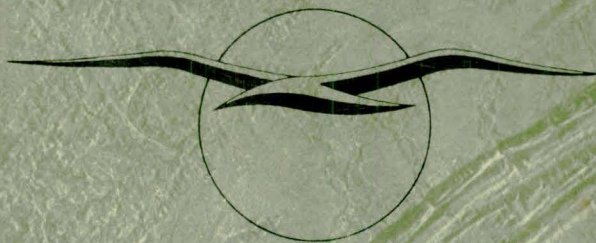


MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

SECRETARIA GERAL

PROJETO RADAMBRASIL



REALIZAÇÕES

JULHO / 1984

**MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
SECRETARIA GERAL
PROJETO RADAMBRASIL**

REALIZAÇÕES

JULHO / 1984

JOÃO FIGUEIREDO
PRESIDENTE DA REPÚBLICA

CESAR CALS
MINISTRO DAS MINAS E ENERGIA

ARNALDO RODRIGUES BARBALHO
SECRETÁRIO GERAL DO MME

PROJETO RADAMBRASIL

ANTONIO LUIZ SAMPAIO DE ALMEIDA
PRESIDENTE INTERINO E SECRETÁRIO EXECUTIVO

HELION FRANÇA MOREIRA
SUPERINTENDENTE TÉCNICO E OPERACIONAL

NIELSEN BARROSO SEIXAS
SUPERINTENDENTE ADMINISTRATIVO

S U M Á R I O

1. APRESENTAÇÃO	05
2. ORIGEM	07
3. OBJETIVOS	08
4. REALIZAÇÕES	09
4.1 - SITUAÇÃO DOS TRABALHOS	09
4.1.1 - TRABALHOS CONCLUÍDOS	09
4.1.2 - TRABALHOS EM EXECUÇÃO	10
4.1.3 - TRABALHOS EM CONVÊNIO	14
4.1.3.1 - EXECUTADOS	14
4.1.3.2 - EM EXECUÇÃO	16
4.2 - PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES	17
4.2.1 - NO ÂMBITO DA GEOLOGIA	17
4.2.2 - NO ÂMBITO DA VEGETAÇÃO	25
4.2.3 - NO ÂMBITO DA PEDOLOGIA	29
4.2.4 - NO ÂMBITO DA GEOMORFOLOGIA	36
4.2.5 - NO ÂMBITO DA CARTOGRAFIA	40
4.2.6 - NO ÂMBITO DO USO POTENCIAL DA TERRA	42
4.2.7 - NO ÂMBITO DAS PUBLICAÇÕES	49
5. SISTEMA INTERATIVO DE INFORMAÇÕES GEOAMBIENTAIS	51
6. ÓRGÃOS CONVENIENTES	55
7. BENEFICIÁRIOS	55
7.1 - ÓRGÃOS DO GOVERNO FEDERAL	56
7.2 - ÓRGÃOS DE GOVERNOS ESTADUAIS	59
7.3 - ENTIDADES PRIVADAS	63
7.4 - SOLICITAÇÕES DO EXTERIOR	67

TABELAS

1 - Disponibilidade dos recursos hídricos de parte da Região Nordeste	20
2 - Potencialidade madeireira da Floresta Amazônica	27
3 - Estimativa da disponibilidade de lenha e de carvão vegetal nas áreas de Savana (Cerrado) da Região Centro-Oeste	28
4 - Potencialidade dos Solos	30
5 - Quadro de produção de publicações	52

ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

1 - Situação no mapa do Brasil da publicação dos volumes da Série Levantamento de Recursos Naturais	11
2 - Situação das Cartas Planimétricas publicadas	12
3 - Situação das Cartas Imagem de Radar publicadas e esgotadas	13
4 - Potencial dos Recursos Hídricos de parte da Região Nordeste	19

APÊNDICE

TABELAS

1 - Produção de Ouro	73
2 - Reserva de Ouro	74
3 - Principais Produtores Mundiais de Ouro	75
4 - Preço do Ouro	76
5 - Produção de Cassiterita/Estanho	78
6 - Reserva de Cassiterita/Estanho	79
7 - Principais Produtores Mundiais de Estanho	80
8 - Preço do Estanho	81

GRÁFICOS

1 - Evolução da Cotação do Ouro na Bolsa de Londres	77
2 - Evolução da Cotação do Estanho na Bolsa de Metais de Londres	82

APRESENTAÇÃO

O Projeto RADAMBRASIL, procurando cumprir suas finalidades ao longo de 12 anos de atividades, na área de levantamento integrado dos recursos naturais renováveis e não renováveis do território brasileiro, vem gerando significativa gama de dados geoambientais cuja análise poderá criar novos pólos de desenvolvimento econômico.

Representa um substancial acervo de informações na área dos recursos minerais e hídricos, da vegetação, dos solos, do relevo, da cartografia e do uso da terra, tratados através de um enfoque sistêmico integrado, por equipes multidisciplinares, responsáveis pela definição das potencialidades geoeconômicas e sugestões de medidas visando à ocupação racional das regiões estudadas.

Este documento apresenta, de uma forma resumida, os principais resultados alcançados pelo RADAMBRASIL, bem como as atividades em desenvolvimento, consequência de um esforço de integração e da participação relevante de entidades públicas federais e estaduais, imprescindíveis ao êxito desse empreendimento.

ORIGEM

A partir da decisão governamental de incluir a Amazônia no processo desenvolvimentista brasileiro, através do Programa de Integração Nacional-PIN, tornou-se imperativo o conhecimento da realidade cartográfica daquela região e o levantamento dos seus recursos naturais.

Em consequência, através da Portaria nº 2.048, de 29/10/70, o Senhor Ministro das Minas e Energia criou a Comissão de Levantamento Radargramétrico da Amazônia-CRADAM, atribuindo-lhe a responsabilidade pela elaboração e a implantação de um projeto que, no menor período de tempo possível, procedesse ao levantamento das potencialidades naturais de uma área de aproximadamente 1.500.000 km², localizada na região de influência da rodovia Transamazônica.

Para tanto, o instrumento selecionado entre os diversos sensores remotos existentes foi o Radar de Visada Lateral, imprescindível, por refletir a disponibilidade de equipamentos de tecnologia de vanguarda aerotransportáveis, superando a dificuldade de se conseguir um imageamento homogêneo e a impossibilidade física de tomadas de cenas de boa qualidade, uma vez que a incidência de nuvens e a precipitação pluviométrica intermitente na região, apresentavam-se como fatores restritivos à obtenção de fotos convencionais.

Pelo sucesso do método utilizado, quer pela qualidade das respostas obtidas, a área original de 1.500.000 km² foi sendo acrescida de outras até atingir a totalidade do território nacional, passando então a ter a denominação de Comissão Executiva do Projeto RADAMBRASIL, consoante o Decreto nº 76.040, de 25/07/75.

Vinculado à Secretaria Geral do Ministério das Minas e Energia, o Projeto RADAMBRASIL representa um dos maiores e mais significativos esforços realizados pelo Governo para estudos de mapeamento integrado do País, com vistas a fornecer informações adequadas, a nível de reconhecimento, sobre Geologia, Vegetação, Solos, Geomorfologia, Uso da Terra e Cartografia.

OBJETIVOS

Proceder aos levantamentos aerorradargramétrico e integrado dos recursos naturais do território brasileiro, com base nas imagens de radar e de outros sensores, competindo-lhe, basicamente, as seguintes atribuições:

- a) administrar a execução do levantamento por imagens de radar e de outros sensores remotos, em áreas do território nacional;
- b) proceder ao mapeamento integrado de recursos naturais renováveis e não renováveis, elaborando e publicando relatórios e mapas geológico, metalogenético previsional, potencial dos recursos hídricos, geomorfológico, vegetação, exploratório de solos, aptidão agrícola, uso potencial da terra e subsídios ao planejamento regional, bem como a elaboração de cartas imagens de radar;
- c) identificar e selecionar, nas regiões estudadas, as áreas que, de acordo com a vocação natural, reúnem condições favoráveis à ocupação;
- d) avaliar, nas áreas ocupadas, as atividades em relação à potencialidade e recomendar medidas que visem à melhoria da produção e da produtividade;
- e) revelar as áreas onde ocorrem características favoráveis de aproveitamento de vários recursos naturais simultaneamente, de cujo aproveitamento racional e integrado resultariam verdadeiros pólos de desenvolvimento;
- f) criar uma memória nacional, no âmbito dos recursos naturais, através da informática.

REALIZAÇÕES

O registro do desempenho das atividades do Projeto RADAMBRASIL está a seguir circunstanciado, através da descrição dos principais resultados e dos trabalhos em desenvolvimento.

1. SITUAÇÃO DOS TRABALHOS

1.1 - TRABALHOS CONCLUÍDOS

- a) Aerolevantamento com imagens de radar de uma área de 8.511.965 km², abrangendo 551 folhas de mosaicos semicontrolados na escala 1:250.000, acompanhado de:

- aerofotografias

Infravermelho coloridas, na escala aproximada de 1:130.000, com recobrimento longitudinal e lateral de 60% e 10%, respectivamente, discriminadas em fotoíndice, na escala 1:500.000;

- multiespectrais, na escala aproximada de 1:70.000, em quatro canais (azul, verde, vermelho e infravermelho), colhidas simultaneamente com a foto em infravermelho colorida. Existentes somente para a Região Amazônica;

- video tape

Tapes, na escala aproximada de 1:23.000, imageados ortogonalmente ao longo das linhas de voo do aerolevantamento. Existentes somente para a Região Amazônica;

OBS: a utilização dos produtos relativos aos itens acima oferece restrições quando da presença de nuvens ou nevoeiro.

- perfil altimétrico

Ao longo de cada linha de voo foram registrados, graficamente, perfis espaçados de cerca de 27 km, em escala horizontal aproximada de 1:400.000.

- b) Mapeamento integrado de recursos naturais de todo o território nacional abordando os seguintes temas: geologia, vegetação, solos, geomorfologia, uso potencial da terra e cartografia.

grafia.

- c) Publicação de 30 volumes da série "Levantamento de Recursos Naturais" acompanhados dos respectivos mapas temáticos correspondentes a uma área mapeada de 6.828.950 km² (Fig. 1).
- d) Mapeamento Metalogenético Previsional correspondente às Folhas SA.24 Fortaleza; SB.24/25 Jaguaribe/Natal abrangendo uma área de 349.460 km².
- e) Mapeamento do Potencial dos Recursos Hídricos correspondente às Folhas SA.24 Fortaleza; SB.24/25 Jaguaribe/Natal e SE.24/25 Aracaju/Recife abrangendo uma área de 635.220 km².
- f) 275 Cartas Planimétricas, escala 1:250.000, totalizando 4.300.210 km², cartografadas, elaboradas e publicadas no período de 1973 a 1978 (Fig. 2).
- g) 132 Cartas Imagens de Radar, escala 1:250.000, correspondente a 1.923.670 km² (Fig. 3).
- h) Mapa da Amazônia Legal, escala 1:2.500.000, contendo informações acerca da infraestrutura da região, principais áreas de garimpo e mineração, as características de sua vegetação, a localização e os limites de parques nacionais, reservas indígenas e reservas biológicas.
- i) 551 Originais Cartográficos, escala 1:250.000 de todo o território nacional, totalizando 8.511.965 km².
- j) Elaboração do trabalho denominado "Proposições para Estudo Integrado do Programa Grande Carajás", contendo sugestões de execução de um plano de uso racional de recursos naturais.
- l) Boletim Técnico, Série Vegetação, nº 1: Fitogeografia Brasileira (Classificação Fisionômico-Ecológica da Vegetação Neotropical).
- m) Boletim Técnico, Série Geologia, nº 1. (Contribuição à Geologia do Distrito de Fluorita de Santa Catarina).
- n) Relatório intitulado "Algumas Considerações sobre as Potencialidades da Parte Setentrional do Nordeste" - Documento Interno.

1.2 - TRABALHOS EM EXECUÇÃO

- a) Publicação de 8 volumes da série "Levantamento de Recursos



FIGURA 1- SITUAÇÃO NO MAPA DO BRASIL DA PUBLICAÇÃO DOS VOLUMES DA SÉRIE LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS.

