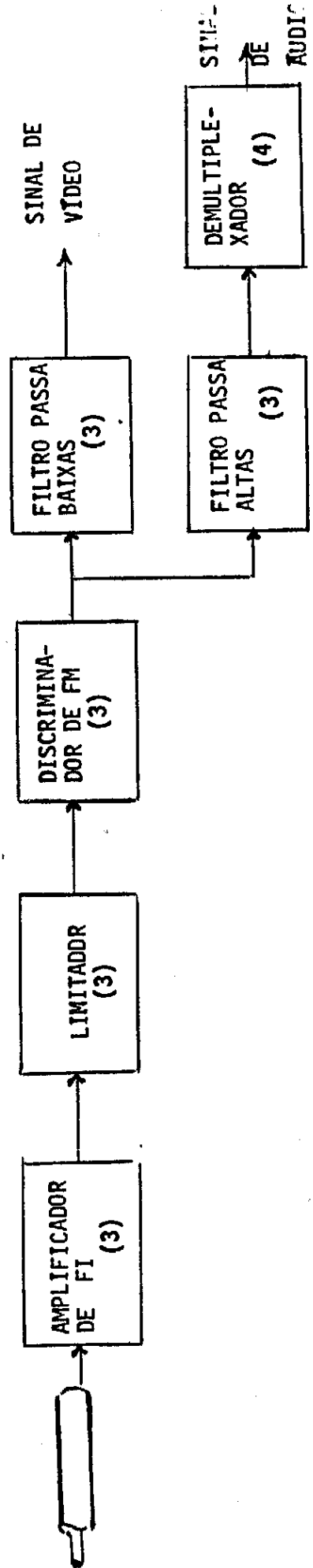
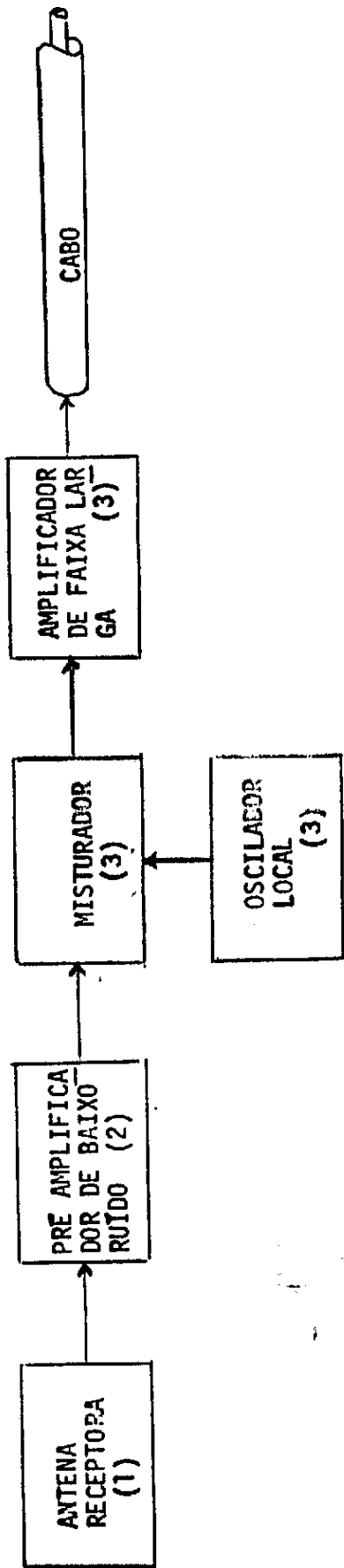
O tempo médio entre falhas, para falhas transitórias, será de, pelo menos, 450 horas de operação.

3.5. - Diagrama de Blocos:

O equipamento de recepção e demultiplexagem, é estruturado como mostra o diagrama em blocos abaixo, com os seguintes componentes:

1. Antena Receptora
2. Prē-amplificador de baixo ruído
3. Receptor:
  - . misturador
  - . oscilador local
  - . amplificador de faixa larga
  - . amplificador de FI
  - . limitador
  - . discriminador de FM
  - . filtro passa-baixas
  - . filtro passa-altas
4. Demultiplexador





#### 4. Sub-Sistema de Distribuição

##### 4.1. - Funções do Sub-Sistema

O sub-sistema de Distribuição terá a capacidade de aceitar as saídas de sinais analógicos do demultiplexador, preparar e entregar estes sinais a televisores e alto-falantes para apresentação aos estudantes. Devido às diferenças no tamanho e na configuração das escolas, diferentes quantidades e tipos de equipamentos poderão ser localizados em cada escola.

##### 4.2. - Características de Entrada do Sub-Sistema

###### 4.2.1. - Canal de vídeo

Idêntico ao Ítem 3.3.1.

###### 4.2.2. - Canal de áudio

Idêntico ao Ítem 3.3.2.

##### 4.3. - Características de Saída do Sub-Sistema

As características de saída do sub-sistema de Distribuição, constituir-se-ão em cada sala de aula, de uma imagem de televisão e um canal de voz, selecionado entre dezesseis disponíveis. Um desses será o canal de voz correspondente à imagem da televisão.

4.3.1. - Características de vídeo:

- dimensão diagonal da tela: 58 cm
- qualidade de imagem: grau TASO 2 (ruído vagamente perceptível, relação sinal-ruído melhor do que 34 dB, com ponderação)

4.3.2. - Características de áudio:

- potência de saída: 5 W
- distorção: melhor que 5%, em 1 KHz, para potência nominal de 5 W
- relação sinal ruído: melhor do que 30 dB sem ponderação.

4.4. - Confiabilidade

Idêntico ao ítem 3.4

4.5. - Diagrama de blocos

4.5.1. - Distribuição de vídeo

O sinal de entrada é o descrito no ítem 4.2.1. O diagrama de blocos será o mostrado abaixo.

4.3.1. - Características de vídeo:

- dimensão diagonal da tela: 58 cm
- qualidade de imagem: grau TASO 2 (ruído vagamente perceptível, relação sinal-ruído melhor do que 34 dB, com ponderação)

4.3.2. - Características de áudio:

- potência de saída: 5 W
- distorção: melhor que 5%, em 1 KHz, para potência nominal de 5 W
- relação sinal ruído: melhor do que 30 dB sem ponderação.

