

ANEXO F - Contrato para o desenvolvimento do motor de foguetes

CNAE T. 6.5.002

Presidência da República
Conselho Nacional de Pesquisas
COMISSÃO NACIONAL DE ATIVIDADES ESPACIAIS

Contrato para o desenvolvimento de
motor de foguetes.

O foguete é a principal ferramenta das investigações espaciais. Embora grande quantidade de trabalho possa ser feita no Brasil no que concerne ao campo da espaçologia, sem que haja necessidade de nos mesmos usarmos qualquer foguete, não há que esconder o fato de que sem que estabeleçamos a nossa capacidade nesse setor, não teremos alcançado a independência nem a flexibilidade necessárias para podermos abordar com desenvoltura os problemas do espaço. Embora o custo dos grandes foguetes seja de tal ordem elevado que só as maiores potências mundiais podem arcar com os seus gastos, o mesmo já não acontece com certos foguetes científicos muito mais acessíveis aos orçamentos das nações mais modestas.

Esses foguetes constituem um instrumento de extrema utilidade nas sondagens da alta atmosfera e da baixa ionosfera e são de especial valor para o Brasil que domina uma vasta região do hemisfério sul da Terra.

Constatou a CNAE existir a possibilidade de se fazer o desenvolvimento e posterior produção no nosso País dos foguetes em causa dado o acúmulo de conhecimento que já temos nesse setor e a versatilidade do nosso parque industrial. Um tal empreendimento não é, no entanto, tarefa das mais fáceis e necessita cuidadoso planejamento. O ponto crucial na construção dos foguetes considerados é o desenvolvimento de propelente adequado para os mesmos, uma vez que as pólvoras de base-dupla, já fabricadas no Brasil e usadas pelas nossas Forças Armadas em seus foguetes militares, não são indicadas para o trabalho desejado.

A primeira etapa abordada pela CNAE foi, pois, a de promover o desenvolvimento entre nós do propelente.

Longa experiência em outros setores já provou ser a solução correta para a manufatura de um produto, confiar-se essa manufatura a firmas de iniciativa privada, ficando o Governo com a missão de regular e incentivar essa atividade.

O foguete em estudos está sendo projetado para levar uma carga paga de mais de 5 kg na altura superior a 50 km., sendo assim um engenho de grande utilidade para investigações meteorológicas.

Uma fase posterior dos trabalhos, será desenvolvido um foguete maior, do qual o original será o segundo estágio. Nessas condições, pretende-se atingir mais de 150 km de altura permitindo sondagens diretas da baixa ionosfera.

Em consequência, como primeiro passo para atingir o objetivo visado, está sendo contratado com firma brasileira o desenvolvimento de um propelente especificado pela C.N.A.E.

Quando esse desenvolvimento terminar, seguir-se-á uma segunda fase, sem dúvida alguma mais simples que a primeira, em que será feito o projeto de foguete propriamente dito.

A C.N.A.E., sentindo a necessidade do apoio de um órgão técnico no setor de foguetes, veio-se da decidida colaboração do Ministério da Guerra, graças a qual, pode contar com um grupo de oficiais-engenheiros que se dedicam ao assunto, no âmbito Diretoria de Estudos e Pesquisas Tecnológicas, e que além de orientar tecnicamente a C.N.A.E. se encarregará dos ensaios relacionados com o contrato do motor-foguete em causa.

o . o . o

CNPq.T.6.5.008

CONSELHO NACIONAL DE PESQUISASGRUPO DE ORGANIZAÇÃO DA COMISSÃO NACIONAL DE ATIVIDADES ESPACIAIS
(GOCNAE)

AJUSTE PARA DESENVOLVIMENTO E CONSTRUÇÃO DE MOTOR-FOGUETE

DIA 11 de OUTUBRO,
QUINTA-FEIRA,
ÀS 15 HORAS,
NO C.N.Pq.

Um Ajuste para a construção e desenvolvimento de motor-foguete, inclusive propelente, será firmado no dia 11 de outubro corrente, às 15 horas, no salão de reuniões do Conselho Nacional de Pesquisas, entre o Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais (GOCNAE) e a Avibrás Limitada, Engenharia-Aeronáutica.

Em nome do GOCNAE firmará o documento o cel. Aldo Weber Vieira da Rosa, presentes o Almirante Octacílio Cunha, presidente do Conselho Nacional de Pesquisas, do qual aquele Grupo é um dos órgãos, bem como outras personalidades de nossos círculos técnicos e científicos, além dos membros do GOCNAE.

O GOCNAE foi criado pelo Decreto n. 51.133, de 3 de agosto de 1961 e constituído em 22 de janeiro do corrente ano de 1962, quando seus membros foram empossados.

Na oportunidade da assinatura desse primeiro Ajuste para construção de motor-foguete, serão proporcionadas aos presentes informações relativas ao programa brasileiro no setor confiado ao GOCNAE.

É presidente do GOCNAE o cel. Aldo Weber Vieira da Rosa.

CNPq.T.6.5.008

P. R. — CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS

ADIDO CULTURAL DA EMBAIXADA DOS ESTADOS
UNIDOS, DR. ANDRÉ SIMONPIETRI VISITA O
CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS

Especialmente convidados pelo Prof. Athos da Silveira Ramos, Presidente do C.N.Pq., foi recebido em reunião do Conselho Deliberativo no dia 14 do corrente o Dr. André Simonpietri, adido cultural da Embaixada Americana, e Prof. Fernando Mendonça diretor científico do GOCNAE, a fim de relatarem as atividades dos Estados Unidos e do Brasil no campo das Atividades Espaciais.

Iniciando sua palestra disse o Dr. Simonpietri que o vôo espacial que seria realizado nesse dia fora transferido para o dia seguinte sendo este o oitavo projeto mercúrio iniciado em 1962. Será ele seguido do projeto gemios que fixará em órbita espagônave por mais de 8 dias.

O vôo espacial dará ao piloto oportunidade de dirigir a espagônave e colher informações de grande interesse científico através da aparelhagem com que está dotado. Provas de visibilidade e normas de comunicações com as estações de lastreio serão mantidas com a nave e desta com as estações.

De dois em dois segundos a aparelhagem eletrônica automática de que está dotada a espagônave transmitirá para as estações em terra fotografias que serão retransmitidas pela rede de televisão e darão aspectos externos e do próprio interior da espagônave. Por outro lado aparelhos supersensíveis transmitirão para os centros de observação em terra dados sobre o estado de saúde e conforto do astronauta.

Para seguir o vôo quanto a comunicações, cálculos e dados telemétricos o controle é do próprio astronauta.

O HOMEM NA LUA

Outro programa espacial já em andamento, inclusive em fase de orçamento na Nasa é o projeto Apolo de lançamento a Lua e retorno a Terra de nave espacial, iniciado com voos orbitais em torno da Terra.

O conferencista calcula em 190 mil o número de homens em ação no programa espacial e na construção das cápsulas de 300 a 400 mil. O programa contara com a inversão de 40 bilhões de dólares no espaço de 8 a 10 anos.

Não se trata de um empreendimento de âmbito federal mas todo o país está interessado nele. O problema de colocar o homem no espaço tem por fim estudar novos sistemas de controle dos veículos espaciais aplicáveis a vida cotidiana.

Para a consecução do objetivo do programa Apolo cogita-se de estudar a espécie de veículo e combustível necessários para colocar o homem na Lua, incluindo acomodações para oito homens.

Disse o Dr. Simonpietri que na primeira vez que tomou contato com o assunto pareceu-lhe ser coisa do Mundo da Lua.

Para o projeto Cêneos está sendo construída uma base no Texas e a espagônave terá 7 ou 8 motores podendo se comparar a nave com a pirâmide de Keops.

CNPq.T.G.5.008

P. R. — CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS

Estações de lastreio nas Bahamas, na África, na Austrália e em navios no Pacífico manterão comunicações com as naves e entre si.

Há grupos de pessoas treinadas para emergências. No caso de ser necessário fazer aterrisar a capsula, haveria estreita colaboração de outros países e suas forças aéreas para esse fim.

No caso das astronaves há também serviço de busca e salvamento como na aeronautica comercial.

Problema científico, dividido em três partes visa conhecer os fenômenos cósmicos e o campo solar. Existem três observatórios solares em três satélites, para observações geofísicas de origem solar ou interpretação, assim como os fenômenos nucleares que irão melhorar as condições de vida na natureza.