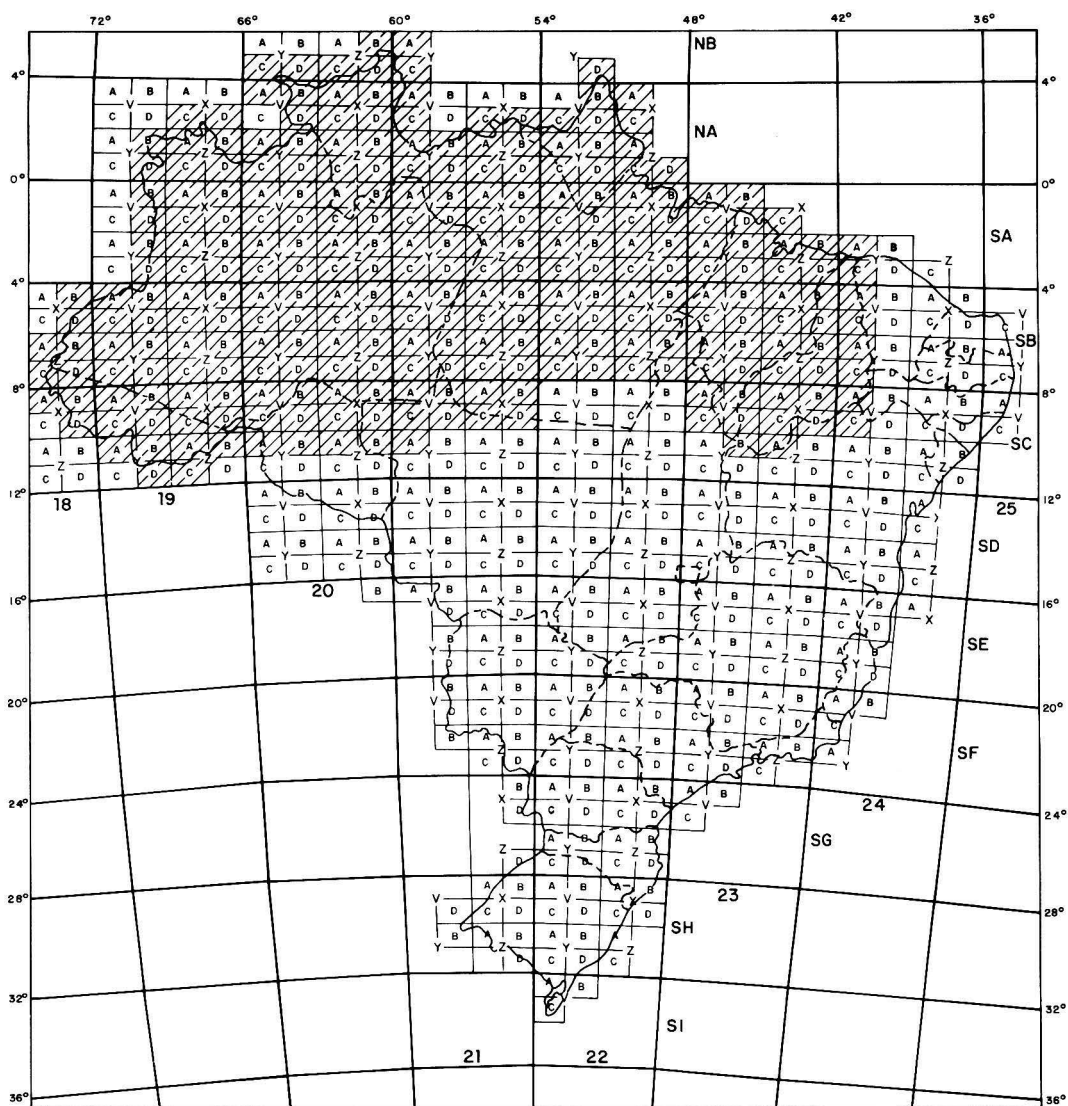


FIGURA 2 - SITUAÇÃO DAS CARTAS PLANIMÉTRICAS PUBLICADAS. ESCALA 1:250.000

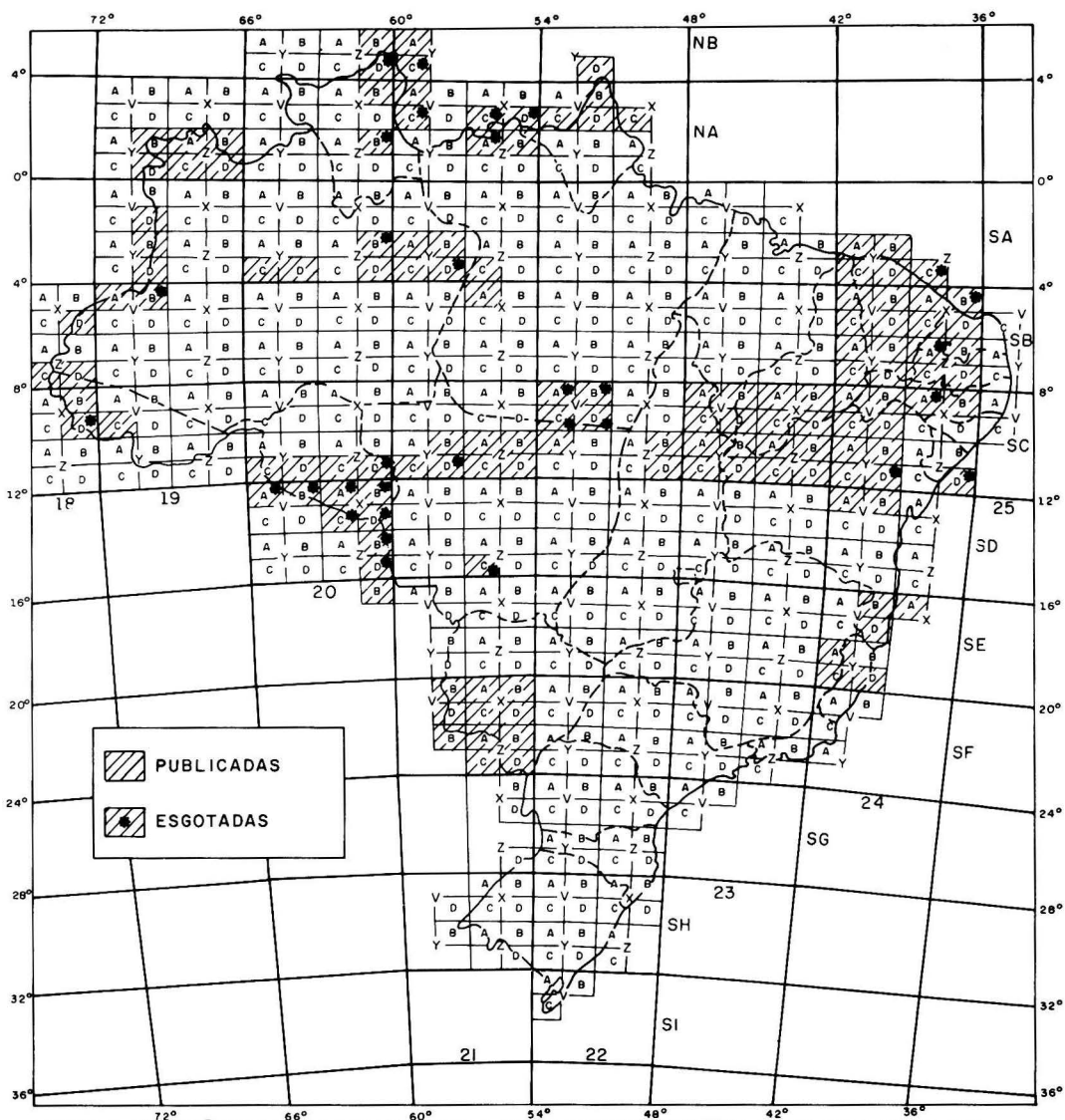


FIGURA 3 - SITUAÇÃO DAS CARTAS IMAGEM DE RADAR PUBLICADAS E ESGOTADAS. ESCALA A 1:250.000

Naturais" acompanhados dos respectivos mapas temáticos, correspondentes a uma área mapeada de 1.683.015 km².

- b) Mapeamento Metalogenético Previsional de 285.400 km² correspondente à Folha SC.24/25 - Aracaju/Recife.
- c) Mapeamento do Potencial dos Recursos Hídricos de 447.082 km² correspondente às Folhas SC.23 - Rio São Francisco e SD.24 - Salvador.
- d) Mapas temáticos, na escala 1:2.500.000, abrangendo a Amazônia Legal, nas seguintes disciplinas: Geologia, Geomorfologia, Solos, Vegetação e Uso Potencial da Terra.
- e) Mapas temáticos, na escala 1:2.500.000 - com base geográfica atualizada e precisa da região - abrangendo a Região Nordeste, nas seguintes disciplinas: Geologia, Geomorfologia, Solos, Vegetação e Uso Potencial da Terra.

1.3 - TRABALHOS EM CONVÊNIO

1.3.1 - Executados

- a) Conselho de Segurança Nacional - CSN/Grupo Executivo para a Região do Baixo Amazonas - GEBAM - Projeto de Mapeamento Integrado Rios Preto - Cajari/Amapá (Geologia, Geomorfologia, Solos, Vegetação), acompanhado dos mapas: Geológico, Aptidão para Materiais de Construção e de Ocorrências Minerais; Geomorfológico; Avaliação do Relevo; Solos; Aptidão Agrícola; Vegetação; Potencialidade para Exploração Florestal; Diagnóstico do Potencial Geoecológico; e Capacidade de Uso. Escala 1:100.000.
- b) Instituto de Colonização e Reforma Agrária - INCRA: 1. Levantamento de Recursos Naturais e Zoneamento Agrícola no Estado de Rondônia, nas glebas denominadas Capitão Sílvio e Marmelo, compreendendo 16.000 km², com vistas à seleção de áreas para implantação de projetos e colonização; 2. Levantamento de solos, a nível de reconhecimento, na região denominada Jacundá - localizada em Rondônia.
- c) Superintendência do Desenvolvimento da Região Centro-Oeste - SUDECO - Recursos Naturais da Área Programa Aripuanã - Relatário publicado em 1976.

- d) Conselho Nacional do Petróleo - CNP - Trabalho objetivando basicamente a análise dos dados obtidos pelo RADAMBRASIL , enfocando para o problema energético: 1. Áreas do Nordeste e da Amazônia com melhores aptidões naturais para o desenvolvimento de culturas de mandioca e cana-de-açúcar (Folhas SA.24 - Fortaleza, SB.24/25 Jaguaribe/Natal e SC.21 - Juazeiro; 2. Potencial energético de biomassa de áreas do Nordeste e da Amazônia, além de sugestões para implantação de atividades de reflorestamento para obtenção de combustível (Folhas SA.24 - Fortaleza, SD.24 - Salvador, SC.24/25 Aracaju/Recife e SD.22 - Goiás).
- e) Fundação Nacional do Índio - FUNAI - Execução de Trabalhos de mapeamento em áreas indígenas selecionadas (Igarapé Lage, Igarapé Ribeirão, Rio Guaporé, Pacaás Novos; Caripunas, Rio Negro, Ocaia, no Estado de Rondônia e Galibi no Território Federal do Amapá) visando à avaliação das potencialidades dos solos, dos recursos madeireiros e dos produtos de extrativismo vegetal.
- f) Diretoria de Serviço Geográfico - DSG - Elaboração de 137 Cartas Imagens de Radar, na escala 1:250.000, correspondentes a 1.923.670 km².
- g) Departamento Nacional de Obras e Saneamento - DNOS - Mapeamento Pedológico com classificação de terras para irrigação, escala 1:100.000, numa área total de 1.591.407 ha, sob influência dos rios Apodi ou Mossoró, Piranhas ou Açu e Cabugi (RN); Várzea de Souza (PB) e Cariri (CE).
- h) Empresas Nucleares Brasileiras S/A - NUCLEBRÁS - Estudos integrados de recursos naturais e de impacto ambiental, escala 1:250.000, na áreas de influência da jazida de urânio de Itataia (CE).
- i) Empresas Nucleares Brasileiras S/A - NUCLEBRÁS - Estudo integrado do Raso da Catarina (Geológico, Geomorfológico, Solos, Vegetação e Capacidade de Uso dos Recursos Naturais Renováveis).
- j) Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM - Contrato para prestação de serviços topográficos, levantamentos gravimétrico, magnético e IP (Induced Polarization) na região

de Floresta(PE).

- l) Governo do Estado de Santa Catarina/Departamento de Estra
das de Rodagem-DER. Mapa Rodoviário do Estado de Santa Catari
na, escala 1:750.000.
- m) Empresa de Recursos Naturais do Estado de Alagoas-EDRN - In
ventário de recursos florestais do Estado de Alagoas.

1.3.2 - Em Execução

- a) Administração Estadual do Meio Ambiente-ADEMA - Carta do
Potencial Geoecológico do Estado de Sergipe.
- b) Caraíba Metais S/A - Estudos do potencial geoecológico na
área de influência da mina Caraíba(BA).
- c) Secretaria de Indústria, Comércio e Minas do Estado de Per
nambuco - Estudos geológicos de semidetalle na região de
Floresta(PE) e elaboração de Cartas Imagens de Radar, na es
cala 1:100.000.
- d) Governo do Estado do Rio Grande do Norte - Convênio de
cooperação técnica visando o estabelecimento de programas
de desenvolvimento para aquele Estado.
- e) Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF -
Convênio de cooperação técnica - Jardim Botânico.
- f) Departamento Nacional de Obras e Saneamento-DNOS - Levanta
mento Semidetalhado de Solos e Classificação de Terras para
Irrigação nas várzeas das regiões de Iguatu(CE), Cariús(CE),
Jati(CE); Apodi(RN); Piancó(PB), Alto Piranhas(PB/RN), Médio
Piranhas(RN), Jaguaribe(CE), Salgado(CE) e Carmo(RN), escala
1:25.000.
- g) Conselho Nacional do Petróleo-CNP - Estudos realizados ob
jetivando a análise dos dados obtidos pelo RADAMBRASIL enfo
cado para o problema energético: Sugestões de utilização da
gravidade como forma de energia para transporte de cereais
no sul do País.
- h) Conselho de Segurança Nacional-DSN/Grupo Executivo para a
Região do Baixo Amazonas-GEBAM - Projeto IRATAPURU, compreen
dendo os subprojetos Iratapuru, Camaipi e Cupixi, localiza
dos no Amapá, envolvendo trabalhos de prospecção geoquímica.