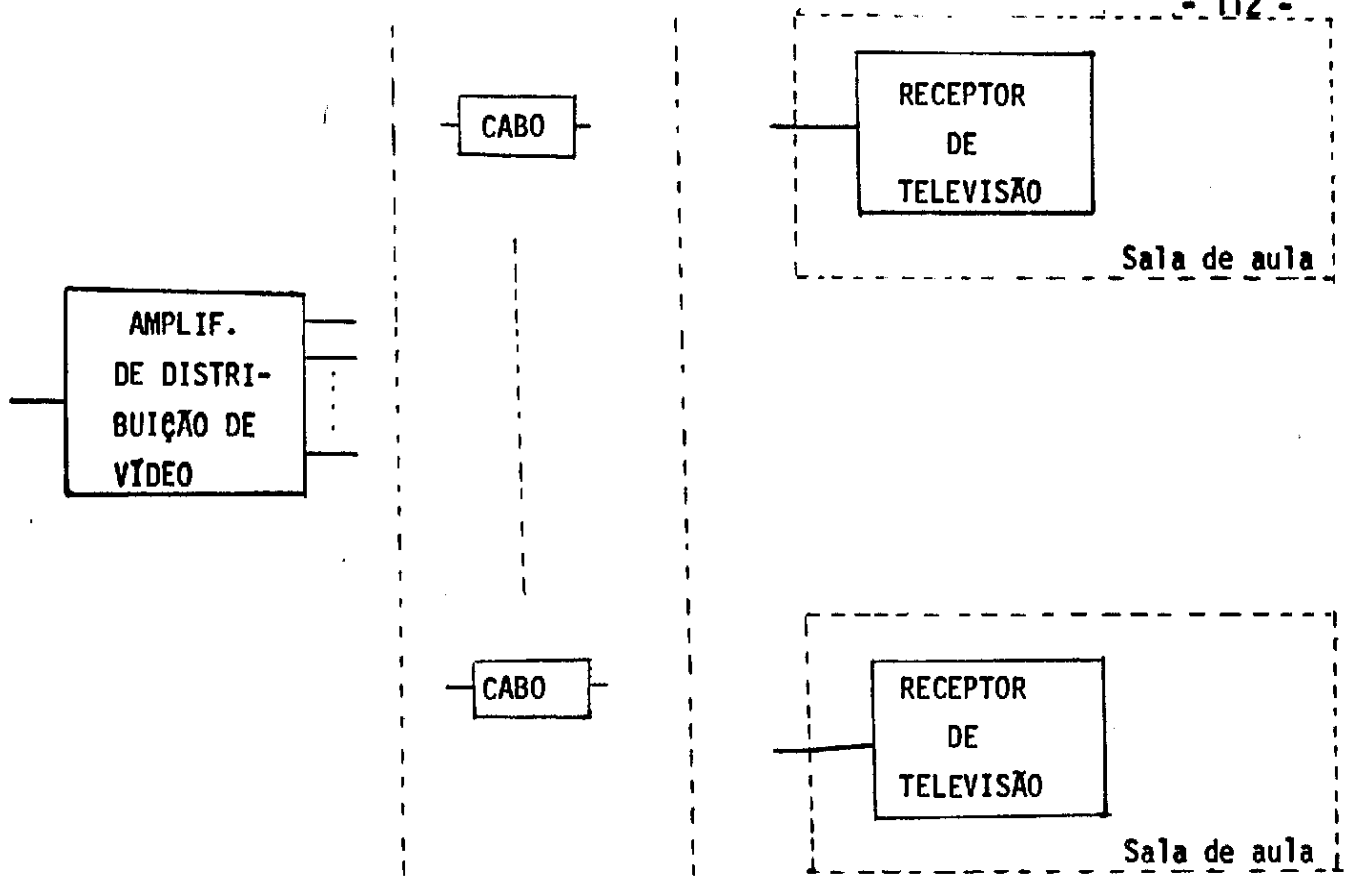
4.4. - Confiabilidade

Idêntico ao ítem 3.4

4.5. - Diagrama de blocos

4.5.1. - Distribuição de vídeo

O sinal de entrada é o descrito no ítem 4.2.1. O diagrama de blocos será o mostrado abaixo.



O amplificador de Distribuição de vídeo deverá ser capaz de excitar todos os receptores de televisão de uma escola.

Ele ficará situado junto ao equipamento de Recepção e Demultiplexagem. Cabos de Distribuição de Vídeo, distribuirão o sinal para os diversos Receptores de Televisão da escola.

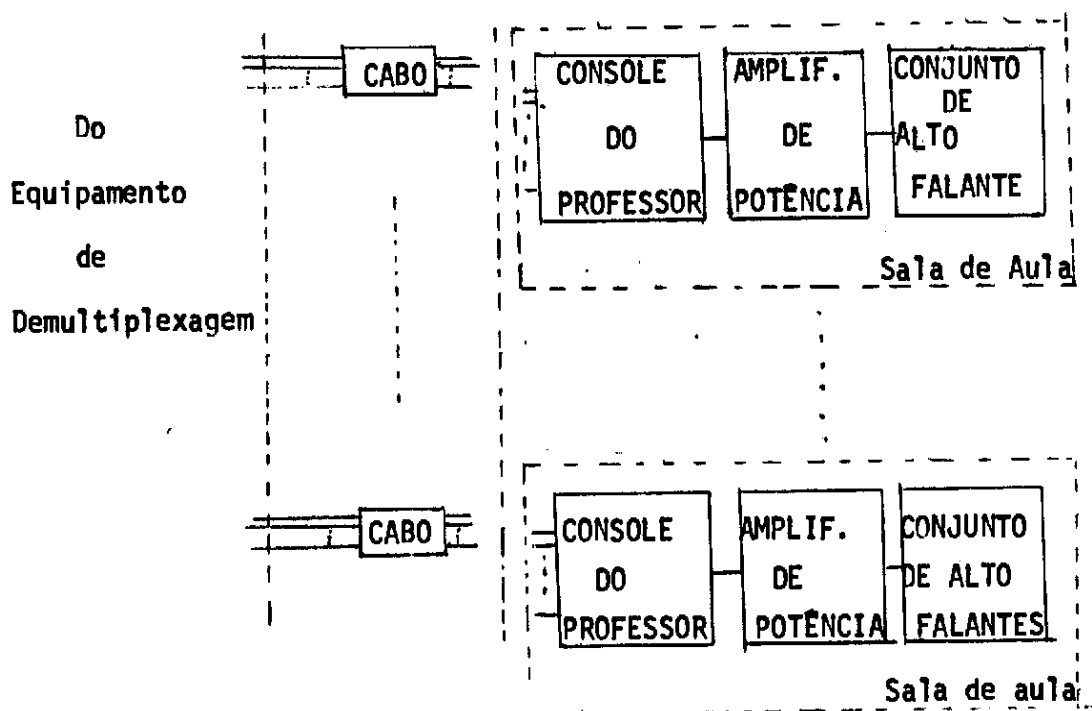
O equipamento envolvido na distribuição de vídeo é o seguinte:

Componentes	Quantidade por Escola
Amplificador de Distribuição de Vídeo	1
Cabos de Distribuição de Vídeo	Dependerá de cada escola
Receptor de Televisão	Igual ao número de salas de aulas

O Receptor de Televisão deverá ser do tipo comercial. Os circuitos não usados desse Receptor, não serão excluídos, podendo a unidade aceitar um sinal convencional de VHF/UHF.