Para salvamento, conta o programa especial com o satélite Tiros.

Dentro de pouco tempo será lançado o Eco II para efeito de comunicações assim como foi feito com o Eco I e o Telistar I devendo ser lançado o Telistar II cujas comunicações são recebidas com perfeição em Jacarepagua.

A 68 mil quilômetros da terra podem ser obtidos contatos entre os satélites e as estações de terra.

A colaboração entre o Brasil e a Nasa vem se mantendo através da Estação de Transito de São José dos Campos a qual deverá melhorar a projeção do Brasil que já é de ordem continental e mundial.

O DIRETOR CIENTÍFICO DO CONAE
DR. FERNANDO MENDONÇA FALA SOBRE O
PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO

Iniciando sua palestra fez ligeiras referências ao programa espacial Norte Americano, realçando o investimento de quarenta bilhões de dólares programado pelos Estados Unidos na execução do projeto do homem no espaço, declarando que tal programa é de interesse de todo o mundo e que o Brasil não poderia deixar de ter o seu, embora modesto. Referiu-se a sua estada nos Estados Unidos durante quatro anos especializando-se no assunto. Falou, ainda, sobre a criação de órgão destinado ao estudo da física espacial pelo Conselho Nacional de Pesquisas com auxílio dos Estados Unidos visando obter um pequeno grupo de especialistas, contando no momento com Jose Leite Lopes, Abraão de Moraes e Outros.

Da colaboração com a Nasa obterá o Brasil um satélite espacial para estudos das camadas ionizantes. Referindo-se a energia solar declarou que o estudo de sua influência sobre a Terra, só poderá ser feito durante o período de sol calmo com o auxílio de satélite. Tal estudo deve ser feito nas latitudes de 50 graus Norte a 50 graus Sul por ser a região mais propícia para a medição de comprimento de ondas influenciadas por elétrons.

Nos Estados Unidos foi construído, na Universidade de Stanford um satélite espacial, S-66 que será seguido S-49 com a finalidade de estudar a propagação de ondas.

Além das medidas com satélites também devem ser feitas pelos Observatórios da Terra principalmente pelos Observatórios Brasileiros de Tatuoca e pelo de Belém a ser construído em breve os quais, pela sua localização geográfica, apresentam as melhores condições para a medição de ondas, assim como de explosões nucleares a grande altura.

CNPq T. 6.5.008

P. R. — CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS

Finalizou declarando que no momento o programa espacial brasileiro beneficia-se pela escolha de 5 alunos entre os 100 melhores do ITA para especialização em assunto espaciais.

Por fim referiu-se ao projeto transito, da Marinha dos Estados Unidos sobre medições cosmo-físicas o qual constituirá valioso auxílio para a navegação.

X-X-X-X-X-X-X-X-X-X

A seguir o Prof. Athos da Silveira Ramos informou aos Conselheiros que os dois conferencistas estavam a disposição deles para o fim de prestar quaisquer esclarecimentos.

O Prof. Lúlio Gama, manifestou seu desejo de saber se a morfologia dos campos magnéticos esta prevista no campo de ação dos satélites.

Em resposta o Prof. Mendonça informou que o S-66 dará variações até 33 gamas transformados em tempo real.

Perguntado se os magnétrons davam as três medidas respondeu afirmativamente o Prof. Mendonça. Outra pergunta feita foi a de que condições haveria para o homem viver na Lua a qual obteve a resposta do Dr. Simonpietri: - Já foi feito contrato até para a construção de alojamento na Lua. Varias experiências serão feitas antes da visita do homem a Lua em 1970.

O conselheiro Cintra do Prado perguntou se após as vinte e duas voltas a capsula deve descer sobre o mar e se não seria possível a descida no continente e no estado atual de conhecimento qual o tipo de descida mais favorável. Respondeu o Dr. Simonpietri que a rota da espaçonave é feita 85% sobre a superfície do mar e que a descida em terra só seria feita por emergência.

Falando sobre os riscos da viagem espacial declarou o Dr. Simonpietri que uma Companhia de Seguros já emitiu apólices sobre a vida dos astronautas cujo prêmio é menor do que o cobrado aos trabalhadores em construção civil.

A seguir o Prof. José Leite Lopes teceu considerações sobre a situação dos pesquisadores em todos os campos da ciência e da tecnologia cujos salários de fome os afugentam das pesquisas. E o Brasil diante de 40 milhões de dólares dos Estados Unidos está do lado negativo. O Dr. Mendonça declarou -se chocado com a situação dos professores que vivem preocupados com a sobrevivência.

O Prof. Athos agradeceu aos conferencistas o caráter informal que foi dado a reunião, momento em se tratando de assunto de tanta transcendência e que tanto preocupa o mundo. Disse que a deficiência do pessoal não é só brasileira, observa-se também nos maiores países o que leva a conquistar posição de proeminência em problemas que pareciam somente possíveis aos países dotados de grande recursos. Apelo para a maior aproximação nos programas de ciência que só podem ser feitos neste pondo do globo.

Finalmente disse o Dr. Simonpietri: A aeronave que vai voar amanhã tem o nome "Fe" e é isto que devemos ter. O mundo científico está interessado no homem de ciência do Brasil e eu tenho fé no Brasil.

AAM/MH

ANEXO G - Levantamento de áreas de desmatamento na Amazônia legal através de imagens do satélite LANDSAT

CNPq. T. 6.5.007

5. Relatório nº	6. Data
INPE-1411-NTE/142	Janeiro de 1979
8. Título e Sub-Título	
LEVANTAMENTO DE ÁREAS DE DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA LEGAL ATRAVÉS DE IMAGENS DO SATÉLITE LANDSAT	
10. Setor	Código
DSR/GAF	30.312
12. Autoria Antonio T. Tardin, Armando P. dos Santos, David Chung Liang Lee, Fernando C. Soares Maia, Francisco J. Mendonça, Getúlio V. Assunção, José E. Rodrigues, Myrian de Moura Abdon, René A. Novaes, Sherry Chou Chen, Valdete	
Fukuda, Hiroshi E. Shimabukuro	


CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO
INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS

CNPq.T. 6.5. 007

1. Classificação INPE-COM. 3/NTE C.D.U. 621.38SR		2. Período	4. Critério de Distribuição: interna ☐ externa ☒
3. Palavras Chaves (selecionadas pelo autor) DESMATAMENTO AMAZÔNIA SENSORIAMENTO REMOTO LANDSAT			
5. Relatório nº INPE-1411-NTE/142	6. Data Janeiro de 1979	7. Revisado por Jorge de Mesquita	
8. Título e Sub-Título LEVANTAMENTO DE ÁREAS DE DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA LEGAL ATRAVÉS DE IMAGENS DO SATÉLITE LANDSAT		9. Autorizado por Nelson de Jesus Parada Diretor	
10. Setor DSR/GAF	Código 30.312	11. Nº de cópias 50	
12. Autoria Antonio T. Tardin, Armando P. dos Santos, David Chung Liang Lee, Fernando C. Soares Maia, Francisco J. Mendonça, Getúlio V. Assunção, José E. Rodrigues, Myrian de Moura Abdn, René A. Novaes, Sherry Chou Chen, Valdete Duarte, Yosio E. Shimabukuro		14. Nº de páginas 15	
13. Assinatura Responsável <i>René A. Novaes</i>		15. Preço	
16. Sumário/Notas Este trabalho teve por finalidade básica demonstrar a potência da técnica do Sensoriamento Remoto, em nível orbital, na aplicação de monitoramento de Recursos Naturais. Uma área de estudo, compreendendo mais de 55 milhões de hectares da Amazônia Legal, foi escolhida, por entendermos ser a mais crítica em termos de desmatamento. A área total de desmatamento, mais de 4 milhões de hectares, foi conseguida utilizando-se de metodologia desenvolvida por pesquisadores do nosso Departamento de Sensoriamento Remoto em áreas piloto da Amazônia, utilizando-se das mesmas imagens do LANDSAT, durante os anos de 1975 a 1978.			
17. Observações			

LEVANTAMENTO DE ÁREAS DE DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA LEGAL ATRAVÉS DE IMAGENS DO SATÉLITE LANDSAT

1.0 - INTRODUÇÃO

Com o objetivo de mostrar, de uma forma definitiva, que uma ferramenta útil está disponível para se proceder ao levantamento e a avaliação de Áreas Desmatadas, foi realizado o presente trabalho utilizando-se as imagens do LANDSAT numa área da Amazônia Legal.