- i) Centro de Tecnologia Mineral-CETEM - Contrato de prestação de serviços do pré-concentrado aluvionar para pesquisas de Ouro, através do emprego do equipamento Gold Sever, no Amapá.
- j) Ministério da Aeronáutica-MAer/Força Aérea Brasileira-FAB - Execução de operação de apoio aéreo.
- l) Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste-SUDENE - Elaboração de mapas de Recursos Hídricos, Solos e Vegetação das Folhas SB.24-Z-A-I e SB.24-Z-A-II.
- m) Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal-IBDF-Atualização da cobertura florestal nativa do Estado de Goiás e do Distrito Federal e levantamento do potencial de fitomassa parcial das áreas de Savana (Cerrado).
- n) Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal-IBDF-Atualização das cartas de cobertura florestal e das áreas antrópicas da Região Nordeste e, inventário de florestas nativas.
- o) Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária-INCRA - Levantamento de Reconhecimento de Alta Intensidade dos Solos da Gleba Machadinho - Rondônia. Área 92.000 ha. Escala 1:50.000.
- p) Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia-COELBA - Elaboração de um mapa do sistema elétrico do Estado da Bahia na escala 1:1.000.000.

2. PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES

2.1 - NO ÂMBITO DA GEOLOGIA

Dentro do sistema RADAMBRASIL de mapeamento integrado dos recursos naturais do País, além de fornecer subsídios geológicos às demais divisões, em especial às divisões de Geomorfologia e Pedologia, a Divisão de Geologia tem como principais atribuições:

- Elaboração de mapas geológicos em escala 1:1.000.000, com base em interpretação de imagens de radar (1:250.000) e extensivos trabalhos de campo e laboratório. Estes mapas mostram

os principais tipos de rochas, reunindo-as em formações ou grupos, com definição de suas relações genéticas, temporais e estruturais, servem de base a qualquer programa detalhado de exploração mineral, sendo utilizados, também, como documento fundamental para estudos de solo, relevo e projeto de obras civis de vulto;

- cadastramento de minas, jazidas, ocorrências e indícios de minerais úteis ao homem procurando definir seus tipos morfológicos e genéticos e seus controles de localização. No campo da prospecção e avaliação de recursos minerais, procurando fornecer subsídios seguros às entidades governamentais e empresas do setor, o Projeto RADAMBRASIL, através de sua Divisão de Geologia, encontra-se elaborando mapas metalogenéticos previsionais, numa iniciativa pioneira no País. Tais mapas, de execução atualmente restrita ao Nordeste, procuram indicar, ao minerador e aos organismos interessados, as áreas mais favoráveis à localização de depósitos minerais exibindo, ao mesmo tempo, o quimismo, a morfologia e os tipos genéticos dos depósitos conhecidos;
- cadastramento dos jazigos fossilíferos do País, indicando, entre estes, aqueles de necessária preservação e proteção.

Em virtude de sua capacitação profissional e conhecimento das dificuldades geradas em todo o Nordeste, pelo problema das secas, o Projeto RADAMBRASIL vem elaborando mapas do Potencial de Recursos Hídricos daquela área, os quais exibindo a qualidade e a distribuição sazonal da disponibilidade de águas subterrâneas e superficiais, são de extrema importância para o planejamento de ações que tenham o elemento água como alvo e insumo principal (Fig. 4 e Tab. 1).

Tendo contribuído de forma decisiva para o melhor conhecimento geológico do País, alcançando mesmo resultados surpreendentes em áreas anteriormente tidas como extremamente bem conhecidas, o Projeto RADAMBRASIL ampliou as perspectivas do Setor Mineral Brasileiro quer através da descoberta de novos jazimentos, quer, principalmente, através do melhor conhecimento e expansão dos limites de áreas mineralizadas já conhecidas.

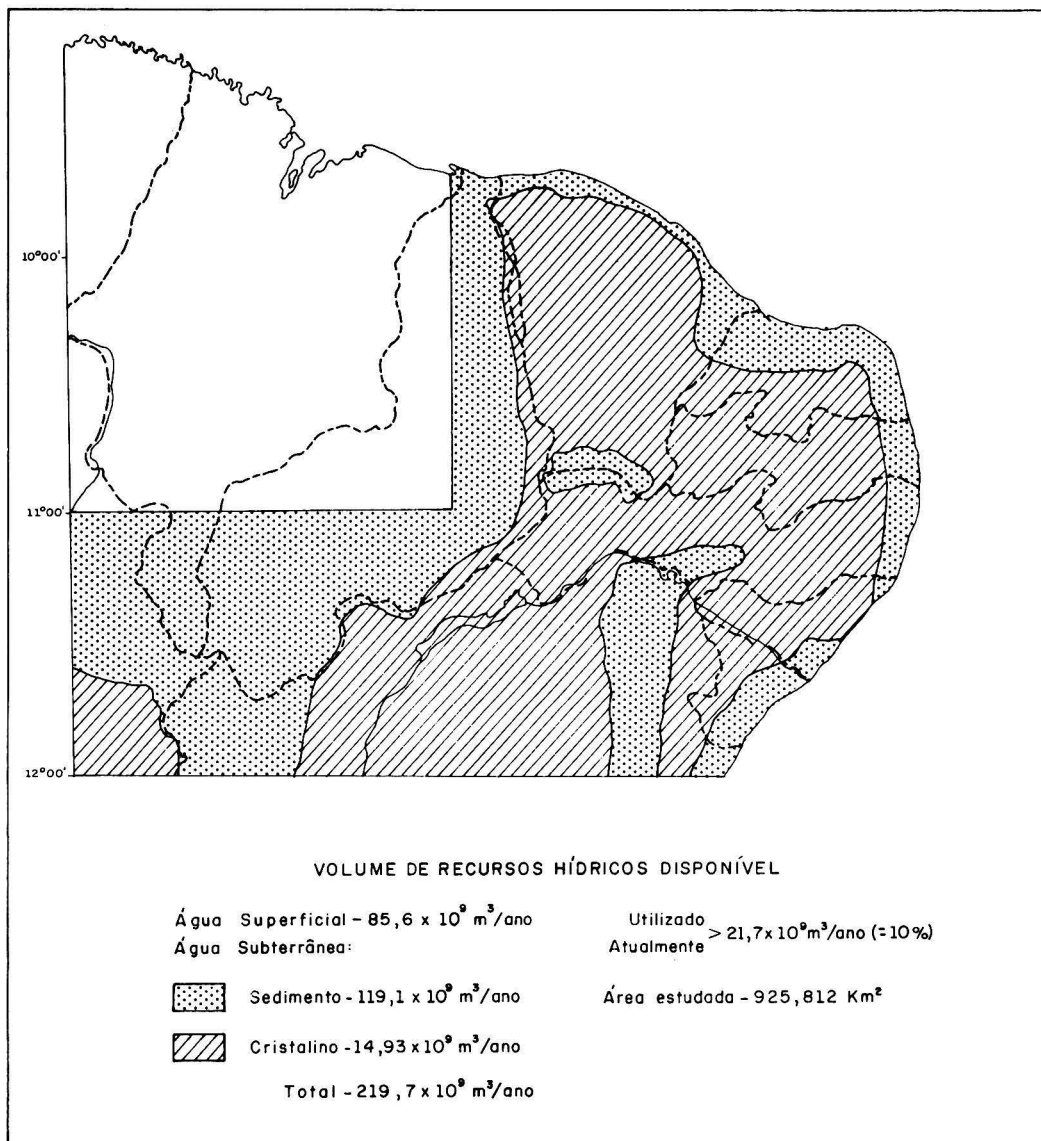


FIG.4-POTENCIAL DOS RECURSOS HÍDRICOS DE PARTE DA REGIÃO NORDESTE

FOLHAS	Ⓐ ÁGUAS SUBTERRÂNEAS			Ⓑ ÁGUAS SUPERFICIAIS	TOTAL A + B
	VOLUME EXPLORÁVEL (m³/ANO)			VOLUME DISPONÍVEL (m³/ANO)	
	SEDIMENTOS	CRISTALINO	TOTAL		
FORTALEZA SA. 24 ÁREA: 42.480 Km²	1,2 x 10 ⁹	0,4 x 10 ⁹	1,6 x 10 ⁹	1,6 x 10 ⁹	3,2 x 10 ⁹
JAGUARIBE/NATAL SA. 24/25 ÁREA: 306.980 Km²	66,4 x 10 ⁹	1,6 x 10 ⁹	68,0 x 10 ⁹	26,0 x 10 ⁹	94,0 x 10 ⁹
ARACAJU/RECIFE SC. 24/25 ÁREA: 285.400 Km²	50,0 x 10 ⁹	12,6 x 10 ⁹	62,6 x 10 ⁹	14,0 x 10 ⁹	76,6 x 10 ⁹
RIO SÃO FRANCISCO SC. 23 ÁREA: 290.952 Km²	1,5 x 10 ⁹	0,33 x 10 ⁹	1,9 x 10 ⁹	44,0 x 10 ⁹	45,9 x 10 ⁹
TOTAL ÁREA: 925.812 Km²	119,1 x 10 ⁹	14,93 x 10 ⁹	134,1 x 10 ⁹	85,6 x 10 ⁹	219,7 x 10 ⁹
DEMANDA = 1,26 x 10 ⁹ m³/ANO 35 x 10 ⁶ HAB. / 0,1 m³/DIA EXPLORADO ATUALMENTE = 21,7 x 10 ⁹ m³/ANO (10%)					

TABELA 1 - DISPONIBILIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS DE PARTE DA REGIÃO NORDESTE

Neste contexto, dentre as inúmeras contribuições do Projeto RADAMBRASIL ao setor mineral, destacam-se:

01. caracterização e individualização de inúmeros corpos graníticos intrusivos passíveis de encerrarem mineralizações a Estanho, Tungstênio, Ouro, Nióbio e Tântalo nos Estados do Pará, Amazonas, Rondônia e Território Federal de Roraima. Já comprovada a mineralização de grandes partes destes corpos, resultou ampliada a região estanífera do País, antes restrita quase que apenas à Rondônia;
02. descoberta de rocha carbonatítica, o Complexo dos Seis Lagos, com grande potencial para encerrar mineralizações a Terras Raras, Tório, Nióbio, Vanádio e Berílio, localizada na região do alto rio Negro, no noroeste do Estado do Amazonas. Em relação ao Nióbio, cabe ressaltar que trabalhos de pesquisa mais recentes revelaram constituir o Complexo, uma das maiores reservas mundiais deste metal;
03. identificação de diversos níveis de linhito nos domínios da Formação Solimões, no Estado do Amazonas;
04. identificação de uma associação de rochas de caráter básico-ultrabásico, em Tapuruquara, Estado do Amazonas, com potencialidade para mineralização a Níquel, Titânio, Cromo, Cobre e Ouro;
05. descoberta de rocha feldspatoidica, denominada Sienito Mutum, localizada na fronteira do Estado do Pará com a República da Guiana, com possibilidade de conter, notadamente, ocorrências de Titânio, Nióbio e Terras Raras;
06. melhor caracterização da área de afloramento das rochas pertencentes ao Grupo Vila Nova, no Território Federal do Amapá, as quais, podendo ser correlacionadas a ambientes geológicos do tipo "greenstone belt", são favoráveis à prospecção e descoberta de jazimentos de Ouro, Manganês, Cromo, Cobre, Platina e Níquel;
07. cartografia geológica, nos Estados do Maranhão e Pará, das rochas sedimentares da Formação Barreiras, formadoras de extensos "platôs" onde se desenvolvem grandes jazimentos de bauxita (Alumínio);

08. descoberta de importantes ocorrências de minério de Mang
nês associado aos metassedimentos do Grupo Beneficente, na
serra da Providência, no Estado de Rondônia;
09. caracterização e individualização de corpos graníticos com
textura "rapakivi", denominados Granito Serra da Providên
cia; situados no limite entre os Estados de Mato Grosso e
Rondônia, nos interflúvios Madeirinha-Roosevelt e Roose
velt-Guariba, potencialmente férteis em Estanho, Tungstê
nio, Nióbio, Tântalo e Ouro;
10. descoberta de horizontes de fosfatos em rochas do Grupo Be
neficente, no Estado do Amazonas e junto à divisa deste Es
tado com o Estado do Mato Grosso;
11. descoberta de rocha sienítica, denominada Sienito Canamã,
com possibilidade de conter mineralizações a Fosfato, Titâ
nio, Nióbio e Zircônio, situada nos Estados do Mato Gros
so e Amazonas;
12. delimitação regional, pioneira, das diversas unidades e es
truturas geológicas que constituem o Pólo Mineral da Serra
dos Carajás;
13. caracterização da serra do Inajá, no Estado do Pará, como
uma possível estrutura do tipo "greenstone belt", com gran
des perspectivas para a localização de mineralizações a
Ouro (já comprovada, atualmente), Cobre, Cromo, Níquel e
Platina;
14. delimitação da área de ocorrência dos Grupos Martinópolis e
Jaibaras, caracterizando-os como unidades rochosas pros
pectáveis para Cobre, Chumbo, Zinco e Ouro. As rochas des
tas unidades são cortadas pelos granitos Meruoca e Mocambo,
férteis para mineralizações de Estanho, Tungstênio, Berí
lio, Nióbio e Tântalo;
15. identificação, no Estado do Ceará, de pequenas intrusões
de rochas alcalinas potencialmente mineralizadas em Fosfa
to, Nióbio e Terras Raras;
16. definição, no Estado do Ceará, das rochas do Complexo Pe
dra Branca, passíveis de conterem mineralizações de Cromo,
Níquel e Ouro;