#### 4.5.2. - Distribuição de áudio

O sinal de entrada é o descrito no item 4.2.2. O Diagrama de blocos será o mostrado abaixo.



Cabos de Distribuição de Áudio distribuirão os 16 canais para as diversas salas de aula da escola. O Console do Professor selecionará o canal desejado. Esse canal será amplificado em potência e distribuído aos alto-falantes da sala de aula.

É o seguinte o equipamento envolvido na distribuição de áudio:

Componentes	Quantidade por Escola
Cabos de Distribuição de áudio	Dependerá de cada escola
Console do Professor	Igual ao número de salas de aula da Escola
Amplificador de Potência	Igual ao número de salas de aula da Escola
Conjunto de alto-falantes	Dependerá da sala de aula

## 1. OBJECTIVE

The objective of this document is to present:

- . Summary description
- . Structure
- . Documents Completed
- . Short, Medium and Long Range Plans

of the SACI Project.

This is a revision of the Project which completes and up dates earlier documents:

- . "Experiment Proposal - Brazilian Educational Radio and TV Experiment on ATS-F or G", presented by INPE to NASA in July, 1968

LAFE-104 - "Project SACI - Report III", February 1970

LAFE-109 - "Experiment Proposal "Brazilian Educational Radio and TV Experiment on ATS-F", May, 1970 revision



## 2. SUMMARY DESCRIPTION

Project SACI, as stated in previously mentioned documents, consists of three programs:

### 2.1. ATS-3 EXPERIMENT

Connection between INPE and Stanford University (USA), by means of the ATS-3 satellite already in orbit, for exchange of seminars, classes, lectures, etc.

The transceiver equipment to be used in this connection is already installed and in experimental function.

### 2.2. ATS-F EXPERIMENT

Broadcast of educational programs to approximately 500 state primary schools in the State of Rio Grande do Norte, by audio visual means, using the NASA ATS-F satellite to be launched in 1973. Before the satellite is launched, local ETV and radio broadcast stations will be used starting early 1972.

The schools involved in the Experiment are located within the main counties of the Regional Nuclei, those located in the Vale Açu, and those within districts of CRUTAC (University Rural Center of Training and Community Action) and of SAR (Rural Assistance Service), and others randomly chosen, so as to complete a total of 500 schools.

### 2.3. NATION-WIDE SYSTEM

Broadcast to the whole country, by means of a Brazilian educational satellite.

We are currently conducting studies on feasibility and integration of satellite and surface communication systems. These studies are being conducted within our Systems Analysis Group (Project SATMICRO), with the objective of providing elements for a governmental decision, and should be completed by September this year.

This document deals more specifically with the ATS-F Experiment, although consideration is also given to the organization of "Economically Viable Communities" which offer activity areas to improve living standards for recipients of the new education, and thereby help avoid disordered migration of the rural areas to the city slums.

### 3. GENERAL OBJECTIVES OF THE ATS-F EXPERIMENT

#### 3.1. FUNDAMENTAL OBJECTIVES

- Study, on a reduced scale, and under controlled conditions, the efficiency of an educational program by audio visual means such as television, radio, slow scan, facsimile, programmed radio, transmitted by means of a geo-stationary satellite and ground radio broadcast, for reception in the schools.
- Develop and test electronic and telecommunications equipment, power generating systems, and other necessities for installation of the system, with emphasis on minimizing costs and utilization of the national industry.
- Develop audio visual program techniques for education in various areas of teaching as well as learning evaluation techniques.

- Develop techniques for acquiring support from the local organizations in the establishment of the system.
- Develop and test installation methods and routines, verification and maintenance of ground equipment.
- Analyze the results obtained in the Experiment Area, particularly with corresponding costs, keeping in mind the reduced scale of the model.
- Offer, by obtainment of above, elements for establishing an educational system with advanced technology on a national scale.

### 3.2. COMPLEMENTARY OBJECTIVES

- Offer opportunities for education of good quality, in various subjects, for a considerable part of the Brazilian population in the region of the Experiment.
- Develop and expand production capacity within the national industry for the equipment necessary in this type of technological application.
- Develop an adequate training program to cope with the necessities of the local groups involved in the experiment.
- Verify the degree of acceptance of the use of new technologies in the educational system.

#### 4. SPECIFIC OBJECTIVES

The following are the specific objectives in each area of the ATS-F Experiment:

##### 4.1. TELECOMMUNICATIONS

- By means of a complete study of telecommunications systems to be used in the Experiment, and establishing general characteristics of these systems, fulfill the functional requirements and establish performance at the lowest cost possible while utilizing national industry.
- In the telecommunications system by satellite, test an up-link ground station for compatibility within the general characteristics established and within the reception characteristics of the satellite.
- In the telecommunications system by satellite, test reception and demultiplexing equipment for operation in the schools, and insure they are compatible with the general characteristics established and the transmission characteristics of the satellite, in the necessary quantities.
- In the ground telecommunications systems, test the television and radio broadcast stations necessary for covering the desired areas, while keeping within the general characteristics established for these systems.
- In the ground telecommunications systems,

incorporate in the school installation the adaptations and additions necessary for reception of the signals desired.

- Offer opportunity to national industry to develop and amplify production capacity of the types of equipment necessary for the applied technology of the suggested Experiment.
- Acquire experience regarding the efficiency of new techniques to obtain the best adaptation for the execution of a national system.

#### 4.2. EDUCATION

- Develop a prototype educational system employing television, radio (conventional and programmed), slow scan and facsimile, for transmission of classes in Portuguese, Social Studies, Sciences, Mathematics, and Civic and Moral Education, by ground stations and by satellite, containing the necessary aspects for a possible extension to a national scale.
- Increase the quality of instruction, in didactic terms, by means of a more efficient system by increasing of admissions into the system.
- Improve and help form professionally the teachers of the experimental area, instructing them also in the best use of technological resources which they will be using as complementary to their teaching.
- Develop an evaluation system which provides ready

and precise information on the work in each school, so that alterations can be introduced as judged necessary. The system must also permit evaluation of the different audio visual resources in terms of their effectiveness and efficiency in the comparison of this system with the conventional.

## 5. SYSTEM REQUIREMENTS

To achieve the objectives intended, the system must fulfill certain requirements which are influenced by the characteristics of the satellite retransmitter, and are as follows:

The NASA ATS-F satellite, which the experiment will use, will provide the capacity to receive, amplify, transfer frequency of the signal transmitted and to retransmit it to the contemplated region.