A área em estudo compreendeu um total de 55.200.000 ha (vide mapa com a localização da área na Fig.1) abrangendo 31 imagens do imageador multiespectral do LANDSAT. Foram utilizadas as imagens preto e branco em papel na escala de 1:500 000, nos canais 5 e 7, adquiridas em 1977 e 1978.

Dentro da área de estudo considerada foram identificadas as áreas que sofreram ação de desmatamento, imagem por imagem, e suas áreas avaliadas.

2.0 - O SISTEMA LANDSAT

O Sistema LANDSAT (Land Satellite), originariamente denominado ERTS (EARTH RESOURCES TECHNOLOGY SATELLITE) foi planejado e desenvolvido com a finalidade de se construir uma ferramenta prática e eficiente no manejo de recursos naturais. O primeiro satélite da série foi lançado em julho de 1972 e atualmente já se encontra em órbita o LANDSAT-3, lançado em março de 1978.

A órbita do satélite LANDSAT é quase circular, sol-síncrona e quase polar, e está a uma altitude de aproximadamente 920 Km. Com estas características, os sensores a bordo do satélite obtêm

INDICE

1.0 - INTRODUÇÃO	1
2.0 - O SISTEMA LANDSAT	1
3.0 - MATERIAL UTILIZADO	3
3.1 - Imagens MSS do LANDSAT	3
3.2 - Material de Escritório	4
4.0 - MÉTODO	4
5.0 - RESULTADOS	4
BIBLIOGRAFIA	10

- 2 -

uma imagem de uma mesma área com aproximadamente o mesmo ângulo de iluminação solar. A faixa da superfície da Terra coberta pelos sensores é contínua, possuindo 100 milhas náuticas (aproximadamente 185 Km) de largura e a tomada de imagens de uma determinada área é repetida a cada 18 dias, à mesma hora local.

O satélite dá uma volta em torno da terra em aproximadamente 103 minutos, fazendo 14 órbitas por dia. A cobertura da superfície da terra é completada no final de 251 revoluções, ou seja, 18 dias. A cobertura de faixas adjacentes se dá em dias subsequentes e a distância entre elas, no Equador, é de 159,3 Km. Existe um recobrimento lateral entre as faixas que varia de 14% no Equador a 35% na latitude de 80°.

O satélite LANDSAT possui 2 tipos de sensores: o imageador multiespectral- MSS (Multiespectral Scanner System) e um conjunto de três câmaras de televisão - RBV (Return Beam Vidicon).

O imageador multiespectral obtém imagens de uma mesma área, simultaneamente, em 4 bandas do espectro eletromagnético, denominadas canais:

- canal 4 - de 0,5 a 0,6 μm (verde - laranja)
- canal 5 - de 0,6 a 0,7 μm (laranja - vermelho)
- canal 6 - de 0,7 a 0,8 μm (vermelho - infravermelho próximo)
- canal 7 - de 0,9 a 1,1 μm (infravermelho próximo)

Os sinais enviados pelo satélite, sinais estes referentes às informações coletadas sobre parte da América do Sul, são captados pela estação receptora situada em Cuiabá, no Estado do Mato Grosso. Estas informações são gravadas em fitas magnéticas, que posteriormente são remetidas para Cachoeira Paulista, no Estado de São Paulo, para processamento eletrônico e fotográfico.

- 3 -

O primeiro produto fotográfico é o negativo de 70 mm de cada canal, na escala aproximada de 1:3.704.000. A partir dele é que são obtidos os demais produtos fotográficos como cópias em papel nas escalas 1: 1.000.000, 1: 500.000 e 1: 250.000. As imagens nestas escalas podem ser produzidas em preto e branco, colorido normal e coloridas falsa-cor (para as coloridas é excluída a escala 1: 250.000).

Outro produto que pode ser obtido é um conjunto de fitas compatíveis com o computador (cada conjunto de 2 fitas compõe uma imagem nos quatro canais) utilizado para a interpretação automática através de computadores. Outras informações mais detalhadas podem ser encontradas nos trabalhos da NASA (1972); Nosseiretal(1975); Valério Filho et al (1976) e Koffler (1976).

3.0 - MATERIAL UTILIZADO

Para a consecução deste trabalho foram utilizados os seguintes materiais:

3.1 - Imagens MSS do LANDSAT

Todas as imagens utilizadas foram em papel preto e branco, nos canais 5 e 7 e na escala de 1:500 000, conforme se pode ver na Fig. 1, e que constaram das seguintes orbitas e pontos:

- órbita 206 pontos 14 e 15
- órbita 220 pontos 14,15,16,17,18,19,20,21,22 e 23
- órbita 234 pontos 16,17,18,19,20,21,22 e 23
- órbita 248 pontos 18,19,20 e 21
- órbita 262 pontos 19,20 e 21
- órbita 276 pontos 19,20,21 e 22.

- 4 -

Depois de eliminadas as superposições entre órbitas (lateral) e entre imagens (longitudinal), além de regiões de cerrado as áreas de estudo abrangeram uma superfície de 55.200.000 ha.

3.2 - Material de Escritório

Foram utilizados, para a interpretação de imagens, lupas, papel poliéster transparente, redes milimetradas para cálculo de áreas, etc.

4.0 - METODO

De uma maneira resumida foi utilizada a seguinte sequência de passos na consecução do trabalho:

- demarcação em todas as imagens das superposições laterais e longitudinais, para que não houvesse possibilidade de dupla avaliação.
- traçado dos rios e estradas principais para auxiliar na montagem do mapa.
- demarcação de todas as áreas que sofreram processos de desmatamento, em papel poliéster transparente.
- cada uma destas transparências, contendo as áreas desmatadas, foi avaliada através do uso de uma rede milimetrada.
- todas as transparências foram utilizadas para a montagem de um mosaico, na mesma escala, ou seja 1:500 000.

5.0 - RESULTADOS

Uma vez já identificadas e mapeadas as áreas de desmatamento das 31 imagens, e que compreendem uma área de 55.200.000 ha, aquelas foram avaliadas num total geral de 4.100.000 ha. No quadro I a seguir, damos os valores das áreas desmatadas obtidas em cada uma das imagens e o total geral:

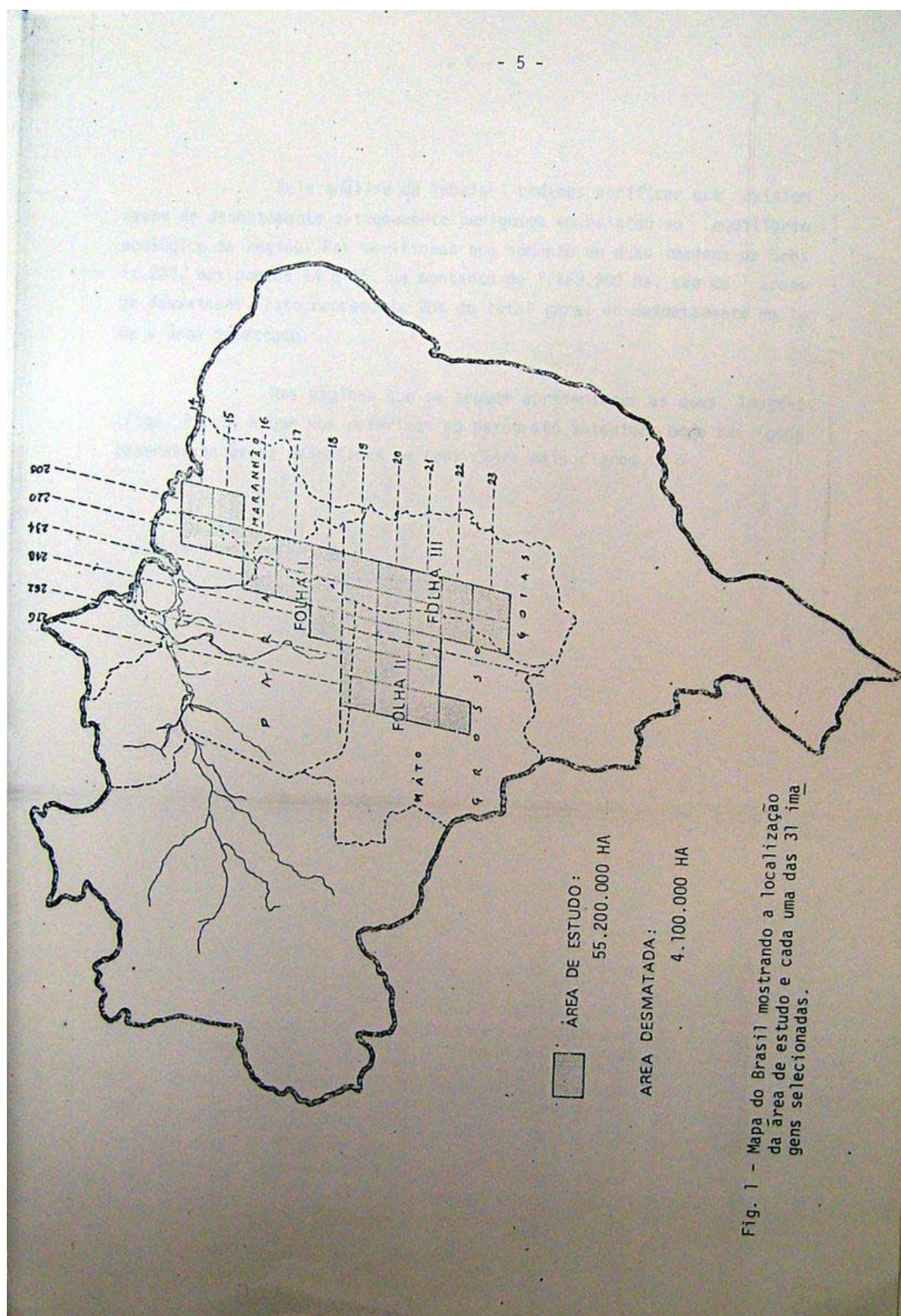


Fig. 1 - Mapa do Brasil mostrando a localização da área de estudo e cada uma das 31 imagens selecionadas.

- 6 -

Pela análise da Tabela 1 podemos verificar que existem casos de desmatamento extremamente perigosos em relação ao equilíbrio ecológico da região. Foi verificado que somente em duas imagens da órbita 220, nos pontos 14 e 15, um montante de 1.163.900 ha. são de áreas já desmatadas. Isto representa 28% do total geral do desmatamento em toda a área de estudo.

Nas páginas que se seguem apresentamos as duas imagens (Figs. 2 e 3) a que nos referimos no parágrafo anterior, onde se pode observar as áreas desmatadas em tons cinza mais claros.

- 7 -

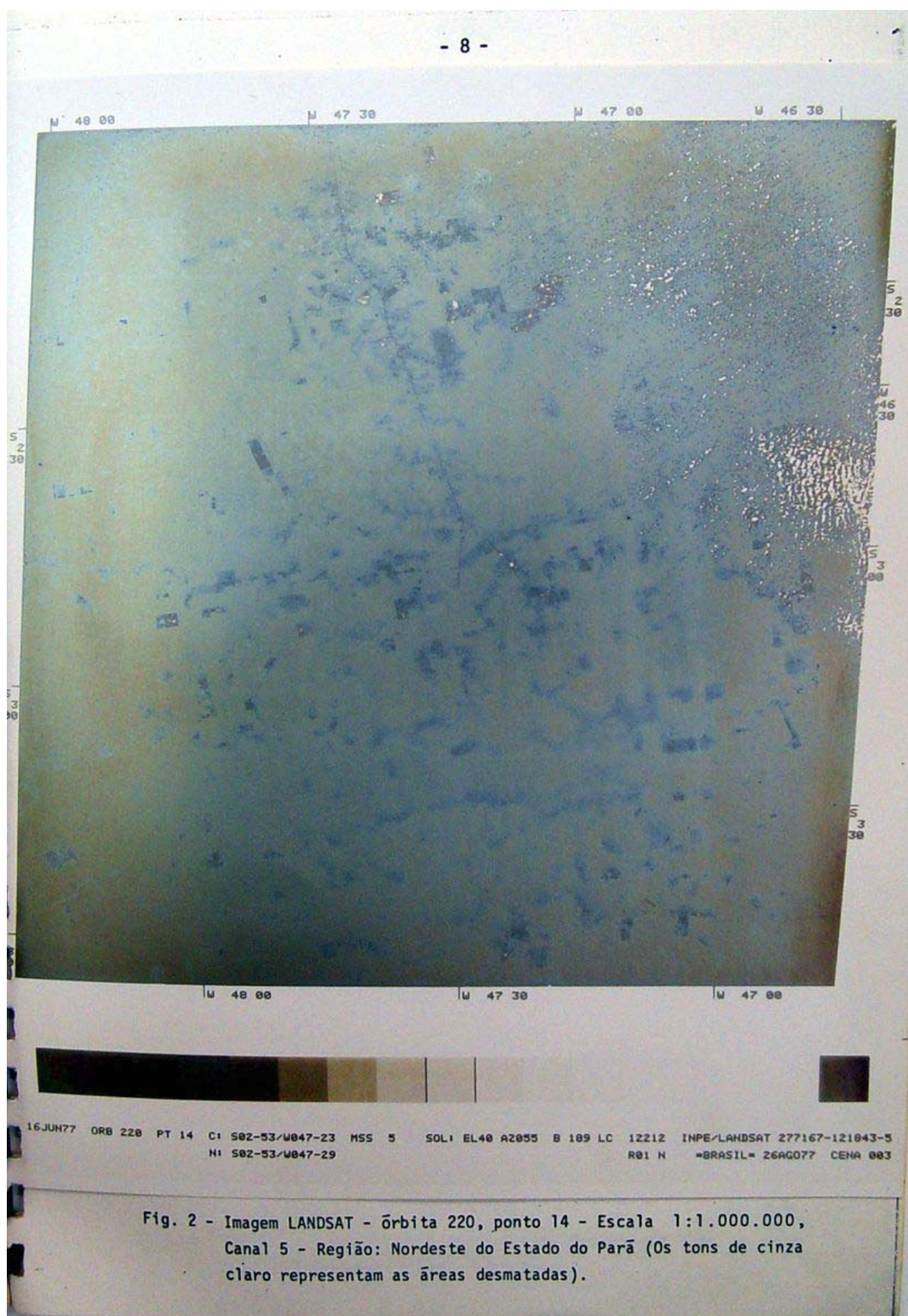
TABELA 1

ÁREA DESMATADA (ha)

PTO. \ ORB.	276	262	248	234	220	206
14					563.550	50.450
15					600.350	73.650
16				83.700	22.392	
17				92.900	510.875	
18			27.925	160.925	120.900	
19	65.605	11.225	53.200	77.675	23.800	
20	42.750	1.675	152.250	55.525	22.800	
21	79.250	30.825	28.425	15.200	363.800	
22	34.825			40.475	447.850	
23				182.450	158.250	

TOTAL DA ÁREA ESTUDADA: 55.200.000 ha.