17. delineação de áreas e faixas, nos Estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, prospectáveis para Tungstênio (Scheelita), colaborando, assim, para o melhor conhecimento e aumento das reservas da Província Scheelitífera do Nordeste;
18. caracterização, no Estado do Piauí, de frações da porção basal de seqüências vulcanossedimentares do tipo "greenstone belt" que, relacionadas ao Complexo Bom Jardim são potencialmente mineralizadas em Cromo, Níquel, Cobre e Ouro;
19. definição da área de afloramento das rochas metassedimentares e metavulcânicas do Grupo Salgueiro-Cachoeirinha que, aflorantes nos Estados de Pernambuco, Piauí e Bahia, são passíveis de conterem mineralizações a Cobre, Chumbo, Zinco e Ouro;
20. definição do "trend" de localização e identificação de inúmeras novas ocorrências de ferro-titanado na área de Floresta (Pernambuco) onde trabalhos de maior detalhe, em execução através de Convênio com a Minérios de Pernambuco S.A., poderão quadruplicar as reservas daqueles minérios;
21. identificação, no Estado do Mato Grosso, de rochas graníticas que, constituindo o Granito São Vicente e a Suíte Intrusiva do Guapé, são potencialmente férteis em mineralizações a Estanho, Tungstênio e Molibdênio com Cobre, Zinco e Ouro associados;
22. melhor caracterização da área de afloramento das rochas metassedimentares do Grupo Cuiabá, ricas em ocorrências auríferas e diamantíferas, no Estado do Mato Grosso;
23. cartografia regional da faixa de ocorrência das rochas metamórficas do Grupo Araxá e dos Complexos Básico-ultrabásicos do Estado de Goiás, ambas litologias com inúmeros indícios e jazidas de Ouro, Níquel, Cromo e Cobre;
24. caracterização da distribuição espacial das rochas dos Complexos Guanambi, Santa Isabel e Riacho de Santana, no Estado da Bahia, passíveis de conterem mineralizações de Cobre, Chumbo, Zinco, Níquel, Cromo, Cobalto, Ouro e Platina;
25. individualização, no sul do Estado da Bahia, de rochas graníticas, pertencentes à Suíte Intrusiva Ninheira, poten -

cialmente portadoras de mineralizações a Estanho, Tungstênio, Tântalo e Bismuto;

26. definição da distribuição espacial de quartzitos do Grupo Almenara, no Estado de Minas Gerais, portadores de ocorrências de Manganês;
27. localização, no norte do Estado do Espírito Santo, de rochas e estruturas passíveis de encerrarem jazidas de pedras coradas, grafita e rochas alcalinas;
28. caracterização, no sudoeste do Mato Grosso do Sul, de rochas graníticas que, pertencentes à Suíte Intrusiva Alumia dor, são potencialmente férteis em Estanho, Tungstênio e Molibdênio;
29. individualização, no leste dos Estados de Santa Catarina e Paraná, de inúmeros corpos graníticos que, denominados Suíte Intrusiva e Serra do Mar são passíveis de conterem mineralizações a Estanho, Tungstênio, Molibdênio, Nióbio e Tântalo;
30. definição, no Estado do Paraná e no norte de Santa Catarina, de rochas que, compondo restos das porções basais de "greenstone belts", são possivelmente mineralizadas em Ouro (comprovado), Cromo, Níquel e Cobre;
31. identificação, em Santa Catarina, de feição circular dômica - o Domo do Vargeão - passível de ter sido gerado por intrusão alcalina não aflorante e eventualmente capaz de constituir-se em armadilha para hidrocarbonetos;
32. definição das possibilidades de ampliação das reservas de fluorita do "Distrito de Fluorita de Santa Catarina" através da melhor caracterização dos controles estruturais dos jazimentos e da cartografia das estruturas falhadas potencialmente mineralizadas da região;
33. contribuição ao melhor conhecimento da geologia da região aurífera do Estado do Rio Grande do Sul, através da melhoria da estratigrafia dessa área e sua caracterização como uma estrutura do tipo "greenstone belt" com potencial para mineralizações a Ouro, Cobre, Cromo e Níquel (Fig. 5).

2.2 - NO ÂMBITO DA VEGETAÇÃO

Os estudos de vegetação efetuados pelo Projeto RADAMBRASIL permitiram um conhecimento global dos recursos vegetais do País. Eles possibilitaram, através da interpretação dos dados fornecidos pelos sensores remotos, pela bibliografia confiável disponível e pelos levantamentos de campo, além da definição do potencial econômico da cobertura vegetal, a primeira tentativa de uniformização da nomenclatura fitogeográfica brasileira, pela adoção de um sistema de classificação fisionômico-ecológica da vegetação Neotropical.

Dentre os principais resultados obtidos pela Divisão de Vegetação, de acordo com seus objetivos precípuos, destacam-se:

- elaboração de mapas de vegetação de todo o território brasileiro na escala 1:1.000.000, com base em interpretação de imagens de radar e as fornecidas pelo satélite Landsat, nas escalas 1:250.000 e 1:500.000, respectivamente, contendo:
 - a) a distribuição das regiões fitoecológicas, formações e sub-formações;
 - b) a diferenciação dos aspectos estruturais e florísticos da vegetação;
 - c) mapa fitoclimático - relação vegetação/clima
- elaboração de relatório por Folha 1:1.000.000, contendo:
 - a) a avaliação do potencial de madeira dos diferentes tipos florestais;
 - b) a avaliação do potencial de fitomassa parcial das áreas cobertas pela vegetação de Savana (Cerrado);
 - c) recomendações e sugestões de uso conservacionista dos recursos naturais renováveis;
 - d) estudo das relações entre os gradientes ecológicos fundamentais (litológicos, morfológicos e climáticos) com a vegetação.

Relativo às contribuições do Projeto RADAMBRASIL ao setor florestal brasileiro, podemos destacar:

- estudo das formações de todo o Brasil, sua estrutura, composição florística e zonação geobotânica;

- constituição de um herbário que conta atualmente com 30.000 plantas catalogadas e identificadas a nível de gênero e espécie;
- realização de inventário florestal para determinação do potencial madeireiro definindo os volumes por hectare e por espécie; a viabilidade para exploração da madeira com a cotação dos produtos nos mercados interno e externo, acompanhados de listagem da utilização por espécie (Tab. 2);
- o inventário de 3.000 amostras de 1 ha com a medição de cerca de 180.000 árvores;
- a definição dos recursos madeireiros e extrativistas exploráveis, com indicação de áreas aptas a exploração econômica;
- a recomendação ao uso conservacionista dos recursos naturais através de análise técnica das implicações ecológicas e legais;
- indicação de áreas para estudos e experimentação;
- a definição de fitoclimas base para o planejamento de uso e recuperação de áreas naturais;
- o levantamento da fitomassa lenhosa em áreas de Savana (Tab. 3) ;
- indicação de áreas com possibilidade para implantação de polos produtores de carvão vegetal e madeireiro.

Como síntese dos estudos de vegetação e, baseado na experiência de 13 anos de levantamento de recursos naturais do País, recomendamos:

- 1) adoção de métodos e práticas conservacionistas compatíveis com as particularidades ecológicas de cada ambiente e de cada tipo de vegetação, no uso dos recursos naturais;
- 2) implantação de áreas testes visando minimizar os impactos ambientais quando do uso dos recursos naturais;
- 3) o zoneamento ecológico-econômico da Amazônia, definindo as áreas de uso (conservacionista) e de preservação permanente (proteção);

DADOS REGIÕES	ÁREA (ha)	VOLUME (m ³)		VOLUME COMERCIALIZÁVEL (m ³ x 10 ⁹)		VALORES US\$ (x 10 ⁹)		
		MÉDIO (ha)	TOTAL (x 10 ⁹)	MERCADO EXTERNO	MERCADO INTERNO	MERCADO EXTERNO	MERCADO INTERNO	TOTAL
FLORESTA OMBRÓFILA DENSE	187.125.500	120	22,455	2,245	4,490	516,35	449,0	965,35
FLORESTA OMBRÓFILA ABERTA	105.998.100	95	10,070	1,007	2,014	231,61	201,4	433,01
TOTAL	293.123.600	-	32,525	3,252	6,504	747,96	650,4	1.398,36

TABELA 2 — POTENCIALIDADE MADEIREIRA DA FLORESTA AMAZÔNICA

TABELA 3 — ESTIMATIVA DA DISPONIBILIDADE DE LENHA E DE CARVÃO VEGETAL
NAS ÁREAS DE SAVANA (CERRADO) DA REGIÃO CENTRO-OESTE

FOLHAS	SAVANA ARBÓREA ABERTA (CAMPO CERRADO)		SAVANA ARBÓREA Densa (CERRADÃO)	
	Lenha (st/ha)	Carvão Vegetal (MDC/ha) ^{**}	Lenha (st/ha)	Carvão Vegetal (MDC/ha) ^{**}
	INTERVALO	INTERVALO	INTERVALO	INTERVALO
SC.22 TOCANTINS	43 - 57	13 - 17	-	-
SC.23 RIO SÃO FRANCISCO	25 - 39	8 - 12	-	-
SD.21 CUIABÁ	20 - 29	6 - 9	-	-
SD.22 GOIÁS	40 - 46	12 - 14	96 - 167	32 - 56
SD.23 BRASÍLIA	37 - 53	11 - 16	-	-
SE.21 CORUMBÁ	49 - 59	15 - 18	83 - 117	28 - 39
SE.22 GOIÂNIA	46 - 60	14 - 18	109 - 146	36 - 49
GERAL	37 - 49	11 - 15	96 - 143	32 - 48

(*) Valores expressos em termos de intervalo de confiança (95%)

(**) 1 MDC (metro de carvão) - 3,0 st de lenha - Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado)

1 MDC (metro de carvão) - 3,3 st de lenha - Savana Arbórea Densa (Cerradão)

- 4) o estudo semidetalhado das bacias hidrográficas visando o estabelecimento de seu uso e proteção através do manejo integrado dos recursos naturais.

Com referência à BACIA HIDROGRÁFICA devemos ter conhecimento que ela representa uma "unidade natural" e teoricamente auto-sustentável em termos de recursos naturais quando em equilíbrio, o que obviamente só ocorre atualmente em áreas da Amazônia. Desta forma, todos os esforços deverão ser orientados no sentido de refazer através de estudos multidisciplinares, metas de manejo integrado do ambiente.

2.3 - NO ÂMBITO DA PEDOLOGIA

O levantamento de solos efetivado pelo Projeto RADAMBRASIL representou e representa ainda hoje a única fonte de informação, a nível regional, capaz de expressar a realidade amazônica, uma vez que os dados de que se dispunham até a conclusão destes trabalhos eram baseados em estimativas, por correlações ou extrapolações, que hoje em dia sabe-se afastaram-se muito da verdade terrestre. Constitui, portanto, o resultado mais importante deste levantamento o de permitir que se conheça o verdadeiro potencial de seus solos, possibilitando, desta forma, que se execute uma ocupação planejada.

Coube à Divisão de Pedologia deste Projeto executar o mapeamento dos solos e a conseqüente avaliação da aptidão agrícola das terras, identificando e delimitando a principal restrição para o uso agrícola e proporcionando assim, elementos básicos essenciais para o estabelecimento e recomendação de uma sólida política agrária (Tab. 4).

Da análise dos resultados do mapeamento, compreendendo uma área de 5.121.936 km² que extravasam os limites da AMAZÔNIA LEGAL, pode-se afirmar que:

- Cerca de 330.595 km² são constituídos por solos de média a alta fertilidade, com boas condições físicas para o desenvolvimento das plantas e sem restrições climáticas ou topográficas. Estão localizadas na área do Projeto Carajás e adjacências, a noroeste do Acre, no centro-leste de Rondônia e em

FERTI- LIDADE	CARAC. FÍSICA	TOPOGRAFIA	LIMITAÇÕES	ÁREAS EM Km ²			TOTAL
				AM	NE	SUL/SE/CO	
MÉDIA A ALTA	BOAS	PLANA E SUAVE		330.595	101.339	174.154	606.088 7%
MÉDIA A ALTA	REGULA RES	PLANA E SUAVE	RISCOS DE INUNDAÇÕES E IMPED. DE DRENAGEM	219.332	7.050	42.252	268.634 3%
BAIXA	BOAS	PLANA E SUAVE	FERTILIDADE E EXCES- SO DE Al+++	1.890.386	325.229	940.088	3.155.703 38%
MÉDIA A ALTA	REGULA RES	PLANA A ONDULADA	RELEVO, PROFUNDIDADE, TEXTURA GROSSEIRA, ARGILA DE ATIVIDADE AL- TA	161.594	150.638	135.484	447.716 5%
MÉDIA A ALTA	BOAS	FORTEMENTE ONDULADA	RELEVO	53.485	57.660	60.071	171.216 2%
BAIXA	REGULA RES	ONDULADA A FORTEMENTE ONDULADA	RELEVO, CARACTERÍS- TICAS FÍSICAS	398.000	32.787	503.937	934.724 11%
BAIXA	DESF.	PLANA E SUAVE	EXCESSO DE SÓDIO TROCÁVEL	19.000	112.018	49.460	180.478 2%
ÁREAS ATUALMENTE DESACONSELHÁVEIS À UTILIZAÇÃO AGRÍCOLA				2.049.544	255.529	442.368	2.747.441 32%

TABELA 4 - POTENCIALIDADE DOS SOLOS

Cáceres e Barra do Bugres, no Mato Grosso;

- aproximadamente 215.079 km² correspondem a solos com média a alta fertilidade, com características físicas favoráveis ao desenvolvimentos das plantas, mas com restrições ao uso agrícola devido à profundidade, topografia, pedregosidade ou drenagem. Áreas significativas são encontradas na parte central e oeste do Acre, sudoeste do Amazonas e a sudeste da Chapada dos Parecis (MT e RO);
- expressiva área de solos com média a baixa fertilidade e que não apresentam restrições climáticas, topográficas, de drenagem ou de propriedades físicas, ocupa uma extensão em torno de 1.890.386 km². As ocorrências dignas de menção estão no sudoeste e norte de Rondônia, nordeste do Pará, parte de Roraima e no Planalto Rebaixado da Amazônia que inclui áreas ao longo dos rios Amazonas-Solimões e seus principais afluentes;
- cerca de 219.332 km² constituem áreas de solos com média a alta fertilidade, em topografia favorável, mas com restrições por excesso de água ou má drenagem em algum período significativo do ano. São representados pelas várzeas do rio Amazonas e seus tributários e oeste da ilha de Marajó;
- aproximadamente 19.000 km² da área são constituídos por solos cuja limitação principal à utilização agrícola é a presença de teores elevados de sódio trocável. Estes solos requerem tratamento especial para sua utilização. São encontrados especialmente no litoral do Amapá e nas planícies aluvionais próximas a foz do rio Amazonas;
- os 2.447.544 km² restantes da Amazônia Legal, que não foram incluídos nas categorias acima mencionadas, constituem áreas de solos que apresentam limitações para utilização agrícola, tais como: textura grosseira, baixa fertilidade, lençol freático próximo à superfície, topografia movimentada, pouca profundidade efetiva, presença de concreções e salinidade. Estas áreas requerem para sua utilização manejos específicos de acordo com suas limitações, emprego de técnicas agronômicas avançadas e culturas adaptáveis e conseqüentemente investimentos maiores. Estas terras apresentam vocação natural para criação de gado.