The availability of the satellite from 8 to 11 o'clock in the morning will be discussed with NASA when the agreement with this Administration is signed.

The satellite orbital characteristics which will guide the system project are:

TYPE	GEO-STATIONARY
MAXIMUM INCLINATION	<u>±</u> 1,14 degrees
POSITION	100° West to 20° East

The reception characteristics of the satellite (up-link) are:

FREQUENCY	6.15 GHz
BANDWIDTH	- 1 dB 25 MHz
	- 3 dB 40 MHz
NOISE FIGURE	7,8 dB

ANTENNA

TYPE	HORN
HALF POWER BEAM WIDTH	12 degrees
GAIN	22,6 dB
POLARIZATION	LINEAR
POINTING ACCURACY	0,061° (standard deviation)

As an alternative, until a final decision is reached by NASA, the following up-link antenna is being considered:

ANTENNA (alternative)

TYPE	PARABOLIC
DIAMETER	30 ft.
HALF POWER BEAM WIDTH	0,4 degrees
GAIN	49,9 dB
POLARIZATION	LINEAR
POINTING ACCURACY	0,061° (standard deviation)

TRANSMISSION CHARACTERISTICS (down-link)

BANDWIDTH	- 1 dB 25 MHz
	- 3 dB 40 MHz
FREQUENCY	0,850 GHz

ANTENNA

TYPE	PARABOLIC
------	-----------

DIAMETER	30 ft.
HALF POWER BEAM WIDTH	2,6 degrees
POWER	33 dB
POLARIZATION	Right circular
POINTING ACCURACY	0,0619 (standard deviation)
EFFECTIVE RADIATED POWER ON AXIS	51,0 dBW

The system will be given the capacity to transmit one television channel (image and sound) and 15 radio channels, one of them possibly slow scan; the distribution of educational material must be in accordance with this capacity. The image must be of a subjective quality and corresponding to "TASO GRADE 2", which is the second level on the TASO scale, and a comparative signal-noise of minimum sound would undoubtedly be 30 dB.

The minimum acceptable audio bandwidth covers the spectrum from 300 Hz to 4 KHz, and for video the spectrum covers from 30 Hz to 2,5 MHz.

The transmission sub-system must be able to combine a video (image) signal and sixteen audio channels previously recorded on magnetic tapes and/or films, and transmit them to the ATS-F satellite.

The reception sub-system must receive the return signals, process them, and send them to the distribution equipment.

The distribution sub-system must distribute the signals received to the classrooms, and present the educational information in the form of image and sound as required by the Educational Project.



The equipment the students will use must be strong and resistant, and sufficiently simple so as to permit operation by children in the first five school years. All of the controls and instruments to be used during normal operation in the schools must be simple enough for the teacher without special electronic training to operate.

In the educational part, the following are imperative:

- Maintain direct contact and dependence with the State organs;
- Take a significant overall sample of the State, by means of choosing counties that facilitate the obtainment of data on local educational aspects so that a possible adaption to other states can be made.
- Quantify in a precise and reliable manner the efficiency of the conventional system and the technological system introduced by the experiment, so as to permit comparison of the results and evaluation of the system's efficiency.
- To include public and private entities and/or local private citizens in controlable and measurable activities to facilitate the establishment and acceptance of the system as well as to guarantee its continuation.
- Adjust the educational programs to the existing local precedences.
- Test the personnel training in Production activities

for transference of didactic programming to radio and television programming.

The interface sub-system must maintain contact with agencies so as to obtain financial and executive support, keep the government organs informed and concerned in project progress, as well as keep the press and public opinion informed as to the objectives pursued. These interfaces should also consider consultative organs, internal or external, and specialists in planning or execution of one or more parts of the project.

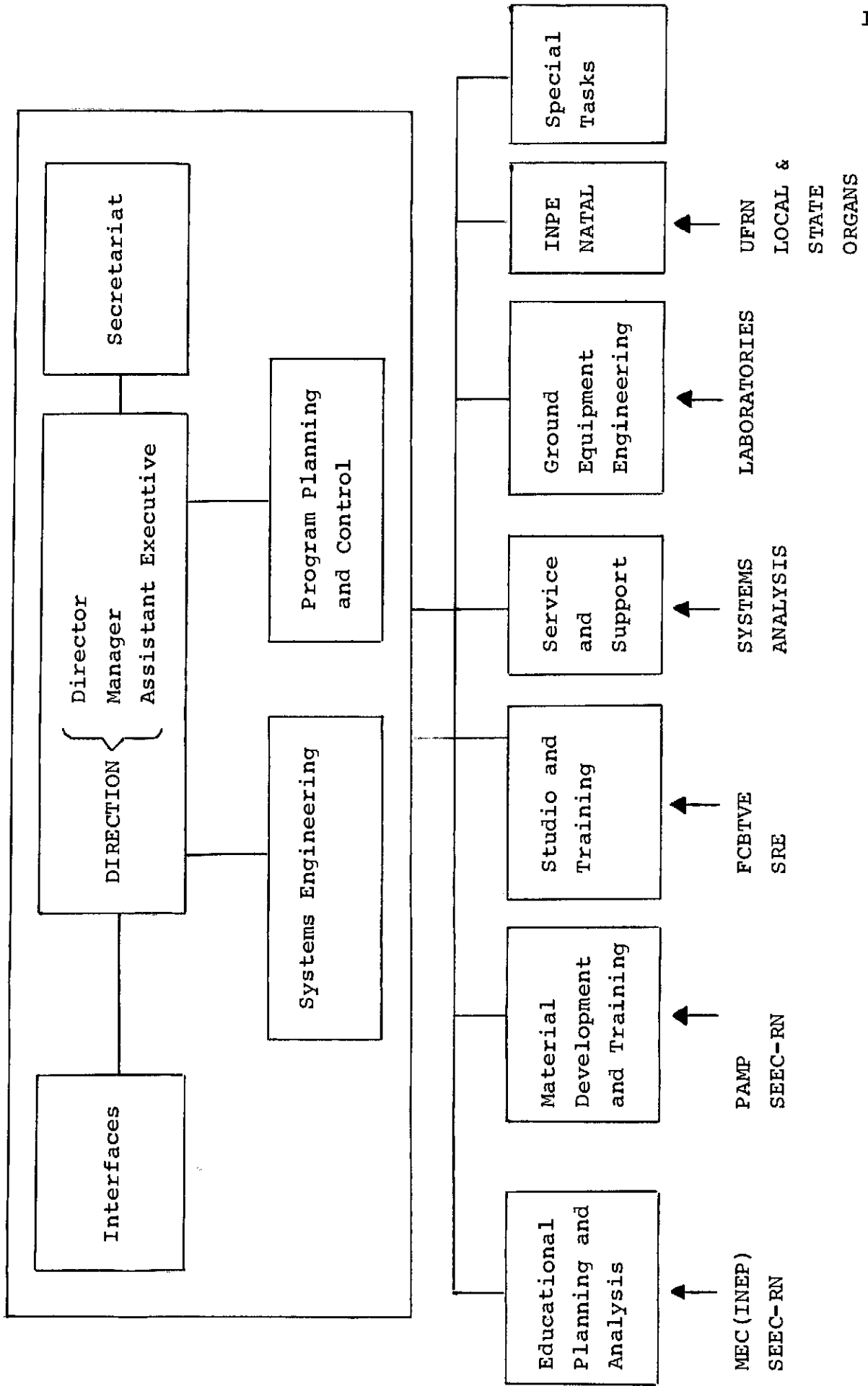
## 6. STRUCTURE

To complete the above, the experiment was divided in the following phases:

- Planning
- Development
- Production
- Pre-operation
- Operation
- Final Evaluation

The activities accomplished in each of these phases were specified in a WFD (Work-Flow Diagram). Duration and leaders were attributed to these activities and chronograms were prepared for the continued execution of the project. The PERT network, in the preparation phase, will be processed by computer by means of an analog program similar to the PMS (Program Management System) developed by IBM.

The WFD activities as well as others considered special, were grouped in a homogeneous manner, creating the following functional groups which appear on the Project organogram:



The basic functions of each group in the organogram are:

#### Direction

- Leadership and supervision of activities
- Obtainment of resources
- Determination of general objectives
- Coordination and control of action by means of the Systems Engineering and Program Planning and Control Groups

#### Interfaces

- Negotiation of agreements with organs having functional responsibility in the various work areas
- Accompaniment of execution of the agreements
- Activation of local leadership

#### Secretariat

- Normal functions of filing and correspondence

#### Systems Engineering

- Technical coordination of all groups for work compatibility
- Planning and integration of the global system, establishing the functional objectives of the Experiment and seeing that they are attained.

#### Program Planning and Control

- Administrative coordination of the groups to

assure that the tasks are completed within the defined periods and forecasted costs

- Elaboration of internal rules and procedures of the Project
- Operation and control of the system for accompaniment of activities

The PPC has at its disposal a Control Room with wallboard diagrams showing work flow, chronograms and visual controls as well as computer programs for activity report processing.

The above groups constitute the nucleus of the project direction and assure the continuity of action and unity in program orientation.

#### Educational Planning & Analysis

- Determination of educational characteristics in the State of Rio Grande do Norte
- Planning of the Educational Program
- Educational evaluation of the Experiment

We have the collaboration of INEP (National Institute of Pedagogic Studies) in this area, in the form of analysis and interpretation of data relative to the survey, and the Experiment results.

The government of the State of Rio Grande do Norte, through the State Secretary of Education and Culture enthusiastically supports this work.

### Development of Material and Training

- Determination of necessities and accompaniment of the Didactic Program preparation and the consequent transformation to taped lessons in video and audio tapes
- Determination of necessities, accompaniment and evaluation of Competence, Improvement and Training Courses for Primary Teachers

Here we are also able to count on the vast experience of INEP for the elaboration of didactic methods and best utilization of modern technical resources.

PAMP (Improvement Program for Primary Lay Teachers) will supply immeasurable support to one of the most important requirements of the program.

The support of the State Secretary of Education and Culture of Rio Grande do Norte - indispensable to success - is assured by the Governor of the State and by the State Secretary.

### Studio and Training

- Determination of necessities of personnel and class production facilities for TV and radio
- Personnel training for educational TV and radio
- Production and recording of classes for transmission by TV and radio

By means of contacts authorized by the Minister of Education and Culture, we are working on the plans and projects of CEPTRE (Production and Training Center for Educational Radio Broadcast) to be constructed in the near future.

In the pilot studio at INPE, ETV elements from various Brazilian organs (including FCBTVE and INPE) are being trained.

#### Service and Support

- Perform the activities of Civil Engineering
- Provide transport and communication between participating entities (Logics)
- Installation and maintenance of experiment equipment

#### Ground Equipment Engineering

- Specifications of necessary equipment for transmission, reception, and distribution to classrooms, and for the electromagnetic signals related to the educational programs.
- Accompaniment of development, fabrication, delivery, installation, and final testing of the equipment

#### INPE/NATAL

- Support of activities in Rio Grande do Norte, including transmission by Channel 5
- Participation in the use of the Computer Center for the processing of reports on evaluation, progress, etc.

#### Special Tasks

- ATS-3 Experiment
- Computation

Each of these groups correspond to the specific diagram of work flow.

## 7. ACCOMPLISHMENTS IN 1970

### 7.1. INSTALLATIONS COMPLETED

- Project Control Room
- Pilot studio for training in Educational TV and Radio
- Transceiver and antennas for the ATS-3 Experiment

### 7.2. DOCUMENTS COMPLETED

- ES.1.01 - General Objectives
- ES.1.02 - Specific Objectives
- ES.1.03 - General Specifications
- ES.1.04 - System Requirements (Preliminary)
- ES.1.05 - Specification Tree (Preliminary)
- ES.1.06 - Organizational Plan (Preliminary)
- ES.1.16 - Frequency Allocations (DENTEL/CCIR)
- PA.1.01 - Educational Diagnosis of RN
- PA.1.10 - Selection of Schools
- PA.1.27 - Educational Project (part)
- DM.1.01.01 - Subdivision of Objectives and Basic Contents of the Didactic Programming
- DM.1.38 - Functions of Teachers and Supervisors
- EE.1.01 - Specifications of Sub-systems of Transmission, Reception, Demultiplexing, and Distribution (Preliminary)
- EE.1.02 - Preliminary Specifications of Components:
  - Demodulator SSB
  - Modulator SSB
  - Separation Filter for Audio and Video
  - FM Modulator
  - FM Demodulator
  - PCM Modulator
  - PCM Demodulator



UHF Receiver  
 Pre-amplifier  
 Receiving Antenna

- ET.1.01 - Preliminary Prerequisites for Studio Personnel
- ET.1.02 - Preliminary Necessities of Production Studio Facilities
- ET.1.03 - Availability of Qualified Personnel and Studio Facilities
- ET.1.04 - Training Facilities in National and Foreign Agencies
- ET.1.05 - Additional Personnel Necessities
- ET.1.08 - Training Plan for ETV Personnel
- ET.1.09 - Curriculum for Instruction and Training in ETV
- ET.1.10 - Criteria for Candidate Selection and Evaluation of Trained ETV Personnel
  - Program in COBOL for processing of project activity reports
  - Experiment Proposal for Controlled Application of an Advanced System of Educational Technologies (SATE) in Northeastern Schools - April 1970 - (LAFE-108)
  - Teacher Training for the INPE/ATS-F Experiment in the State of Rio Grande do Norte - A Preliminary Study - Mira Shafir - August 1970 (LAFE-123)
  - Personnel Training for Educational TV - September 1970 (LAFE-130)
  - Instruction, Improvement and Training Program for Primary Teachers - José Luiz Braga (LAFE-139)

### 7.3. TRAINING

One element was sent to England to participate in a

course for ETV trainers at the Center for Educational Development Overseas (CEDO). This individual with five instructors from CEDO is at the time of this report providing a ETV intensive course (3 months) for a group of 45 persons at INPE.