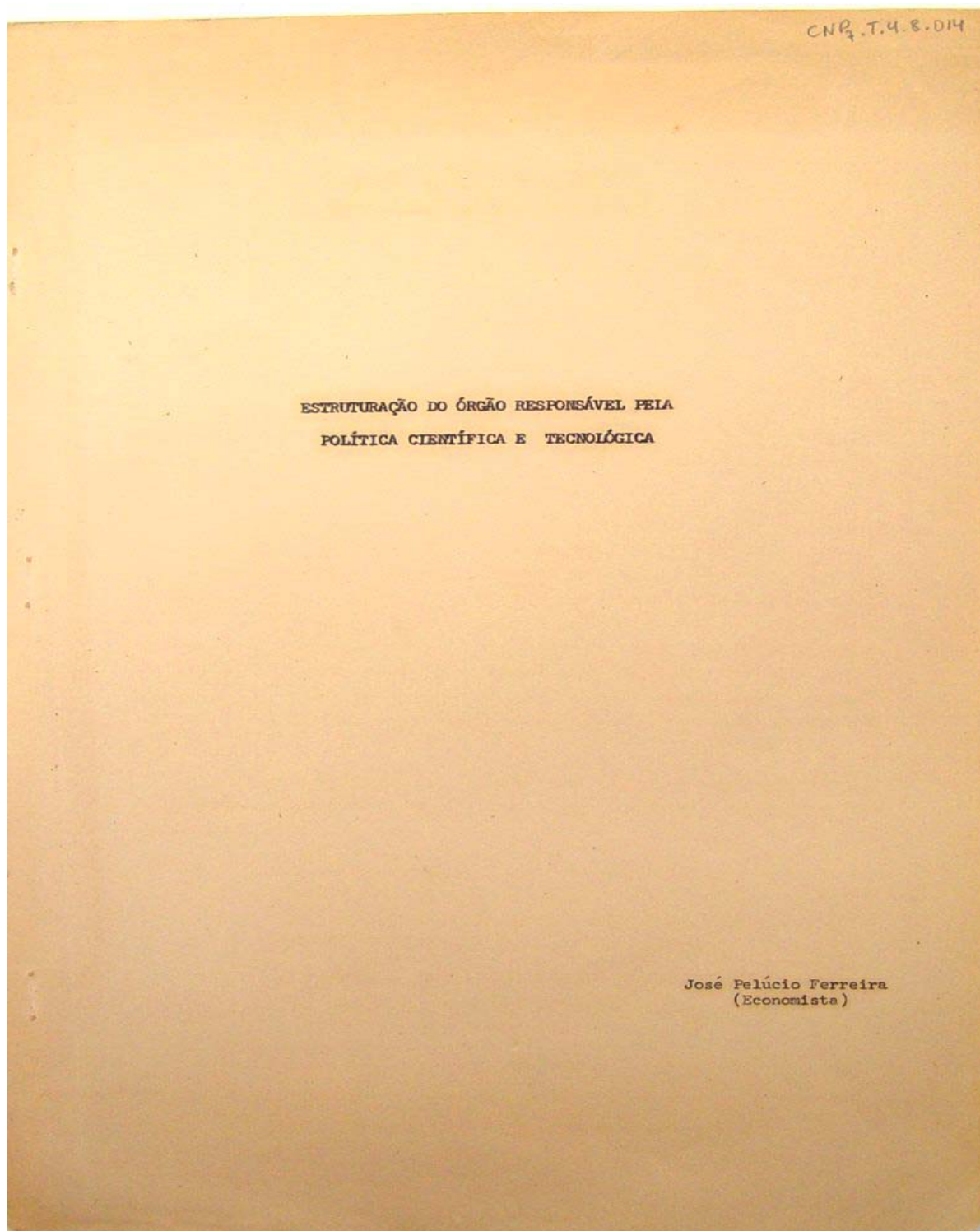
TOTAL DA ÁREA DESMATADA: 4.100.000 ha.



- 10 -

BIBLIOGRAFIA

- KOFFLER, N.F. *Utilização de Imagens Aerofotográficas e Orbitais no Padrão de Drenagem em Solos Originados do Arenito Bauru*. Tese de Mestrado em Sensoriamento Remoto e Aplicações. São José dos Campos, INPE, 1976. (898-TPT/029).
- NASA *Data User Handbook - ERTS*. Baltimore, Goddard Space Flight Center, 1972.
- NOSSEIR, M.K.; PALESTINO, C.V.B.; BATISTA, G.T. *Mapeamento da Vegetação Natural dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo (Região Leste do Brasil), através de Imagens MSS do ERTS-1*. São José dos Campos, INPE, Fev., 1975. (617-LAFE).
- SANTOS, A.P. dos e NOVO, E.M.L. de M. *Uso de Dados do LANDSAT-1 na Implantação, Controle e Acompanhamento de Projetos Agropecuários do Sudoeste da Amazônia Legal*. Tese de Mestrado em Sensoriamento Remoto e Aplicações. São José dos Campos, INPE, 1977. (1044-TPT/056).
- TARDIN, A.T.; SANTOS, A.P. dos; MORAES, E.M.L. de; TOLEDO, F.L.; ARAUJO, P. *Relatório do Trabalho de Campo no NE do Mato Grosso como Apoio na Utilização de Imagens LANDSAT no Monitoramento do Uso da Terra*. São José dos Campos, INPE, Mar., 1976. (837-RVi/009).
- TARDIN, A.T.; SANTOS, A.P. dos; NOVO, E.M.L. de M.; TOLEDO, F.L. *Relatório das Atividades do Projeto SUDAM/INPE durante o Ano 1976/1977*. São José dos Campos, INPE, Maio, 1977. (1034-PE/88).
- VALÉRIO FILHO, M.; HIGA, N.T.; CARVALHO, V.C. de *Avaliação das Imagens Orbitais (LANDSAT-1) como base para Levantamento de Solos*. Tese de Mestrado em Sensoriamento Remoto e Aplicações. São José dos Campos, INPE, 1976. (912-TPT/030).

ANEXO H - Estruturação do órgão responsável pela política científica e tecnológica

CNPq.T.4.8.014

ESTRUTURAÇÃO DO ÓRGÃO RESPONSÁVEL PE
LA POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

José Pelúcio Ferreira (*)
(Economista)

I - INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico, como processo histórico que se caracteriza por modificações profundas e continuadas - embora não simétricas - nas estruturas sociais e econômicas de uma sociedade ou nação, não favorece, por esta mesma razão, uma única modalidade de interpretação ou descrição de validade universal, e, menos ainda, de quantificação.

Não obstante estar consciente dessas limitações, o economista, muita vez compelido a reduzir fenômeno tão complexo e tão abrangente a categorias suscetíveis de tratamento pelos tôscos instrumentos de análise de que dispõe, não hesita em conceituar desenvolvimento econômico como se correspondesse apenas a um aumento, por habitante, do volume de bens e serviços gerados numa dada economia nacional (ou regional) e ao longo de determinado espaço de tempo. Em outras palavras, e segundo essa idéia simplificada do referido processo, desenvolvimento econômico seria igual ao incremento do produto (ou renda) real por habitante conseguido nos limites territoriais de uma nação.

Utilizando ainda o mesmo método simplificado, o economista atribui o incremento da renda ou do produto interno por habitante, à interação de dois fatores:

- 1º - a ampliação do estoque de capital da economia, ou seja, a expansão da sua capacidade física de produção de bens e serviços. Os investimentos realizados ao longo do tempo é que viabilizam tal ampliação do estoque de capital;
- 2º - a absorção ou apropriação do progresso tecnológico pelo sistema de produção - governo, agricultura, indústria, serviços.

(*) As idéias enunciadas são de exclusiva responsabilidade do autor.

CNPq.T.4.8.014

2.

A combinação dos dois fatores - investimentos e progresso tecnológico - é que propicia um crescimento da produção de bens e serviços em ritmo superior ao do incremento da população nacional. Conquanto se considere separadamente os dois fatores, para fins analíticos, na prática é difícil isolá-los; é que parte preponderante das inovações tecnológicas é introduzida no aparelho produtivo através dos investimentos, incorporados que estão aos bens de capital - equipamentos, máquinas, instrumentos etc.

O importante papel desempenhado pelo fator tecnológico esteve sempre presente nas preocupações dos economistas clássicos ou modernos que se têm dedicado ao estudo das causas e razões da riqueza das nações.

Coube, por certo, ao eminente economista austríaco J. A. Schumpeter a primazia de apresentar de maneira precisa as relações de interdependência entre desenvolvimento econômico e inovações. Em sua clássica "Teoria do Desenvolvimento Econômico", cuja primeira edição data de 1911, o Professor Schumpeter ao discutir o "fenômeno fundamental" de tal processo, identifica-o com o emprego de formas novas de combinações de materiais e de fatores de produção ao alcance de uma economia nacional, com o propósito de produzir outros bens, ou os mesmos, por processos diferentes, inovações essas que ocorrem, porém, de modo descontínuo.

Neste conceito de novas combinações do Prof. Schumpeter estão compreendidos cinco casos, que, combinadamente ou não, respondem pela ocorrência do desenvolvimento econômico:

- 1º - a introdução de um novo bem - isto é, um produto (ou serviço) ainda não familiar aos consumidores - ou de uma nova qualidade de um bem já conhecido;
- 2º - a introdução de um novo método de produção, ou seja, um não provado pela prática no ramo industrial de que se trata, o qual não precisa contudo apoiar-se em descobrimento novo do ponto-de-vista científico, e pode consistir simplesmente em forma nova de manejar comercialmente uma mercadoria;
- 3º - a abertura de um novo mercado, isto é, um mercado no qual ainda não tenha penetrado o ramo industrial do país de que se trata apesar da existência anterior do mercado;
- 4º - a conquista de nova fonte de suprimento de matérias-primas ou de bens manufaturados;

CNPq.T.4.8014

3.