Quanto à REGIÃO NORDESTE, analisando-se os resultados obtidos pelo mapeamento de solos de uma superfície de 1.042.250 km², pode-se concluir que:

- aproximadamente 101.339 km² da área considerada, se caracteriza por apresentar solos com média a alta fertilidade, com boas condições físicas e sem restrições por relevo ou drenagem. Distribuem-se por toda a região estudada com destaque para a chapada do Apodi e interflúvios dos rios Apodi, Piranhas e Cabugi no Rio Grande do Norte; regiões de Irecê, Wanderley (Cotegipe), Correntina e Iuiú (Malhado), na Bahia, Petrolina e Jataí em Pernambuco, Pedra Branca, Redenção e Ipu no Ceará e Sousa na Paraíba. São terras de elevado potencial agrícola e poderão se transformar em altamente produtivas desde que aplicadas técnicas de irrigação e manejo adequado;
- como resultado prático da seleção de áreas irrigáveis, 1.591.407 ha foram recomendados para levantamentos a escalas maiores ao DNOS, com vistas ao aproveitamento integrado dos recursos de água e solos do semi-árido nordestino. Em 1983, em convênio com aquele órgão do Ministério do Interior, o Projeto RADAMBRASIL realizou o levantamento de reconhecimento de alta intensidade de solos e classificação de terras para irrigação, na escala 1:100.000 no Rio Grande do Norte, Ceará e Paraíba confirmando plenamente as indicações do mapa exploratório - 80% das terras, segundo a Classificação do Bureau of Reclamation, são realmente aráveis, classes 2 a 4;
- cerca de 208.298 km² compreendem solos com média a alta fertilidade, mas com restrições ao uso agrícola, devido ao relevo, profundidade e pedregosidade. São encontrados por toda a região nordestina, com ênfase para as regiões do Mundo Novo, Mairi, Itapetinga, Jequié, Itaberaba, Campo Alegre de Lourdes e Guanambi, na Bahia; Gilbués e Parnaguá, no Piauí; Salgueiro, Cabrobó em Pernambuco; Patos na Paraíba e Cruzeta no Rio Grande do Norte;
- Significativa área com cerca de 325.229 km² representados pelas chapadas e tabuleiros costeiros caracterizados por solos com excelentes condições físicas, aliadas ao relevo plano e suavemente ondulado, muitos dos quais com condições climáti

cas amenas, favoráveis ao desenvolvimento de práticas intensivas de cultivo com plena mecanização. Necessitam de aplicação de insumos (adubos e corretivos) para a elevação e manutenção dos índices de produtividade, em razão da baixa disponibilidade de nutrientes;

- 7.050 km² compreendem áreas com solos férteis e relevo favorável à atividade agrícola mas com restrições por excesso de água ou má drenagem em algum período do ano, situadas nas planícies dos principais rios da região;
- com uma área de 32.787 km² foram identificados solos com baixa fertilidade natural em áreas com declives acentuados, mas, intensamente cultivados, necessitando sérios cuidados com relação às práticas de conservação dos solos e controle à erosão. Como referência estão as áreas localizadas na região caueira baiana;
- 112.918 km² são constituídos por solos cuja principal limitação ao uso agrícola é a presença de teores elevados de sódio trocável e que requerem cuidados especiais para sua utilização. Ocorrem principalmente nas regiões de Queimadas, Monte Santo e Riachão do Jacuípe na Bahia, Águas Belas em Pernambuco, Delmiro Gouveia em Alagoas, Nova Cruz e Riachuelo no Rio Grande do Norte e Quixadá e Quixeramobim no Ceará;
- 255.329 km² representam terras classificadas como de aproveitamento marginal ou sem aproveitamento agrícola, caracterizadas por relevo montanhoso e escarpado, solos muito rasos e pedregosos ou rochosos, ou ainda, áreas constituídas por solos excessivamente pobres em nutrientes. Localizam-se, principalmente, no litoral, Raso da Catarina e nas dunas interiores na margem esquerda do rio São Francisco próximo a Xique-Xique, na Bahia.

No que concerne à racionalização das atividades agrícolas no Nordeste visando à conservação do solo, irrigação e rendimentos compatíveis com a qualidade do solo, os estudos empreendidos revelam que:

- na imensa extensão de terras aproveitáveis, compreendendo

mais de 50% da área mapeada, deve ser recomendada a irrigação para uma exploração rentável. É necessário pesquisar e aplicar métodos que visem à economia d'água, aliados a sistemas de drenagem e de manejo correto no intuito de evitar, como consequência do mau uso, salinização e perda de solos antes ricos e altamente produtivos;

- deve-se ter em mente que o excesso de mecanização pesada e o manejo deficiente dos solos contribuem para compactação, aumento de densidade e redução drástica da área favorável ao desenvolvimento de raízes, com danos incalculáveis às plantas. É aconselhável seguir sempre as recomendações técnicas quando se deseja programar emprego intensivo de mecanização em agricultura;

cerca de 20% da área mapeada tem solos férteis que, no entanto, não devem ser indicados para cultivos extensivos. Para estas regiões recomendam-se atividades agrícolas e pecuárias de pequeno e médio portes, com emprego de tração animal, práticas de conservação e tratamentos culturais manuais ou pouco tecnificados. Com maior emprego de mão-de-obra evitar-se-á o êxodo, contribuindo para fixação do homem à terra; e que

- o desenvolvimento de técnicas locais para adubação orgânica utilizando leguminosas nativas, nas quais o Nordeste é rico, contribuiria não só para incorporação de nitrogênio com economia de adubos químicos como também para melhoria das condições físicas superficiais do solo, evitando perdas d'água por evaporação.

Com relação às REGIÕES CENTRO-OESTE, SUL E SUDESTE, a interpretação dos resultados do mapeamento de solos numa área de 2.347.814 km² nos permite concluir que:

- aproximadamente 174.154 km² da área são constituídos por solos de média a alta fertilidade, com características físicas favoráveis para o desenvolvimento das plantas e sem limitações topográficas. Estes solos estão situados predominantemente na região de Presidente Prudente, Barretos, Araçatuba, Bauru e Assis em São Paulo, São Borja, no Rio Grande do

Sul, no norte do Paraná, no sul de Mato Grosso do Sul, Janaúba em Minas Gerais e Formosa em Goiás;

- uma área aproximada de 42.252 km² distribuídos principalmente nas planícies dos rios São Francisco, Jequitinhonha, Grande, Paraná, Paranapanema, Jacuí e Ibicuí é constituída por solos com teores médios a altos de nutrientes disponíveis em topografia favorável à utilização agrícola, mas com limitações por excesso de água ou má drenagem em alguns períodos do ano;
- ocorrência de 940.088 km² de solos com boas condições físicas para o desenvolvimento das plantas aliadas à topografia plana e suave ondulada e com média a baixa fertilidade distribuídos por toda a área, com ênfase especial para o oeste de São Paulo, norte do Rio Grande do Sul, sudeste de Mato Grosso do Sul e sul de Minas Gerais e Goiás;
- 135.484 km² da área são constituídos por solos de média a alta fertilidade natural em topografia favorável à utilização agrícola e com características adversas, tais como: pouca profundidade, presença de pedregosidade ou rochosidade, impedimento de drenagem, susceptibilidade à erosão, etc. Estão distribuídos por toda a área, com ênfase no estado do Rio Grande do Sul, oeste do Paraná, oeste de Mato Grosso, nas regiões de Posse em Goiás e Almenara e Governador Valadares em Minas Gerais;
- aproximadamente 60.071 km² são constituídos por solos de elevada fertilidade natural, com boas características físicas, mas com limitações ao uso agrícola devido à topografia movimentada. Estão localizados especialmente nas regiões de Nilquelândia e Goianésia em Goiás e Teófilo Otoni, Araçuaí e Sete Lagoas em Minas Gerais e vale do rio Paraíba no estado do Rio de Janeiro;
- ocorrência de 49.460 km² de solos cuja principal restrição à utilização agrícola é a presença de elevados teores de sódio trocável. Estes solos requerem tratamentos especiais para sua utilização e se localizam especialmente nos arredores das lagoas Mirim e dos Patos no Rio Grande do Sul, oeste de Mato Grosso, e junto à lagoa Feia no Rio de Janeiro;
- cerca de 946.305 km² constituem áreas de dominância de solos

com uma ou mais das seguintes limitações ao uso agrícola: baixa fertilidade natural, topografia acentuadamente movimentada, pouca profundidade, textura grosseira, presença de pedregosidade, rochosidade, concreções e sujeitos a inundação por um longo período do ano. Estes solos se localizam principalmente no Pantanal Matogrossense e em parte dos estados do Rio de Janeiro, Santa Catarina e Espírito Santo.

2.4 - NO ÂMBITO DA GEOMORFOLOGIA

O mapeamento geomorfológico executado pelo Projeto RADAMBRASIL, assume um papel singular em nosso País e no mundo. Trata-se do único mapeamento, em escala regional, destinado a servir de base ao planejamento integrado. O Brasil não dispõe de levantamento sistematizado das potencialidades do relevo, capaz de gerar facilidades ou obstáculos ao planejamento regional. Os conhecimentos geomorfológicos sobre o País limitam-se a reconhecimentos realizados por alguns especialistas nacionais e estrangeiros e a pesquisas acadêmicas esparsas, abrangendo áreas reduzidas mapeadas nas escalas 1:25.000 e 1:50.000.

Os estudos do mapeamento em questão, conduzidos segundo a metodologia do RADAMBRASIL, permitiram a abordagem dos seguintes aspectos de aplicação prática:

- sugestões de 140 sítios favoráveis a estudos para implantação de hidrelétricas e linhas de transmissão. Nas regiões Amazônica e Centro-Oeste, alguns aproveitados pela ELETRONORTE, como o de Cachoeira Balbina no rio Uatumã (Estado do Amapá) e Cachoeira Porteira, no rio Trombetas (Estado do Pará); e pelas Centrais Elétricas Matogrossenses (CEMAT) no rio Jauru;
- indicação de faixas favoráveis ao lançamento de linhas de transmissão de energia, citando-se como exemplos: Conexão do sistema hidrelétrico do Paredão, abrangendo os rios Preto-Cajari, no Território Federal do Amapá. Conexão das Usinas Hidrelétricas de Apiacás e Caiabis, e a localidade de Novo Horizonte, para as Centrais Elétricas Matogrossenses (CEMAT);
- seleção de sítios com morfologia propícia à instalação e/ou ampliação de instalações portuárias. Citam-se como exemplos

os sítios indicados próximos às localidades de Tefé e Badajós no rio Solimões e a relocação do porto de Carauari, no rio Juruá (Estado do Amazonas);

- definição de áreas favoráveis à implantação ou à ampliação da atividade turística, com base nos aspectos paisagísticos-pitorescos, a exemplo dos relevos ruiniformes da serra da Bodoquena (MS), relevos ruiniformes do Chapadão Central Baiano e no norte de Minas Gerais, quedas d'água de Dardanelos, no rio Aripuanã (MT);
- estudos e/ou mapeamento geomorfológicos de áreas sujeitas a enchentes crônicas, a exemplo do Pantanal Matogrossense, detectando as causas e os efeitos desses fenômenos, visando à indicação de alternativas para seu controle;
- indicação de 10 (dez) sítios favoráveis à instalação de portos fluviais para embarcações de médio e pequeno porte; faixas favoráveis à implantação da rede viária, incluindo modificação no traçado original da BR-156 e faixas favoráveis à locação de linha de transmissão de energia conectando o sistema hidrelétrico do Paredão, em área do Amapá, abrangida pelos rios Preto-Cajari, conforme trabalho realizado para CSN/Grupo Executivo para a Região do Baixo Amazonas - GEBAM;
- reconhecimento de feições favoráveis a conter determinados bens minerais, a partir de estudos geomorfoгенéticos, detectando-se a ocorrência de Ouro, Diamante e Cassiterita nos terraços e aluviões dos rios Tocantins, Araguaia, Xingu e Iriri;
- estudos relacionados a condicionantes geomorfológicos para a ocupação das várzeas amazônicas, identificando-se os processos de evolução das áreas colmatadas ou em fases de colmatagem que são permanente ou periodicamente inundáveis, com vistas ao estabelecimento da agricultura e pecuária na Folha SA.21 Santarém.