#### 7.4. MEETINGS AND SEMINARS

Participation in CNRH (IPEA, Ministry of Planning) meetings of the Technical Group of Coordination created by Art. 29 of Decree 65 239/69 (for the study of application of advanced technologies to the Brazilian educational system).

Systems Engineering Seminar, INPE/INEP, November 30 to December 5, 1970. (LAFE-151).

Attendance, at the Ministry of Foreign Relations - in Brasilia, to the meetings for the study of Scientific and Cultural Cooperation between Brazil and France.

#### 7.5. SECONDARY STUDIES OF THE GROUND EQUIPMENT ENGINEERING GROUP

- Comparative analysis of transmission of information systems
- Calculation of up-link and down-link for the ATS-F Experiment
- Study of the best antenna receiver diameter
- Project of typical antenna receiver
- Study of intermodulation caused by sub-carriers of non-modulated audio, due to demodulator - FM-FM SYSTEM
- Analysis of FDM-AM-FM System in presence of white noise
- Analysis of FDM-FM-FM System in presence of white noise
- Analysis of PCM-PSK-FM System

- Studies on the TV spectrum with emphasis on the best placement of audio channel intermodulation products in the ATS-F project.
- PCM feasibility study on the synchronized pulse of the video signal of Project SACI
- Study of pre-emphasis and consideration of noise in a FM modulated TV channel
- Signal relation study - video noise in relation to a figure of image merit

#### 7.6. EXPERIMENTAL CLASSES

Preparation of approximately 30 texts for later recording and testing of experimental classes in each subject: Mathematics, Portuguese Language, Sciences, Social Studies.

#### 8. SHORT, MEDIUM AND LONG RANGE PLANS

##### 8.1. SHORT RANGE - 1971

Beginning of survey "in loco" of specific characteristics of teachers and students in the schools involved in the experiment, of the educational material used in the referred to schools, and of the local leadership to be involved in the Experiment.

Initiation of course preparation for primary lay teachers and recording (audio and video) of experimental classes for test and evaluation.

Initiation of development/production of equipment to be used.

Initiation of INPE/Stanford connection via NASA ATS-3 satellite.

Expansion of pilot studio for production and training at INPE.

Preparation of studies of integration of communications systems via satellite and surface for all national territory.

Studies for utilization, after the formal conclusion of the experiment, of human resources and material gathered in the Experiment (see 8.4).

Initiation of planning for the application of the system via Brazilian satellite.

Steps toward the creation of a nucleus of economically viable communities.

## 8.2. MEDIUM RANGE - 1972

Adaption of the schools for the Experiment and construction of the Transmission Station of the Earth-Satellite link.

- Termination of equipment production
- Initiation of installation of same
- Production of final classes recorded on video and audio tapes
- Termination of personnel training for evaluation of the ATS-F Experiment
- Improvement of plans for utilization of resources gathered for the Experiment
- Initiation of plan activation of the system via Brazilian satellite

### 8.3. LONG RANGE

- 1973 - Initiation of transmissions via ATS-F satellite
- 1973 - Initiation of evaluation for feed-back
- 1974 - Termination of evaluation
  - Continuation of utilization of resources gathered for the Experiment
- 1976 - Initiation of transmissions via Brazilian satellite

### 8.4. PLANS FOR LATER USE

#### OUTLINE

As the Brazilian Educational Experiment by ATS-F satellite is limited in time duration, it is important to provide for the after-experiment use of human resources and material developed and accumulated. Also to be taken into account in the system selection and definition, are the possibilities of use, in a later phase of the Experiment itself, of trained personnel, of educational material, of telecommunications equipment and of installation and facilities developed. The continued employment of these resources will increase the benefit/cost relationship, which is desirable, although it is not the principal goal of an experimental system.

The mentioned utilization will be studied considering at least the following hypotheses:

1. Possible prorogation of use of the ATS-F satellite based on the obtained results
2. Possible use of other foreign experimental satellite(s), such as ATS-G

3. Ground transmissions in the experimental area or in other area(s) of the country
4. Possible future nation-wide use of the operational system by Brazilian satellite

The study will analyze the opportunities for utilization of the system defined along general lines, and in some cases indicate variations or options. The conclusions must show which specific configurations are more convenient from this point of view. Naturally this would be one of the many factors to consider in the selection and definition of the system.

As a special part of the document, a careful analysis will be made of the important problem of continuation of education for the students involved in the experiment after it has terminated. The plan of utilization could provide some answers. It will be a preliminary study. An overall complementary utilization plan will result in the integration of this, as a plan of contingency (for the ATS-F) and with other educational projects of applied advanced technologies to the Brazilian educational system (such as Project SATE, for example).

COOPERATION AGREEMENTS WITH OTHER ENTITIES FOR THE DEVELOPMENT  
OF PROJECT SACI

- 1 - Agreement with FCBTVE (Brazilian Foundation Center of Educational Television). Objective: Implantation of a pilot nucleus for the training and formation of specialized personnel in production of education programs for broadcast.
- 2 - Agreement with the Federal University of Rio Grande do Norte and Partners in Alliance of Rio Grande do Norte. Objective: Installation, operation and maintenance of an Educational Television Station in Natal for the retransmission of programs created within the education by satellite feasibility study.
- 3 - Agreement with FEPLAM (Padre Landell de Moura Foundation). Objective: Collaboration in the observation and implementation of programs as preparation for radio-education personnel.
- 4 - Agreement with Research and Training Center of the Faculty of Economic Sciences, Bookkeeping and Acturarial Science of Natal. Objective: Utilization of scientific works, especially in the area of social-economic studies in Rio Grande do Norte.
- 5 - Agreement with the Rural Assistance Service (SAR) and the Department of Education and Culture of Rio Grande do Norte. Objective: School recuperation program by radio, within the experimental program of Project SACI.
- 6 - Agreement with the Government of Rio Grande do Norte and the Federal University of Rio Grande do Norte. Objective: Installation of a computer in Natal, for data processing relative to the Experiment with the ATS-F satellite.