5º - a criação de uma nova forma de organização de qualquer indústria, criando uma situação de monopólio ou então a anulação de situação de monopólio pré-existente.

Se bem que vazada em linguagem diferente, aparentemente mais ampla que a atualmente em voga, as categorias propostas pelo Prof. Schumpeter, e que caracterizariam as inovações nas combinações de materiais e de fatores de produção disponíveis como o elemento básico do desenvolvimento econômico, configurariam, em essência, o que hoje se contém na expressão anglo-saxônica de larga difusão: RESEARCH & DEVELOPMENT. Neste conceito inclui-se desde a investigação orientada por objetivo razoavelmente definido, até o teste final do exame de mercado e formas de comercialização (MARKETING), passando pela engenharia de processo, de produto, de fabricação. Desse complexo de atividades resulta a criação de novos produtos, a modificação qualitativa de produtos pré-existentes, a inovação em processos e métodos de produção, o aproveitamento de novas matérias-primas, a incorporação de novos consumidores, a criação, ainda que transitória, de posições monopolísticas ou a sua destruição.

Cuidou ainda o Prof. Schumpeter, ao lado da catalogação das formas diferentes que assumiriam as inovações causadoras do desenvolvimento, de identificar o agente responsável por sua introdução no processo produtivo. Este agente seria o empresário, indivíduo dotado da intuição, da capacidade e do arrojo necessários à identificação de oportunidades de modificar formas tradicionais de combinação de fatores e à realização concreta, arrostando os riscos maiores de tal comprometimento, mais que compensador, entretanto pelos maiores lucros gerados pelo êxito da inovação. O sucesso do empresário inovador (e seus ganhos mais altos) provocariam ondas de imitadores, cujos investimentos provocariam uma ampliação do estoque de capital da economia em simultânea elevação da sua qualidade, desencadeando-se, assim, o processo de desenvolvimento.

Modernamente, a figura do empresário de Schumpeter pode ser substituída, sem perda de substância, pela empresa, em face de evolução acarretada pelo próprio progresso tecnológico na estrutura empresarial das economias desenvolvidas de hoje.

Da teoria do desenvolvimento econômico exposta pelo Prof. Schumpeter e que conserva no que é essencial a sua atualidade, emerge uma primeira conclusão de fundamental importância quando se discute formas possíveis de organização para o estímulo e a orientação da atividade de pesquisa científica e tec-

CNPq.T.4.8.014

4.

nológica: o complexo Ciência e Tecnologia deve operar em completa interação com o sistema econômico, a fim de que os investimentos em pesquisa frutifiquem plenamente como causas reais do desenvolvimento econômico e social de uma nação.

A segunda metade do século XX tem sido particularmente notável por dois aspectos:

- 1º - a verdadeira explosão de conhecimentos científicos e tecnológicos nos países industrializados, e a velocidade crescente com que os frutos das pesquisas se incorporam ao sistema de produção, em benefício de suas populações;
- 2º - a melhor compreensão, por parte dos países pobres, do mecanismo do subdesenvolvimento e a consciência de que o progresso econômico, e tecnológico por conseguinte, como fenômeno espontâneo, não orientado, tendo a converter-se naturalmente em processo cumulativo, geograficamente concentrado, de perversas conseqüências para as economias periféricas, só marginalmente afetadas pelas mudanças inerentes ao desenvolvimento nas economias centrais.

Compreenderam, pois, as nações pobres que sem grande esforço próprio, e deliberadamente orientado, não conseguiriam sequer manter a distância que os separa dos países industrializados. Daí dedicarem-se com variável intensidade e discutível sucesso, em muitos casos, mas sempre com louvável pertinácia, à difícil tarefa de criar e aperfeiçoar os instrumentos de orientação da atividade econômica. Este esforço de planejamento não pode deixar de abarcar o complexo Ciência-Tecnologia, não obstante toda a dificuldade de tal intento.

Mas é exatamente pela circunstância de serem pobres que os países em desenvolvimento têm maior necessidade de incluir nos planos nacionais a atividade científica e tecnológica e os programas de qualificação dos seus recursos humanos.

Conforme a tese sustentada pelo Prof. Schumpeter, a introdução das inovações no sistema econômico é realizada por agente com a motivação e em posição apropriada para fazê-lo, que é o empresário (ou a empresa).

A situação dos países desenvolvidos neste particular é também muito vantajosa. Dotados de estrutura industrial poderosa, as empresas nacionais os

CNPq.T.4.8.074

5.

tentam porte adequado para a manutenção de núcleos próprios de "pesquisa e desenvolvimento" e têm participação importante nos ramos industriais tecnologicamente mais dinâmicos. Estão aptas, portanto, a apropriar-se com vantagem dos fundos governamentais de incentivo à pesquisa, ao mesmo tempo que podem experimentar em toda a seqüência, a viabilidade econômica das "novas formas de combinação de fatores de produção" geradas em seus laboratórios, gozando também das condições para assimilar tecnologias criadas por outras empresas. Localizadas em ambiente científico e tecnicamente assim ativo, as corporações estrangeiras e as empresas multinacionais sentem-se compelidas pela competição das empresas locais a integrar-se no programa nacional de "pesquisas e desenvolvimento", interagindo deste modo com a dotação nacional de recursos produtivos e em especial com o sistema educacional local.

Os estudos realizados por organizações internacionais e governamentais e por especialistas, sobre a atividade científica e tecnológica o seu financiamento nos países industrializados ilustram muito bem a função primordial das empresas nos programas de pesquisas. Visto pelo lado das fontes de recursos, o setor público (Governo federal e de outros níveis) aparece como o principal financiador dos programas de pesquisa; do lado, porém, das despesas ou execução figuram as empresas como o agente mais importante.

A situação nos países em desenvolvimento é diferente. A estrutura industrial é relativamente débil, as atividades de pesquisas nas empresas são reduzidas ou quase nulas, e as empresas nacionais, entre outras limitações, não têm a dimensão suficiente para a sustentação de departamentos próprios de "pesquisa e desenvolvimento". O processo de industrialização é, então, colocado sob forte dependência da importação de técnica. Investigações recentes realizadas pelo Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA), do Ministério do Planejamento e Coordenação Geral, revelam esse mesmo quadro de apatia das empresas industriais brasileiras no tocante a pesquisas, isto a despeito da relativa pujança de nosso setor industrial. Com isto, a atividade pesquisa nos países em desenvolvimento tende a concentrar-se também no setor público.

Fica, então, o Governo com a dupla responsabilidade de financiar maciçamente o complexo Ciência e Tecnologia, e de conduzir ele próprio os programas e projetos específicos de pesquisas. Deverá, ainda, o Governo suprir de algum modo a abstenção do empresário no processo de incorporação ao sistema econômico das inovações que porventura conseguir em seus laboratórios.

Conhecida a complexidade do processo de criação de novas técnicas,

CNR 7.T.4.8.014

6.

do seu ajustamento ao sistema econômico, bem como a natureza difícil da tarefa de planejamento, é fácil deduzir-se o sério problema que se coloca para os países em desenvolvimento, necessitados de acelerar o seu progresso econômico com apoio crescente em pesquisas próprias.

Decorre daí outra conclusão, a nosso juízo importante, quando se examinam formas de organização dos instrumentos ou mecanismos de formulação, coordenação e apoio à pesquisa nos países em desenvolvimento. A articulação dos órgãos responsáveis pelo setor de Ciência e Tecnologia com o órgão ou órgãos de planejamento econômico e social e de fomento da atividade econômica terá que ser muito estreita para poder minimizar as desvantagens representadas pela debilidade do setor empresarial como promotor de pesquisas. Qualquer que seja a natureza do órgão responsável pelo setor em causa - ministério, conselho, comissão etc., e as soluções são as mais variadas, conforme mostram os inquéritos da UNESCO - o essencial é que se assegure meio eficaz de articulação com o órgão ou sistema responsável pela elaboração dos planos nacionais de desenvolvimento e a preparação dos respectivos orçamentos-programa.

II - DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO: A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA

A - OBJETIVO BÁSICO

A política governamental brasileira na área de Ciência e Tecnologia decorre do explícito reconhecimento de dois fatos significativos:

- 1º) que a preponderância da componente tecnológica no processo produtivo das economias nacionais modernas tende a acentuar-se de modo irreversível; e
- 2º) que, após vencido certo nível de desenvolvimento econômico, a incorporação da componente tecnológica ao processo produtivo só se faz em forma conveniente quando apoiada em base científica e tecnológica nacional, capaz de criá-la e de apropriar-se eficientemente - transformando-as e ajustando-as às peculiaridades internas - das técnicas geradas no exterior.

Incorpora, ainda, a política governamental, a aceitação de uma condicionante fundamental: - o sistema científico e tecnológico para produzir o resultado esperado deverá buscar a sua progressiva integração estrutural, no sentido de que as atividades em pesquisa aplicada e desenvolvimento deverão obter suficiente apoio interno em volume também adequado de atividades no campo das pesquisas básicas. Em termos de tempo e de características essenciais, o diferencial entre pesquisa básica e pesquisa aplicada tende a encurtar-se e a perder nitidez, como uma outra típica característica moderna. Não será pos

CNRJ.T.4.804

7.

sível, pois, conceber-se um sistema de Ciência e Tecnologia eficiente se estruturalmente incompleto e fragmentado.

Emerge, assim, como propósito básico do Governo Federal, a construção do sistema nacional de Ciência e Tecnologia, dotado de estrutura orgânica bem proporcionada, e submetido a processo permanente de expansão e revigoração.

Com o propósito de assegurar cumprimento ao objetivo enunciado, desenvolve o Governo esforços em três grandes linhas:

- Ampliação das equipes nacionais de cientistas, tecnólogos e professores universitários, através principalmente da implantação de cursos superiores de pós-graduação nos diferentes campos do conhecimento científico e tecnológico, iniciativas muito favorecidas pela Reforma Universitária em curso de aplicação.
- Apoio às atividades de pesquisa básica ou fundamental, como parte essencial e insubstituível do processo de formação de quadros, e como instrumento indispensável aos estágios subseqüentes da pesquisa aplicada e do desenvolvimento.
- Fomento à realização de programas e de projetos específicos de pesquisa tecnológica e desenvolvimento.

No tocante aos projetos de pesquisas científicas e tecnológicas, a intenção governamental indicada nos programas próprios é a de assegurar o cumprimento dos seguintes grandes objetivos específicos:

- 1) Acompanhar o progresso científico e tecnológico mundial, participando da II Revolução Industrial, particularmente nas áreas de perspectivas tecnológicas mais amplas.
- 2) Adaptar a tecnologia importada às condições nacionais de dotação de fatores de produção do país.
- 3) Resolver problemas tecnológicos próprios do Brasil, notadamente nas áreas Industrial, Agrícola e de Recursos Minerais; evoluir para mais ampla elaboração tecnológica no País, substituindo tecnologia, em segmento à substituição de importações, em número considerável de setores industriais.

B - O SISTEMA NACIONAL DE COORDENAÇÃO E ESTÍMULO À CIÊNCIA E TECNOLOGIA

O Governo brasileiro não escolheu o caminho trilhado por outros países, que optaram por um Ministério de Ciência e Tecnologia. Tendo em

CNPq T.4.8.014

8.

conta que as atividades de pesquisa ainda por longo tempo ficarão predominantemente confinadas em instituições públicas, que, por sua vez, se distribuem pelos diferentes Ministérios setoriais, além de entidades da administração estadual, tem preferido o Governo a fórmula de operação de diferentes órgãos de política e de apoio financeiro integrados num Sistema que caminha para operar em íntima coordenação. Há, assim, ganhos em termos de coordenação centralizada e de atuação descentralizada, com tendência à especialização no que concerne à concessão de incentivos financeiros.

Os órgãos federais que compõem o referido Sistema são os seguintes:

- Ministério do Planejamento e Coordenação Geral, com responsabilidades específicas e principais no tocante à:
 - integração do Programa de Ciência e Tecnologia nos Planos Nacionais de Desenvolvimento Econômico e Social;
 - elaboração e controle do Orçamento-Programa de Investimentos;
 - administração do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, através de empresa pública a ele vinculada (Financiadora de Estudos e Projetos S.A. - FINEP).
- Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), com atribuições legalmente definidas de coordenação e estímulo da atividade científica no País, e que, como tal, deve operar em articulação com o Ministério do Planejamento e Coordenação Geral.
- Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico (BNDE), que constitui o principal instrumento federal de financiamento dos grandes projetos econômicos - serviços básicos e indústria, notadamente - integrantes dos planos nacionais de desenvolvimento. A partir de 1964, o BNDE, mercê de suas responsabilidades e contatos estreitos com as grandes entidades do País, passou a incluir no seu programa o financiamento de projetos de ciência e tecnologia. Progressivamente, orientar-se-á o BNDE para o amparo a programas e projetos de pesquisa aplicada, através do seu Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (FUNTEC).
- Coordenação do Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (CAPES), órgão do MEC, com funções de incentivo à qualificação pós-graduada do pessoal de nível superior, através de bolsas e auxílios.
- Comissão Nacional dos Centros Regionais de Pós-Graduação, recém-criada no MEC, com participação de diferentes (Ministério do Planejamento, CNPq, BNDE, entre outros) e a incumbência de coordenar e controlar a implantação e operação dos referidos Centros, responsáveis pela formação do corpo científico nacional.

A preparação, implementação, controle e financiamento do Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico recomenda a ação articula-

CMB.T.4.8.014

9.

da das diferentes agências federais envolvidas. A alternativa, que consistiria em reuni-las num único órgão, centralizador, seria, por certo, tecnicamente desaconselhável por ora no caso brasileiro.

A ação coordenada pode e deve fazer-se em diversos níveis: estabelecimento de diretrizes e metas globais que conformarão a Política Nacional de Ciência e Tecnologia; a quantificação dos recursos necessários à execução do Programa; a preparação, análise e controle de programas setoriais e de projetos específicos; estudos e pesquisas conducentes ao aperfeiçoamento dos instrumentos para a montagem e execução do Programa, e à proposição de medidas indiretas de apoio ao mesmo.

No tocante a atividades de pesquisas - básicas ou aplicadas - a questão crucial está em conduzir-se, de algum modo, a montagem de programas setoriais e projetos específicos, sem ferir ou frustrar o poder de iniciativa do cientista e do tecnólogo, e, o que é ainda mais complexo, integrar-se objetivamente a atividade de pesquisa no processo global de desenvolvimento econômico e social. A escassa participação de nossas empresas industriais neste esforço aumenta as dificuldades para que essa integração desejada se processe com eficiência.

Sem tolher ou opor restrições à liberdade de iniciativa, inerente à atividade científica realmente criadora, é preciso, porém, que essa atividade busque orientação nos objetivos fixados nos programas nacionais de desenvolvimento econômico. Como, no Brasil, por circunstâncias várias, a produção científica concentra-se no setor público, com reduzida participação da empresa privada, há uma tendência natural ao divórcio entre aquilo de que necessita a economia nacional, e em especial o empresário brasileiro, em termos de soluções técnicas, e aqueles problemas que, por inspiração própria, podem motivar o pesquisador, dada a distância e a pouca comunicação existente entre as duas áreas. O continuado aperfeiçoamento dos programas nacionais de desenvolvimento, com a explicitação cada vez mais precisa dos seus objetivos, é que tornará efetiva a criação de canais adequados de comunicação entre o setor de pesquisas e o setor econômico. O Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, alcançada melhor qualidade na tarefa de planejamento, constituirá, então, de fato, um valioso instrumento para a realização dos objetivos nacionais.

Nessa tentativa permanente de integração levar-se-ão em conta, naturalmente, as características próprias da chamada pesquisa básica e da pesquisa aplicada.

CNPq.T.4.8.014

10.

Não se pode, nem se pretende, associar de modo objetivo e direto, a pesquisa fundamental, pura, a problemas concretos da economia brasileira. Não obstante, parece viável, através de programas e de projetos específicos, aproximar-se os dois campos, em mútua e benéfica interação.

A programação da pesquisa tecnológica e desenvolvimento, oferece campo à intervenção do Economista e do Empresário.

Conquanto caracterizada pelo coeficiente de risco maior, a pesquisa aplicada é suscetível de algum tratamento por critérios econômicos de avaliação de viabilidade. Ajusta-se, também, com maior clareza, à programação da atividade econômica, ensejando a escolha menos subjetiva de alvos e de intenções.