O mapeamento das formas de relevo e suas características morfodinâmicas empreendido pelo RADAMBRASIL nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul propiciou revelações importantes, fornecendo através do mapa de Avaliação do Relevo, subsídios valio

sos aos estudos dos solos, do uso da terra e classificando os tipos de relevo em categorias restritivas e favoráveis ao planejamento e ocupação.

Como aplicabilidade destes estudos citam-se:

- alerta para problemas que tendem a comprometer os resultados da açudagem como: evaporação, salinização das águas e dos solos e assoreamento dos reservatórios a exemplo dos açudes Orós, Estevão Marinho, General Sampaio e Sobradinho, entre outros;
- estudos visando avaliar e evitar o impacto ambiental na locação de núcleos destinados à exploração de minérios radioativos e instalação de centrais nucleares, por solicitação da NUCLEBRÁS, na jazida de Itataia, no Estado do Ceará;
- análise dos problemas relacionados com o desequilíbrio ecológico em áreas de grande intervenção antrópica, como o vale do rio São Francisco, onde a incidência dos fenômenos de erosão acelerada causa modificações no leito do rio e enchentes periódicas catastróficas. O mapeamento geomorfológico da bacia do rio São Francisco nos Estados de Minas Gerais, Pernambuco, Sergipe, Alagoas e da Bahia permitiu a identificação de setores críticos do ponto de vista dos ataques dos agentes erosivos, tendo sido sugeridos estudos integrados a nível de detalhe objetivando minimizar ou controlar aqueles fenômenos;
- indicação de áreas problemáticas sob o aspecto morfodinâmico, levantadas no decorrer das pesquisas, onde devem ser concentradas atenções no sentido de controlar fenômenos de instabilidade que ameaçam a segurança e a expansão de centros urbanos e regiões agrícolas. Citam-se como exemplos os problemas acarretados pelo avanço das dunas em Fortaleza e Natal e os movimentos de massa no sítio urbano de Brasília e nas encostas de Salvador, assim como os problemas da expansão urbana em direção às áreas de mangues em Aracaju, Maceió e Recife;
- fornecimento de dados para o apoio à locação de portos ou visando alertar sobre a ocorrência de fenômenos de assoreamento;

mento ou desbarrancamento em sítios portuários. Na Região Nordeste alguns exemplos podem ser mencionados, como o porto de Luís Correia, na foz do rio Parnaíba, o de Mucuripe, em Fortaleza, o de Suape, em Pernambuco, e outros posicionados no litoral dos Estados de Sergipe e Alagoas;

- sugestões de sítios favoráveis à construção de barragens na Região Nordeste, com o propósito de ampliação do sistema de açudes na área. A este respeito, citam-se como exemplos os sítios propostos nas bacias dos rios Acaraú e Quixeramobim, com fins de abastecimento.

O mapa de Avaliação do Relevo da Região Sul enfatiza os problemas resultantes da intervenção antrópica em ambiente natural, sem uma devida avaliação do comportamento individual e em conjunto de fatores geomorfológicos representados pela morfologia, formações superficiais e processos morfogenéticos.

Como resultado dessa avaliação analisa e alerta para:

- problemas de intervenção antrópica alterando a dinâmica das águas superficiais em rios, canais, lagos e baías resultando na retomada da erosão, abaixamento do nível do lençol freático, assoreamento de barras e canais, entre outros, verificados no canal do Linguado, nas baías norte e sul na ilha de Santa Catarina, na retificação do curso inferior dos rios Ribeira do Iguape, Itajaí, Cubatão e Tijucas;
- problemas de desmatamento e revolvimento do solo expondo-o à ação erosiva das águas pluviais, intensificando o assoreamento de rios, lagos, represas e baías afetando a navegação, a geração de energia hidroelétrica, o fornecimento de água e aumentando os riscos de inundação. Destacam áreas críticas como a baía de Paranaguá, a bacia do rio Tubarão, a represa de Passo Real e a laguna Santo Antonio entre outros;
- problemas geomorfológicos afetando os núcleos urbanos resultantes, principalmente, do crescimento desordenado e da especulação imobiliária como observado nos bairros de baixa

renda construídos sobre áreas sujeitas a inundações periódicas nas cidades de Curitiba-PR, Porto Alegre-RS, União da Vitória-PR e Porto União-SC, entre outras e de balneários implantados em áreas de dunas ativas, principalmente no litoral do Estado do Rio Grande do Sul;

- problemas de erosão hídrica acelerada afetando tanto as zonas rurais como urbanas conseqüentes do desmatamento, revolvimento do solo e concentração das águas pluviais, em áreas de acentuada susceptibilidade erosiva, principalmente, no noroeste do Estado do Paraná, afetando cidades como Paranavaí, Umuarama, Cianorte e Nova Esperança, no Planalto das Missões no Estado do Rio Grande do Sul, no Estado de Mato Grosso do Sul e Centro-Oeste do Estado de São Paulo;
- problemas de remobilização eólica tanto no litoral como no interior, destacando o processo de "desertificação" que se verifica no Planalto de Uruguaiana, no Estado do Rio Grande do Sul e as tempestades de pó nas áreas de Latossolo Roxo e Terra Roxa, no Planalto das Missões, no Estado do Rio Grande do Sul e no norte, noroeste, oeste e sudoeste do Estado do Paraná;
- problemas relacionados com movimentos gravitacionais mobilizando grandes massas rochosas e/ou detríticas, lenta ou rapidamente, afetando principalmente as rodovias, com destaque para as BR-116, 277 e 101.

2.5 - NO ÂMBITO DA CARTOGRAFIA

A Divisão de Cartografia do Projeto RADAMBRASIL transformou as imagens de radar em Cartas Planimétricas e Cartas Imagens de Radar, refletindo uma nova concepção de mapeamento.

Esse trabalho representa expressiva contribuição à cartografia nacional, pois a nível de cartografia básica contém o levantamento planimétrico de todo território brasileiro, atualizado, uniforme e em escala homogênea.

Para execução das Cartas Imagem de Radar, no sistema UTM da Projeção Conforme de Gauss, inéditas no campo carto -

gráfico, utilizou-se a imagem de radar na escala 1:250.000, associada a dados de planimetria e hidrografia.

A partir desse levantamento, foram elaboradas bases geográficas, na escala 1:1.000.000, na Projeção Cônica Conforme de Lambert, para o assentamento das informações temáticas diversas.

Esse mapeamento propiciou a obtenção dos seguintes benefícios:

- apoio para diversos mapeamentos executados por outros órgãos. Exemplo: Carta Internacional ao Milionésimo (CIM) elaborada pelo IBGE;
- apoio aos estudos para elaboração de anteprojetos de rodovias, ferrovias, linhas de transmissão, implantação de projetos fundiários e outros;
- contribuição ao mapeamento náutico da Amazônia, elaborado pela Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha, de trechos navegáveis de rios. Exemplos: levantamentos dos rios Amazonas, Negro, Tocantins e Solimões;
- contribuição para o mapeamento aeronáutico da Amazônia, elaborado pelo Ministério da Aeronáutica, na escala 1:1.000.000. Exemplo: Carta Aeronáutica Mundial (WAC);
- contribuição relevante à orientação dos pilotos nos vôos visuais, informando sobre rios, cidades, vilas, povoados, campos de pouso e caracterização de relevo;
- contribuição com a Divisão de Fomento do Departamento Nacional da Produção Mineral, para controlar os pedidos de pesquisa e lavra mineral, através dos produtos cartográficos obtidos pelo Projeto;
- dotação da Amazônia de um rico suporte de realizações cartográficas, permitindo um conhecimento melhor das bacias hidrográficas, coletando os topônimos daquela região, especialmente, no aspecto hidrográfico, descobrindo rios, igarapões, cachoeiras, corredeiras, e outros acidentes naturais desconhecidos. Exemplos: bacias do Coari-AM; rio Tapauá-AM; localização precisa do pico Rondon-RR;

- concepção do mapa de cobertura vegetal da Amazônia Legal na escala 1:2.500.000, representando expressiva contribuição ao conhecimento e desenvolvimento da Região Amazônica;
- primeiro mapeamento em escala homogênea, transformando o imenso vazio cartográfico da Amazônia, em uma região privilegiada em termos de mapeamento contínuo na escala 1:250.000;
- contribuição à delimitação de parques e reservas indígenas, identificando o habitat natural de suas populações. Exemplos: Área Indígena Cateté, Área Indígena Baú-Mencranotire;
- melhor definição das fronteiras, permitindo estabelecer os reais divisores d'água nas linhas fronteiriças;
- contribuição com o mapeamento elaborado pela Diretoria do Serviço Geográfico, do Ministério do Exército, e pelo IBGE, na confecção de cartas topográficas, ora em execução na Amazônia, na escala 1:100.000;
- atualização de cartas existentes, através de bases cartográficas em escala compatível com o mapeamento sistemático do Brasil;
- apoio relevante aos órgãos de planejamento e execução dos Governos Estaduais e Municipais.

2.6 - NO ÂMBITO DO USO POTENCIAL DA TERRA

A Divisão de Uso Potencial da Terra, em seus relatórios referentes à área amazônica, abordou três temas que, em conjunto, pretendem fornecer para aquela região informações visando à criação de programas de desenvolvimento.

Na primeira parte do relatório, "Capacidade Natural Média do Uso da Terra", utilizando as informações decorrentes dos demais estudos sobre solos, clima, vegetação, relevo e geologia empreendidos pelo RADAMBRASIL, elaborou um documento síntese que avalia qualitativa e quantitativamente o potencial da área em questão, contribuindo, em escala regional, para seleção de áreas merecedoras de estudos detalhados.

Assim sendo, estes estudos contribuíram de maneira ímpar para a seleção de áreas favoráveis à implantação e/ou in-

tensificação dessas atividades, fornecendo assim subsídios à política de desenvolvimento e à seleção, pela empresa privada, de áreas com maiores possibilidades de aproveitamento econômico.

Os principais resultados destes estudos revelaram que:

- aproximadamente 70% da área mapeada (4.851.710 km²) classifica-se entre as classes Alta (48%) e Média (22%) quanto a exploração madeireira. A Classe Alta ocorre na maior parte do Estado do Amazonas; em mais da metade dos Estados do Pará e de Rondônia; em proporções significativas nos Territórios de Roraima e Amapá e ainda no Estado do Acre, noroeste do Estado do Mato Grosso, oeste do Estado do Maranhão e norte do Estado de Goiás. Portanto, praticamente 50% da área total tem potencial madeireiro alto, ou seja, volumetria de mais de 100 m³/ha de madeira comercial;
- em contrapartida, a soma dessas classes (Alta e Média) no tocante à Lavoura e Criação de Gado em Pastos Plantados corresponde a apenas 7%, sendo insignificante a área enquadrada na Classe Alta que se encontra mapeada na região centro e sul do Estado de Rondônia e na região central do Estado do Pará, nas margens da rodovia Transamazônica. É baixa a percentagem de áreas que apresentam condições para o desenvolvimento de uma agricultura no sistema de manejo tradicional, isto é, sem a utilização de tecnologia avançada. O restante da área não possui boas condições para a agricultura devido às restrições do solo, clima e relevo, isolados ou em conjunto. Cerca de 70% da área enquadra-se nas classes Baixa e Muito Baixa para esta atividade. Abrange a quase totalidade dos Estados do Amazonas, Acre e Rondônia e do Território do Amapá; norte e leste do Estado do Pará, região central do Território de Roraima e norte dos Estados de Mato Grosso e Goiás e no norte e centro do Maranhão;
- a área, como um todo, apresenta muitas espécies vegetais de valor extrativista, porém, pouco mais de 25% do total tem potencial Médio a Alto. A Classe Alta ocorre a norte, leste e centro (em manchas esparsas) do Estado do Pará; leste

do Estado do Acre e sul do Estado do Amazonas; muitos vales do Estado do Amazonas; norte do Estado do Maranhão e pequenas áreas dos Territórios de Roraima e Amapá e do Estado de Rondônia;

- no tocante à Criação de Gado em Pastos Naturais, cerca de 80% da área foi avaliada na Classe Não Significante, isto devido à cobertura vegetal que é predominantemente florestal. Apenas nas áreas de Campos, Cerrados, Caatinga e Várzeas encontra-se potencial de médio a alto, que representa somente 7% do total, abrangendo as várzeas do médio e baixo rio Amazonas; as áreas de Campo do Território do Amapá; o leste da ilha de Marajó; os Campos do Estado do Maranhão e o sul do Estado de Rondônia, nas várzeas do rio Guaporé. Em algumas áreas, a capacidade natural elevada para o desenvolvimento de uma determinada atividade pode criar condições que conduzem ao desequilíbrio do ecossistema. Essas áreas são designadas, no mapa, como de "Utilização Condicionada a Estudos Específicos".
- propõem-se diversas áreas para a proteção ambiental sob a forma de Parques Nacionais, Florestas Nacionais, Reservas Biológicas, Estações Ecológicas, etc. Constitui-se um trabalho único no mundo e, segundo esta linha, apresentou as seguintes proposições de proteção ambiental, algumas das quais já decretadas, como é o caso do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses e Parque Nacional do Pico da Neblina: 1) *Parques Nacionais*: do Veredão, abrangendo parte dos Estados da Bahia, Goiás, Piauí e Maranhão; das Mesas de Carolina e dos Lençóis Maranhenses, no Estado do Maranhão; do Cabo Orange, no Território do Amapá; do Lago Caracaranã, da Pedra Pintada, da Serra Pacaraíma e da Serra Parima, no Território Federal de Roraima do Rio Negro, no Estado do Amazonas e Território de Roraima; do Pico da Neblina e de Parintins, no Estado do Amazonas; e Parque Estadual do Lago das Piranhas, no Estado do Pará; 2) *Florestas Nacionais*: de Bacajás-Itacaiúnas no Estado do Pará; do Amapá no Território Federal do Amapá; da Serra do Imeri, no Estado do Amazonas; de Roraima, no Território de Roraima; do Trombetas, no Estado do Pará; do Sul do Acre e do Alto Vale do Juruá, no