- 7 - Agreement with the Department of Science and Technology of the State of Guanabara. Objective: Cession of an area in Barra da Tijuca, where a studio will be built to house the equipment donated to FCBTVE by the Konrad Adenauer Foundation.

INPE also counts on the support of the following entities:

- a - INEP (National Institute of Pedagogic Studies)
- b - PAMP (Improvement Program for the Primary Lay Teacher)
- c - SRE (Educational Radio Service of the Ministry of Education and Culture)
- d - CRUTAC (Rural University Center for Training and Community Action of Rio Grande do Norte University)
- e - Department of Education and Culture of the State of Rio Grande do Norte.

Ref.: Publication nº 7523 of the Project SACI Library:  
"Government Decisions and New Educational Technologies"  
INPE, December 12, 1970.



PROJECT SACI AND ECONOMICALLY VIABLE COMMUNITIES

As previously presented, INPE is conducting in the State of Rio Grande do Norte an experiment for mass education using modern communication methods, including television and radio via synchronous satellite.

This concern for education cannot end simply in alterations of the system. Mass education, as INPE envisions, should reach the underprivileged from the point of view of instruction, and one of the objectives commonly accepted is to stimulate recognition of potential as a human being. But what would be the social price if these people were awakened and discovered themselves trapped in a structure that would not permit use of what was learned, or if this knowledge prompted decisions to move to the big cities and there create another slum area?

These concerns have led INPE to initiate studies on means to make it possible for these people to remain where they are and realize the kind of life they have a right to there.

In the preliminary proposal for Development of an Economically Viable Community in the Northeast, which was presented to the Government by the Systems Analysis Group of INPE, on June 15, 1970, a plan for establishment of a agro-industrial complex composed of 200 families was proposed. The possible location suggested was the County of Ceará-Mirim in the State of Rio Grande do Norte, so as to take advantage of the contract for irrigation of this area. This contract was recently signed by the Minister of Internal Affairs. Later, the number of these complexes should be increased and put in operation in all of the Northeast.

## OBJECTIVES

As described in the above mentioned report, the objectives are as follows:

- a - The increase of agricultural productivity by adoption of new production technology adapted for arid zones.
- b - The establishment of economic processes on a scale and size concurrent with the mechanical inputs in the primary production, as well as the acquisitions of biological and genetic inputs and also in the industrialization and commercialization of products originating from individual firms which compose the primary sector of each complex.
- c - An increase by means of horizontal and vertical integration of negotiating power in the purchase of various items (including administrative services) as well as by the distribution process for final products of the referred to complex. This objective is closely related to the first, and is especially important to the adaption process of technical knowledge.
- d - The valorization of rural people is the major objective of the project. The minimum utilization of hydrological resources, the imperfections in distribution and the low educational level are responsible for the low productivity levels, personal income, savings, demand and investments. The transformation of the present situation constitutes a determination to develop stability

and valorization of the rural people in the Brazilian Northeast arid regions.

### NEW TECHNOLOGIES

It is commonly accepted that large increases in agricultural production are not, in general, the result of isolated application of technology, but occur from interplay of various technological processes. Production must be accompanied by suitable structures in the areas of distribution and industrialization, as well as in the acquisition of inputs.

All this requires planning and organization. In the project, it is proposed that the use be made of developed technology in other arid regions of the world, particularly the Organization for Settlement of the Heffer and Samaria Valleys, Lachish Districts, Jerusalem University and the Study Center for Settlement and Colonization of Rehovot and B'sor, all located in Israel, and the Gezira Project in Sudan.

The system commonly referred to as MOSHAV appears to offer many things that can be applied to the Northeast. The basic principles to be considered are the following:

- 1 - Complete agricultural planning, coordinated and integrated
- 2 - Planning and implementation on the community level
- 3 - Colonization of farm units organized to function in a manner correspondent to a family
- 4 - Cooperatives with means to obtain economic, social and political objectives

- 5 - An administrative system based on involving individuals to want to do things rather than simply offering them advantages

Complete agricultural planning means that all services are at the disposition of the farmer, on a community level, for all of his necessities: production program planning; credit for acquisition of specific inputs, and supply of these inputs in the quantities and periods necessary; all production services for program activation, such as irrigation, drainage, etc., distribution services, including distribution facilities in the first stages, within the same community. The distribution services also include cooperative factories for product processing, including the produce of the community itself, so that the farmer can attain various inputs at a lower price and also better prices for his own produce.

- Coordinated planning means that all activities are coordinated on the various levels: local, state, and national. This indicates coordination between all institutions connected with the agriculture sector.
- Integral planning means that implementation is an integral part of planning. The principal objective of planning is its implementation on community and farm levels.
- Planning on a community level means that the community complex and not the individual farm is the center of planning.

So as to become operational, the technological package (new varieties and techniques) destined to development

is necessarily an institutional package. The implementation of this institutional package cannot be left to chance. It must be specifically planned. The complex of 200 units must be coordinated with all pertinent programs and on all levels.

Therefore, an important part of the plan is the establishment of a permanent group for planning and continuous research. Agriculture is constantly changing. New plant varieties, new techniques, new diseases, and also the market, change constantly. A person working in agriculture must adapt to these changes. The planning group must supply information of proved value, to be used in the programming and planning for the community. The group must maintain reciprocal exchange with all pertinent institutions, national as well as foreign, so as to keep abreast of new agricultural developments, especially in distribution. This planning group must evaluate and test the new information with the objective of adapting it for the community use. The group must also maintain close business contact with all local and regional organizations such as ANCAR, Ministry of Agriculture, etc. Also it must seek necessary information for decision making, such as the type of industrialization which should be used, and similar problems.

#### ORGANIZATION

Each unit of 200 families will receive land areas sufficient to maintain a good family level. The size of these areas could be determined by studying the land and its possible uses.

In general, the value of the Northeastern land is exaggerated to be higher when compared to its possible

economical contribution. This results in an economic unbalance and other deceptions and inconveniences. Admitting the exaggeration in land valorization, there are few agricultural firms that can earn enough to cover the interest on invested capital. It is necessary to conduct studies in order to decide if it wouldn't be better for the cooperative association to keep the land, and rent adequate areas on a long term basis to each family.

The administration of the units would be the joint responsibility of the coordinating organization and the families of each farm. The decision relative to internal affairs of the farm would be made by the farmers, while decisions relative to planning and participation of the units in the plans would be made by the coordinating organization.

The commercial and industrial properties would be cooperative, and the 200 families of the complex would be the members. Administration would be in part by a council and in part by a coordinating organization.

The same would be applied to the properties of the social assistance sector (education, recreation, and sanitation) with the same division of responsibilities.