A tentativa de orientar pragmáticas os estímulos e os investimentos governamentais na pesquisa aplicada, deve constituir preocupação principal do Ministério do Planejamento, do Conselho Nacional de Pesquisas e do BNDE.

O problema crítico de todo plano, programa ou projeto diz respeito ao acompanhamento de sua execução.

Definidos os seus objetivos, identificados os meios para a sua efetivação, é indispensável que se estabeleça mecanismo adequado de controle e supervisão, que indique o grau de realização em confronto com o programado; revele as insuficiências de programação e/ou de execução; e possibilite a introdução tempestiva de correções e aperfeiçoamentos e mudanças de rumos. Em outras palavras, a tarefa do planejador não se esgota com a confecção do plano.

Em geral as instituições se aparelham para o controle meramente formal, de tipo contábil-financeiro. Mas, o acompanhamento que conduz à avaliação permanente do modo como se comportam os projetos que compõem o plano, por ser função mais complexa e delicada termina por não ser feita.

Os projetos da área de Ciência e Tecnologia exatamente por apresentarem coeficientes de risco mais elevado, devem merecer atenção especial da parte do planejador, no tocante ao controle e acompanhamento da sua execução.

A qualidade dos programas e projetos científicos e tecnológicos, a seleção e identificação daqueles de mais prioridade, o controle eficiente de sua execução, e a transferência de seus resultados para a atividade econômica, são os frutos esperados da instauração desse mecanismo de coordenação, que se consubstanciará no Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

CNPq.T.4.8.014

11.

Para tanto três providências principais parecem aconselháveis:

- Preparação e aperfeiçoamento técnico do Orçamento-Ciência e Tecnologia;
- Formação de um corpo de especialistas de alto nível na formulação de programas pluri-setoriais, na análise e controle de projetos específicos, e na análise de instituições e instrumentos de ação;
- Realização de Estudos sistemáticos sobre a interação Ciência-Desenvolvimento Econômico, estudos comparativos e de casos, e estudos sobre processos e métodos de transferência e assimilação de tecnologia.

C - O ORÇAMENTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Desde 1964, as atividades científicas e de "pesquisa e desenvolvimento" vêm obtendo apoio financeiro federal por duas vias principais:

- i - dotações específicas no Orçamento Federal, distribuídos através da Presidência da República e dos Ministérios;
- ii - orçamento suplementar representado pela soma das contribuições concedidas pelo Conselho Nacional de Pesquisas e pelo BNDE (FUNTEC) com fundamento em análise de projetos específicos.

A partir de 1970, o orçamento suplementar receberá considerável reforço proveniente do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, cujas aplicações obedecerão à mesma rigorosa sistemática de aprovação praticada pelo CNPq e pelo BNDE, com severa eleição dos projetos beneficiados. No BNDE, criou-se, ainda em 1970, o Fundo de Modernização e Reorganização Industrial - FMRI, que se constituirá em elemento precioso de abertura das empresas brasileiras à inovação tecnológica.

As disponibilidades financeiras dos principais órgãos federais de apoio à Ciência e Tecnologia evoluíram da forma indicada na tabela abaixo no período de 1968 a 1971.

CNPq T. 4. 8. 014

12.

	(1) 1968	1969	1970	1971
FNDCT - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	-	5.830	22.425	(2) 56.400
CNPq - Conselho Nacional de Pesquisas	16.074	44.248	53.590	65.533
CAPES - Coordenação do Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior	6.859	12.200	20.921	23.520
BNDE/ FUNTEC - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico/Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico	13.350	23.211	50.543	102.000
CRPG - Comissão Nacional dos Centros Regionais de Pós-Graduação	-	-	-	16.000
T O T A L	36.283	85.489	147.479	263.453

NOTA: Recursos alocados após alterações decorrentes de contenção e/ou suplementação.

- (1) Estimativa
 (2) Exclusive transferências para o Conselho Nacional de Pesquisas e FUNTEC-BNDE.
 (3) Recursos do Fundo de Desenvolvimento de Áreas Estratégicas, atribuídos a Comissão Nacional dos Centros Regionais de Pós-Graduação.

O Orçamento Federal de Ciência e Tecnologia, conforme indicações do Ministério do Planejamento e Coordenação Geral, deverá experimentar a seguinte evolução no triênio 1972/1974, indicada na tabela seguinte, e que dá a medida da prioridade que o Governo brasileiro está atribuindo ao Setor:

Em Cr\$ mil de 1972

	1972	1973	1974
<u>Administração Direta e Autarquias</u>	<u>152.854</u>	<u>187.337</u>	<u>174.203</u>
<u>Empresas Governamentais</u>	<u>51.864</u>	<u>43.619</u>	<u>50.606</u>
<u>Órgãos de Coordenação e Apoio</u>	<u>320.948</u>	<u>360.082</u>	<u>375.084</u>
CNPq - Conselho Nacional de Pesquisas	56.272	60.754	63.326
CAPES - Coordenação do Aperfeiçoamento do Pessoal do Ensino Superior	28.023	30.428	32.108
FNDCT - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	133.800	169.900	179.650
BNDE/FUNTEC - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico/Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico	102.853	100.000	100.000
T O T A L	525.666	591.038	599.893

Fonte: Arquivo CNPq T.4.8.014

ANEXO I - A política tecnológica e o desenvolvimento industrial

CNPq.T 48.06
-22-

empresa que o emprega, receberá um diploma que caracterizará sua contribuição para o desenvolvimento e criatividade tecnológica do país.

CONCLUSÃO:

É incontestável que o Brasil já possui profissionais de alto nível em condições de contribuir para a montagem da estrutura tecnológica do país. Na consultoria, nos programas de desenvolvimento, nos planejadores sociais e urbanos, nos especialistas em saúde e medicina preventiva, nos técnicos em poluição, saneamento e energia, nas atividades agro-pastoril, nos estudiosos dos problemas da sociedade industrial, nos responsáveis pela administração pública, nos quadros das forças armadas, nos institutos técnicos, nos Centros e Laboratórios de Pesquisas, nas Escolas e Universidades e nos setores industriais, comerciais, econômicos, financeiros e políticos, eles se encontram capacitados e com o senso comum para a tarefa.

A nação inteira reconhece que o país está requisitando tecnologia adequada e exequível com a realidade e com as condições existentes, portanto, deverão estar isentas do perfeccionismo e da sofisticação, pois isto sabem os brasileiros que significará o nosso atraso em direção ao desenvolvimento.

Este esboço como foi colocado não passa de uma tentativa, que buscou na particularização do desenvolvimento industrial o seu melhor campo para exemplificação. A fim de se alcançar a realidade torna-se necessário, que outros setores colaborem com o governo, tomando a iniciativa de analisar o contexto tecnológico de suas necessidades, e apresentem

CNPq.T.4.8.012
-23-

sugestões para a política tecnológica de que necessitamos. Como exemplo louvável desta iniciativa destaca-se a Sociedade Brasileira de Física que, antecipando este esboço, oferece ao Governo valiosos subsídios com finalidade à criação da tecnologia dos reatores.

São estas as contribuições que o Brasil reclama, para o fortalecimento do seu DESENVOLVIMENTO e da sua SEGURANÇA.

CNPq. T 4.8010

A POLÍTICA TECNOLÓGICA
E O
DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL

Roberto Xavier de Oliveira
Licenciado em Física

01. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O progresso científico das últimas décadas revolucionou o comportamento humano em todas as atividades. Foi tão rápido, que nos permite pensar se não antecipou o futuro, antes da própria humanidade estar preparada para dispor das imensas oportunidades que foram reveladas.

A rapidez do progresso científico, conduziu e obrigou a técnica a invadir novos campos e a conquistar um nível de decisões a tal ponto, de se transformar em instrumental político de pressão e domínio, principalmente junto aos indivíduos e países ainda não preparados para enfrentar o desenvolvimento.

Nos indivíduos, marcou a própria sobrevivência como dependente de sua condição de alcançar conhecimentos, principalmente, profissionalizantes capazes de capacitá-los tecnicamente para a própria vida.

Nas nações, condicionou sua soberania e sua capacidade de produzir valores materiais e humanos a um contexto político-econômico, que atua nas relações internacionais sob as mais diferentes formas e situações.