Estado do Acre; 3) *Reservas Biológicas*: do Rio Mearim, do Rio Bacuri e do Tocantins-Araguaia, abrangendo os Estados do Maranhão e do Pará; do Rio Tocantins, do Igarapé Araraquara, do Rio Sororó, do Rio Cajazeiro, Parauaquara, dos Campos de Anauará, dos Campos do Moju e do Rio Mapaoni, no Estado do Pará; e do Lago Piratuba, no Território Federal do Amapá; 4) *Estações Ecológicas*: da Ilha de Maracá, da Serra dos Surucucus, da Serra do Melo Nunes, da Serra do Repartimento, da Serra Pacaraima, da Serra Tepequém, da Serra Uafaranda, da Serra Urutanin, do Monte Roraima, do Rio Branco e do Rio Itã, no Território Federal de Roraima; da Serra da Neblina, da Serra do Aracá e da Serra do Imeri, no Estado do Amazonas; e do Rio Poana, no Estado do Pará; 5) *Áreas Sugeridas para Estudos Visando Preservação (ASEVP)*:

a) no Estado de Rondônia

— da Serra do Uopiane; do Monumento Cultural - (Forte Príncipe da Beira); da Tartaruga, do Jacaré-Açu e do Cervo do Pantanal; da Poaia ou Ipeca; e dos Animais em Vias de Extinção;

b) no Estado do Amazonas

— da Serra dos Três Irmãos;

c) no Estado do Mato Grosso

— do Potencial Turístico; do Relevo Residual da Serra Ricardo Franco; das Aves Migratórias e do Veado Campeiro; do Aripuanã; da Serra do Cachimbo; e da Serra do Tapirapê;

6) *Áreas Sugeridas Visando Utilização Florestal (ASEVUF)*:

a) no Estado do Amazonas

— da Serra do Sucunduri e do Rio Solimões.

Foram sugeridas ainda áreas que de acordo com os artigos 2º e 3º da Lei nº 4.771/65 (Código Florestal), devem ser preservadas.

Na segunda parte dos estudos denominada "Diagnóstico Sócio-Econômico", realizado a nível municipal, foram abrangidos todos os setores econômico-sociais, estruturado com base em entrevistas a diversas pessoas estabelecidas há muitos anos na

área. Com esses dados pretende-se fornecer subsídios aos planejamentos e a empresários que desejam operar na área.

Na terceira parte do relatório "Subsídios ao Planejamento Regional" foram enfocados alguns aspectos regionais e indicadas as melhores áreas para a implantação de empresas induzidas. Revelam-se, ainda, para cada área selecionada, dados sobre possibilidades ecológicas para determinadas culturas, bem como seus correspondentes custos e receitas aproximados por hectare. Ressaltando-se o vínculo que deve existir entre a utilização das áreas selecionadas e o respectivo potencial madeireiro, onde o aproveitamento deste poderá custear parte da implantação de atividade agropecuária, principalmente em grandes empreendimentos industriais. Para a Região Amazônica, isto é de grande significado econômico, uma vez que possibilitará não somente melhor aproveitamento dos recursos da terra, mas também por gerar divisas que refletirão na economia regional.

Nas áreas extra-amazônicas foi elaborado o mapa de capacidade de uso, de caráter inédito, cuja finalidade principal é a delimitação de áreas que podem ser consideradas homogêneas sob o ponto de vista de sua capacidade de produção e produtividade.

Finalidade destes estudos:

- permitir afirmações, recomendações e previsões específicas a respeito do uso e manejo das áreas pesquisadas, no nível de abstração admitido pela escala dos levantamentos;
- segregar as áreas agricolamente mecanizáveis das que são apenas com tração animal e das que comportam tão-somente trabalho manual;
- apoiar a pesquisa agropecuária a fim de que ela possa se referir a este tipo de levantamento, para que seus resultados sejam extrapolados a outras áreas, com maior segurança;
- apoiar a sistematização da extensão e assistência agropecuária, pela consideração das unidades homogêneas próprias a

área de atuação de cada um dos técnicos extensionistas;

- possibilitar o agrupamento das unidades homogêneas assim mapeadas, segundo sua aptidão para a produção das diferentes culturas, constituindo-se em um zoneamento agrícola propriamente dito;
- possibilitar o estabelecimento de uma estrutura de uso potencial, isto é, definir a melhor distribuição espacial das atividades agropecuárias, otimizando o uso dos recursos naturais disponíveis e considerando os pontos de vista econômico e social;
- determinar, para qualquer unidade geográfica (microrregião, município, etc.), a demanda de mão-de-obra potencial ou quantidade de pessoas que podem nela trabalhar em condições de máxima produtividade, considerando a estrutura de uso potencial da área e a tecnologia a ser aplicada;
- determinar, para qualquer unidade geográfica, a demanda atual de mão-de-obra ou quantidade máxima de pessoas que deveriam estar trabalhando na área, para ser possível a maior produtividade por unidade de força de trabalho aplicada, dadas a estrutura de uso atual e a tecnologia aplicada;
- determinar as relações existentes entre a oferta atual de mão-de-obra e as correspondentes demandas potencial e atual.

Algumas revelações dos estudos:

Os estudos referentes às folhas SB.24/25 Jaguaribe/Natal, abrangendo os Estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e parte do Ceará, Piauí e Pernambuco, mostram que:

- em 1975, dos 302.484 km² abrangidos por estas folhas, 22% e 17% estavam ocupados com matas naturais e terras produtivas não utilizadas, respectivamente, sugerindo a possibilidade de uma boa margem de expansão de suas fronteiras agrícolas, principalmente, pela ampliação das culturas permanentes;
- no confronto entre a estrutura de uso atual e a estrutura de uso potencial verifica-se que a área utilizada com culturas temporárias (27.812 km² em 1970 e 28.327 km² em 1975) era substancialmente superior à potencialidade sugerida para es-

sa atividade (1.298 km²), pelo levantamento de sua capacidade natural, concluindo-se que prevalecia uma sobreutilização dos recursos disponíveis em prejuízo da produtividade e mesmo do equilíbrio ecológico da região;

- 105.983 km² estavam sendo utilizados com pastos naturais quando potencialmente estavam disponíveis apenas 92.146 km² correspondentes a 31% da área mapeada (302.484 km²). Há portanto, 4% de excesso em relação à sua capacidade natural;
- quanto ao uso dos pastos cultivados, os 3.526 km², utilizados em 1975, representavam uma parcela muito pequena dos potencialmente detectados para essa atividade (127.474 km² ou 42% da área estudada). Conclui-se, através dessas observações, que áreas aptas para pastos plantados estavam sendo utilizadas com pastos naturais;

Já os estudos referentes à Folha SD.24 Salvador revelam que:

- a evolução percentual das terras ocupadas com atividades agroeconômicas foi pouco acentuada no período 70/75, passando de 74%, no início do quinquênio para 75%, no final;
- apesar do anteriormente mencionado, o crescimento da agricultura, na região, dá-se preponderantemente, graças à expansão da área produtiva;
- a capacidade natural de uso indica um percentual de 38% das terras para atividades agrícolas, enquanto que a estrutura de uso atual apresenta uma ocupação de apenas cerca de 10% da área. Isto significa que essas áreas encontram-se subutilizadas. As áreas agrostáveis, ao contrário, já apresentam-se sobreutilizadas, pois a rápida expansão de ocupação pecuária na folha ultrapassa os limites de sua capacidade natural. É claro que situações específicas diferenciam as microrregiões que compõem esta análise global. Assim, os coeficientes de uso, de excesso e de saturação, são também representativos da situação média da folha e expressam a tendência mais geral das microrregiões;
- o coeficiente de uso ou relação quantitativa entre os requerimentos atual e potencial de mão-de-obra, para a folha como um todo, revela uma subutilização dos recursos naturais, pois apenas 28% da capacidade disponível está sendo utilizada,

havendo, conseqüentemente, amplas possibilidades de expansão da economia do setor primário;

- apesar do enunciado no item anterior, o coeficiente de excesso ou relação quantitativa entre a oferta e o requerimento atuais de mão-de-obra, demonstra um alto percentual de pessoas trabalhando na faixa de rendimentos decrescentes. Assim, em 1970 e 1975, do total da população economicamente ativa do setor primário, 14% e 16%, respectivamente, estariam em condições de desemprego ou subemprego;
- paradoxalmente, o coeficiente de saturação ou relação quantitativa entre a oferta atual e o requerimento potencial de mão-de-obra, indica que a capacidade natural dos recursos disponíveis na folha permitiria facilmente, não só a absorção total do excedente acima detectado, como também a absorção de um contingente adicional.

2.7 - NO ÂMBITO DAS PUBLICAÇÕES

A Divisão de Publicação desenvolveu um modelo de publicação integrado do Levantamento de Recursos Naturais empreendido pelo RADAMBRASIL, em termos de um relatório técnico envolvendo 5 disciplinas específicas, cada uma constituindo um capítulo com os seus respectivos mapas temáticos, e criou modelos (padrões) de publicação dentro da Cartografia Temática, sempre em conjunto com cada Divisão específica, podendo-se destacar dentro de cada tema alguns trabalhos marcantes que passamos a discriminar de uma forma resumida.

No âmbito da Geologia, procedeu-se o desenvolvimento de uma tabela geral de cores para a representação gráfica das unidades geológicas, dentro de um nível de detalhamento compatível com a escala de 1:1.000.000, abrangendo todo o território brasileiro, definindo, desta forma, a solução cromática para os 38 volumes da série LRN, obedecendo a uma escala cromática já consagrada internacionalmente, que se correlaciona de uma forma direta com a cronologia geológica. Foi estabelecido um quadro de convenções geológicas de uma forma mais abrangente, de acordo com o grau de detalhe do mapeamento do RADAMBRASIL, apoiado na relação já existente no manual do DNPM. Foram citados modelos de representação a cores e uma simbologia apropriada.

da adequados à publicação dos Mapas de Potencial dos Recursos Hídricos e Metalogenéticos Previsional na escala 1:1.000.000. A solução gráfica de publicação destes dois mapas foi elaborada dentro de uma concepção técnica sempre voltada para a economia de custos.

No campo da Geomorfologia foi criado um sistema novo de representação da Cartografia Geomorfológica, que procura transmitir as informações do relevo através de uma hierarquia cromática apropriada. Fixou-se um quadro geral de convenções lineares e puntiformes para todo o país, utilizado no Mapa Geomorfológico. Nesta área também foi criado um modelo de representação para o Mapa Avaliação do Relevo.

No âmbito da Vegetação foi desenvolvido um modelo gráfico de representação envolvendo praticamente a junção de dois mapas em um só, configurando-se a solução de um através de cores e do outro representando toda a cobertura vegetal por convenções gráficas, totalizando 57 convenções adequadas a este tipo de mapa.

Na área de Solos desenvolveu-se uma tabela de cores geral para todo o Brasil, aplicada ao Mapa Exploratório, tomando como base a tabela já existente do Ministério da Agricultura ampliando a sua quantidade para um total de 88 cores representativas da unidade de solos. Foi criado um modelo de publicação para os Mapas de Aptidão Agrícola, utilizado somente na área da Amazônia, envolvendo a representação de dois e de três sistemas de manejo num só mapa.

Para o Mapa de Uso Potencial da Terra foi criado um sistema de representação a cores, associado a um modelo matemático de quantificação das unidades mapeadas utilizado na área amazônica. Para o restante do país foi desenvolvida uma outra solução gráfica, aplicada ao Mapa de Capacidade de Uso dos Recursos Naturais Renováveis, utilizando uma classificação cromática vinculada às classes do clima, relevo e solo.

Ainda dentro da Cartografia Temática e Especial foram criadas soluções gráficas para alguns tipos de mapas, tais como Mapa Rodoviário de Santa Catarina, na escala 1:750.000, Ma

pa da Amazônia Legal, na escala 1:2.500.000 e Mapa de Vegetação do Brasil, na escala 1:5.000.000.

Foi desenvolvida no âmbito da DIPUB uma longa pesquisa visando a uma solução gráfica para publicação da Carta Imagem de Radar, na escala 1:250.000, pesquisa esta que resultou num modelo em Convênio com a Diretoria de Serviço Geográfico do Exército, utilizado na publicação de todas as cartas editadas até hoje sob a chancela do RADAMBRASIL e DSG.

Empreendeu-se também uma pesquisa visando à publicação da Carta Imagem de Radar, na escala 1:100.000, que dará origem à publicação de algumas folhas ainda no decorrer de 1984.

Na área de relatório, entre outras atividades, destaca-se o estabelecimento de um padrão de impressão de estampas coloridas e figuras em preto e branco com um sistema de aprovação antecipada, respectivamente, de provas de ensaio e de prelo, visando a elaboração de fotolitos.

O quadro ilustra o desempenho na área de publicação de mapas e relatórios (Tab. 5).

SISTEMA INTERATIVO DE INFORMAÇÕES GEOAMBIENTAIS

O Projeto RADAMBRASIL, pelas suas realizações, representa uma instituição geradora de numerosos, diversificados e complexos dados geoambientais.

Por atuar em todo o território brasileiro, evidencia-se a necessidade de cuidar adequadamente de significativas informações produzidas na área de recursos naturais, promovendo uma efetiva disseminação e transferência desse manancial de dados multidisciplinares, de forma a dirigí-los aos diversos programas de desenvolvimento.