It is obvious that isolated projects of 200 families would not resolve the gigantic agricultural problem in the Brazilian Northeast. It is hoped that the proposed plan can be extended to other communities. What is more important is that this project serve as a guide and stimulation for state-wide detailed agricultural planning. This should be the objective of the planning, and not neglected as something that is hoped will take place. For such, it would be necessary that the Ministry of Agriculture, the University, the State Agriculture Department, ANCAR, and the entire population would

be involved in a productive and significant manner. The State of Rio Grande do Norte offers appropriate conditions for this. The future Governor has more than once manifested his faith in the plan and has demonstrated it by the organization of training courses for future Secretaries and Sector Heads. These courses are being given by specialists of the Getúlio Vargas Foundation.

The University has a CRUTAC program and jointly with the State Educational Secretary, is very much interested in the SACI program. The President of the Republic has manifested his concern about the many organs and the superposition of services which jeopardize the necessary unity of command. In view of this, it might be advisable that SUDENE receive the task of project execution, since it has the necessary resources at its disposal. INPE is capable of planning for this project, with the use of its Systems Analysis Group, its modern Computer Center, and the reciprocal exchange with international and foreign research institutes, as well as a diversified and high level technical group. Project SACI offers many opportunities for a coordinated effort within the proposed program.











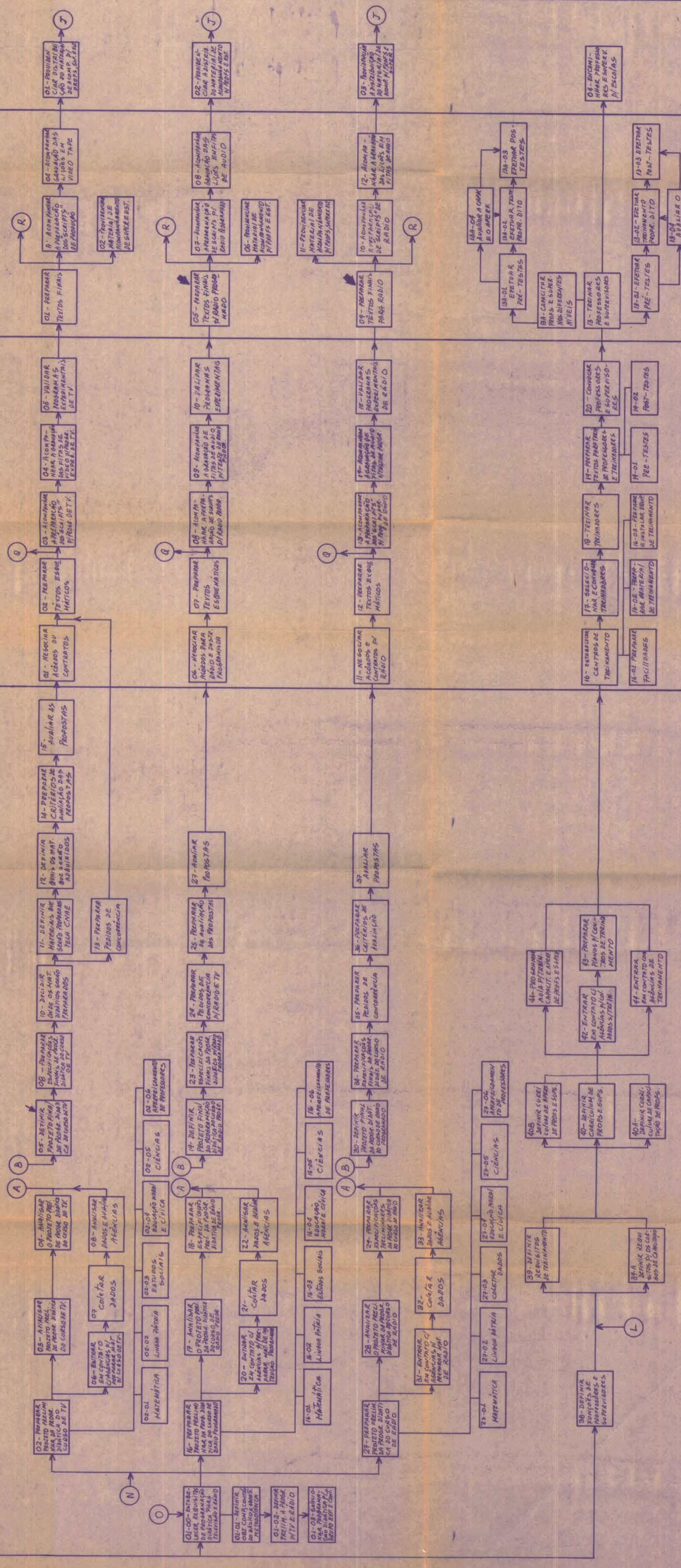
DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL E TREINAMENTO

1- PLANEJAMENTO

2- DESENVOLVIMENTO

3- PRODUÇÃO

4- PRÉ-OPERAÇÃO





ENGENHARIA DE EQUIPAMENTO DE SOLO

1- PLANEJAMENTO

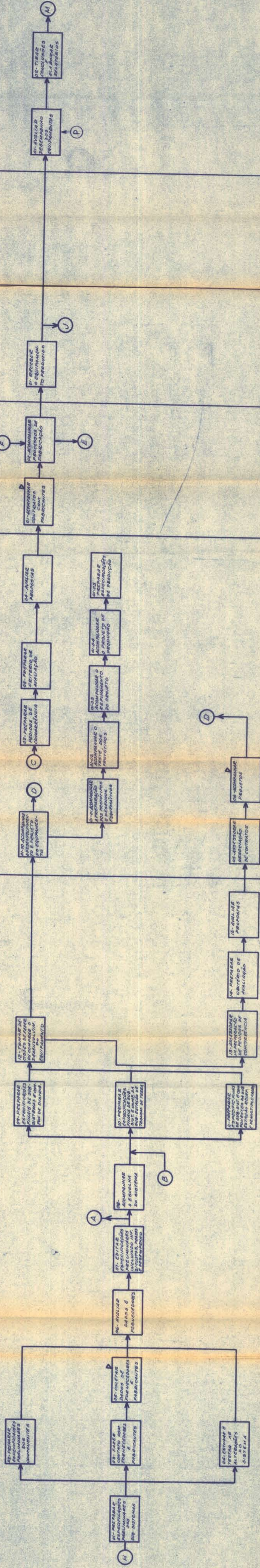
2- DESENVOLVIMENTO

3- PRODUÇÃO

4- PRÉ-OPERAÇÃO

5- OPERAÇÃO

6- AVALIAÇÃO









ESTUDIO E TREINAMENTO

1 - FASE DE PLANEJAMENTO

2 - DESENVOLVIMENTO

3 - PRODUÇÃO