Para se ter uma idéia de grandiosidade do material disponível no acervo do RADAMBRASIL, além dos relatórios e mapas, imagens de radar e outros produtos de aerolevantamentos destacados no presente documento, citam-se:

DISCRIMINAÇÃO		ESCALA	QUANTI- DADE	ÁREA ABRANGIDA (Km ²)	% DO TERRITÓRIO NACIONAL	MÉDIA DE PUBLICAÇÃO	
						A PARTIR DE NOVEMBRO DE 1973	DE OUTUBRO / 1972 A OUTUBRO / 1978
MOSAICOS SEMICONTROLADOS		1: 250. 000	551	8.500.000	100 %	—	1 a cada 4,2 dias
		1: 1000 000	46	8.500.000	100%	—	
CARTA PLANIMÉTRICA		1: 250.000	275	4.300.210	50,6%	1 a cada 6,63 dias	—
MAPAS TEMÁTICOS	GEOLÓGICO	1: 1000. 000	31	7.109.354	83%	1 a cada 21,05 dias	—
	GEOMORFOLOGICO	1: 1000. 000	31	7.109.354	83%		
	EXPLORATORIO DE SOLOS	1: 1000. 000	31	7.109.354	83%		
	APTIDÃO AGRÍCOLA	1: 1000. 000	20	4.559.592	53%		
	VEGETAÇÃO	1: 1000. 000	31	7.109.354	83%		
	UPT / CURNR *	1: 1000. 000	31	7.109.354	83%		
	METALOGENÉTICO	1: 1000. 000	02	349.820	04%		
	REC. HÍDRICOS	1: 1000. 000	03	635.220	07%		
	AVAL. RELEVO	1: 1000. 000	02	566.612	06%		
VOLUME DA SÉRIE LRN		—	31	7.109.354	83%	1 a cada 4,06 meses	—
TOTAL DE MAPAS (CART. PLANIMÉTRICAS + MAPAS TEMÁTICOS)		1: 250.000 e 1: 1000 000	457	—	—	1 a cada 8,38 dias	—
OBS: Considerando os diversos temas como áreas independentes, temos o total de 41.658.014 Km ² mapeados, correspondendo a 4,9 vezes a área do Brasil. * UPT - Uso potencial da Terra. CURNR - Capacidade de uso dos recursos naturais renováveis							

TABELA - 05 - Quadro de produção de publicações.

- 3.300 folhas na escala 1:250.000, com amplitude de 1°00' de latitude e 1°30' de longitude, correspondendo aos temas mapeados (cartografia, geologia, vegetação, solos, geomorfologia) de todo o território brasileiro;
- 20.000 pontos amostrados com dados geológicos, pedológicos, de vegetação, etc.;
- 50.000 pontos geoambientais observados no campo;
- 5.000 cadernetas de campo com observações temáticas multidisciplinares;
- 4.785 unidades, entre fotolitos, fotoplásticos, negativo e máscaras, correspondentes aos mapas temáticos dos volumes 1 a 28;
- 2.401 fotolitos de cartas planimétricas, negativos de microfilmes correspondentes ao volume 1 a 20;
- 100.000 bibliografias consultadas e citadas;
- cerca de 38.000 horas de voo utilizando aviões e helicópteros em operações de sobrevoo e de coleta de amostras no campo para fins de observações multidisciplinares.

Para organizar este substancial acervo e atender a numeroso contingente de usuários que em potencial existe, tornou-se imperativa a criação de um sistema baseado em computação objetivando mecanismos ágeis de ação.

Nesse sentido, optou-se pela utilização de um sistema gráfico interativo com estrutura de banco de dados associado desenvolvido pela INTERGRAPH, com a maior configuração atualmente existente na América Latina.

Com a implantação deste sistema, delineia-se para o RADAMBRASIL um importante marco em suas atividades, por representar um relevante instrumento de geração e recuperação de apreciáveis volumes de dados gráficos e digitais.

Algumas das principais características do sistema referenciado são:

- manter todos os princípios de natureza cartográfica, com

vantagens de se ter um original dinâmico e de se poder reproduzir em qualquer escala com a densidade de informações que for mais adequada;

- oferecer estruturas de armazenamento eficiente e quase ilimitadas de dados (gráficos e não-gráficos);
- oferecer periféricos (terminais) interativos que agilizam os processos de geração, verificação, correção, pesquisa e re-produção dos dados;
- oferecer linguagens de alto nível com interfaces para o desenvolvimento de sistemas específicos em cada disciplina geográfica ambiental, de forma que os especialistas possam fazer inferências de quaisquer sorte em ambiente computacional sem esforço extra;
- oferecer um sistema simples, pronto para funcionar e produtivo, que permita habilitar qualquer técnico multidisciplinar (geólogo, engenheiro florestal, pedólogo, geógrafo, cartógrafo, botânico, etc.) em curto prazo, além do treinamento progressivo que conduzirá a pesquisas inéditas, jamais imaginadas por falta desses recursos;
- criar um Banco de Dados específico para informações de caráter sigiloso;
- elaborar cartas aeronáuticas com todos os recursos de projeções cartográficas, cálculos geodésicos, simbologias específicas e reproduções, através do sistema denominado AIRLINE CHARTING SYSTEM;
- criar uma memória nacional no âmbito dos recursos naturais.

A Divisão de Informática, atendendo convênio com o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF, vem processando os dados referentes ao levantamento da evolução do antropismo no nordeste e Estado de Goiás, e com o Grupo Executivo para a Região do Baixo Amazonas - GEBAM faz estudos de prospecção geoquímica do Projeto Iratapuru. Além disto está implantando um sistema de informações geoambientais para a Bacia do Rio Açu Piranhas como ponto de partida para o sistema geoambiental de todo o território brasileiro que terá como unidade inicial a Folha Jaguaribe/Natal.

ÓRGÃOS CONVENIENTES

O sucesso das atividades do Projeto RADAMBRASIL em grande parte deve ser também atribuído à colaboração recebida de inúmeros órgãos e entidades com os quais o Projeto mantém ou manteve convênios, contratos ou acordos de cooperação técnica.

Na atualidade, são mantidos convênios com as seguintes instituições: Conselho de Segurança Nacional/Grupo Executivo para a Região do Baixo Amazonas - GEBAM; Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia - IBICT; Centro Nacional de Informação Documental Agrícola - CENAGRI; Programa Nacional de Comutação Bibliográfica - COMUT; Força Aérea Brasileira - FAB; Departamento Nacional de Obras e Saneamento - DNOS; Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA; Empresas Nucleares Brasileiras S/A - NUCLEBRÁS; Petróleo Brasileiro S/A - PETROBRÁS; Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA; Caraíba Metais S/A, através de contratos: Centrais Elétricas do Sul do Brasil S/A - ELETROSUL; Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM; através dos Governos dos Estados: Bahia (Centro de Pesquisas e Desenvolvimento - CEPED); Rio Grande do Norte (Secretaria de Planejamento e Coordenação Econômica); Pernambuco (Secretaria da Indústria e Comércio e Minas/Minérios de Pernambuco); Alagoas (Empresa de Recursos Naturais do Estado de Alagoas - EDRN); Sergipe (Administração Estadual do Meio Ambiente - ADEMA); Goiás; Santa Catarina; e de Mato Grosso (Gabinete de Planejamento e Coordenação). O intercâmbio científico internacional é efetivado com muitas instituições, dentre elas figura a National Aeronautics and Space Administration - NASA, com o qual o RADAMBRASIL mantém um acordo de cooperação técnica.

BENEFICIÁRIOS

Colocam-se como beneficiários do Projeto RADAMBRASIL os órgãos governamentais, as empresas privadas, pessoas físicas, estabelecimentos de ensino e pesquisa e demais segmentos

da comunidade, cujas atividades relacionam-se com estudos nas áreas cartográfica e de recursos naturais.

Conforme suas esferas de atuação, dentre outros, podem-se citar os seguintes usuários dos dados do RADAMBRASIL.

1. ÓRGÃOS DO GOVERNO FEDERAL

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

Estado Maior das Forças Armadas - EMFA

Grupo Executivo da Terras do Araguaia-Tocantins - GETAT

Grupo Executivo do Baixo Amazonas - GEBAM

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

Comissão de Cartografia - COCAR

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq*

Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE*

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA

Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE

Instituto de Planejamento Econômico e Social - IPEA

Museu Paraense Emílio Goeldi

Observatório Nacional

Programa Grande Carajás

MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA

Comando Geral do Ar - COMGAR

Depósito Central de Intendência da Aeronáutica

Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Voo - DIREPEV

2º DO 8º Grupo de Aviação

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

Centro Nacional de Pesquisa - Arroz e Feijão - CNPAF/EMBRAPA

Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte - CNPGC/EMBRAPA

Comissão Executiva do Plano de Lavoura Cacaueira - CEPLAC*

Delegacia Federal de Agricultura em Roraima - DFA/RR

Instituto Nacional de Meteorologia - INEMET

Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF*

Jardim Botânico do Rio de Janeiro*/IBDF

Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos-SNLCS/
EMBRAPA

Secretaria Geral/Programa de Desenvolvimento de Comunidades Ru
rais - PRODECOR

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito - UEPAE/
EMBRAPA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

Faculdade de Ciências Agrárias do Pará - FCAPA*

Fundação Joaquim Nabuco - FUNDAJ

Fundação Universidade do Amazonas - FUA

Fundação Universidade de Brasília - FUB

Fundação Universidade Federal do Acre - FUFAC

Fundação Universidade Federal do Mato Grosso - FUFMT

Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do sul - FUFMS

Fundação Universidade Federal de Ouro Preto - FUFOP/Escola de
Minas

Fundação Universidade Federal de Viçosa - FUFV

Universidade Federal da Bahia - UFBA

Universidade Federal de Goiás - UFGO

Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Universidade Federal do Pará - UFPA

Universidade Federal da Paraíba - UFPB

Universidade Federal do Paraná - UFPR

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRS

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO

Diretoria de Serviço Geográfico - DSG*

Escola de Instrução Especializada

2ª Divisão de Levantamento - DL/Ponta Grossa - PR

3ª Divisão de Levantamento - DL/Olinda - PE

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Instituto do Açúcar e do Alcool - IAA
Usina Siderúrgica da Bahia S/A - USIBA

MINISTÉRIO DO INTERIOR

Banco Nacional de Habitação - BNH
Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco-CODEVASF
Departamento Nacional de Obras e Saneamento - DNOS
Programa de Desenvolvimento Integrado Bacia Araguaia-Tocantins
PRODIAT
Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA
Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM*
Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE*
Superintendência do Desenvolvimento da Região Centro-Oeste -
SUDECO*
Superintendência do Desenvolvimento da Região Sul - SUDESUL
Território Federal do Amapá/Secretaria Agricultura/DRN
Território Federal de Roraima/Secretaria de Planejamento e Coor
denação - SEPLAN/RR

MINISTÉRIO DA MARINHA

Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais
Comissão de Levantamento da Amazônia
Diretoria de Hidrologia e Navegação

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

Centrais Elétricas Brasileiras S/A - ELETROBRÁS
Centrais Elétricas de Goiás S/A - CELG
Centrais Elétricas Matogrossense S/A - CEMAT
Centrais Elétricas de Minas Gerais S/A - CEMIG
Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A - ELETRONORTE
Centrais Elétricas de Santa Catarina S/A - CELESC
Companhia Hidroelétrica do São Francisco - CHESF
Conselho Nacional do Petróleo - CNP
Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE
Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM
Floresta do Rio doce S/A - FRDSA

Furnas Centrais Elétricas - FURNAS
Rio Doce Geologia e Mineração S/A - DOCEGEO

MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES

Comissão Demarcadora de Limites
Divisão de Ciências e Tecnologia
Divisão de Fronteira
Divisão de Operações de Promoção Comercial
Secretaria de Estado/Biblioteca - Brasília-DF
Departamento de Cooperação Culturas Científica e Tecnologia - Di
visão de Energia - 1

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER
Empresa Brasileira de Planejamento de Transporte - GEIPOT
Empresas de Portos do Brasil - PORTOBRÁS

MINISTÉRIO EXTRAORDINÁRIO PARA ASSUNTOS FUNDIÁRIOS

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA

2. ÓRGÃOS DE GOVERNOS ESTADUAIS

ACRE

Companhia de Saneamento do Acre - SANACRE

ALAGOAS

Comissão Estadual de Planejamento Agrícola de Alagoas - CEPA/AL
Secretaria de Planejamento do Estado de Alagoas* / Coordenação
Meio-Ambiente
Empresa de Recursos Naturais do Estado de Alagoas - EDRN*

AMAZONAS

Secretaria de Produção Rural do Estado do Amazonas - SEPROR/AM

BAHIA

Banco de Desenvolvimento do Estado da Bahia - DESENBANCO
Centro Especial de Informática - CEI*

Centro de Pesquisas e Estudos - CPE
Centro de Planejamento da Bahia - CEPLAB
Companhia Baiana de Eletrificação Rural - COBER
Companhia Baiana de Pesquisas Minerais - CBPM
Companhia de Eletricidade da Bahia - COELBA
Empresa Baiana de Água e Saneamento - EMBASA
Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia - EPABA
Instituto de Urbanismo e Administração Municipal - IURAM
Secretaria de Indústria e Comércio/Departamento da Indústria e
Comércio do Estado da Bahia
Secretaria das Minas e Energia/Centro de Documentação
Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia

CEARÁ

Instituto de Estatística e Informática
Instituto de Terras do Ceará - ITERCE

GOIÁS

Comissão Estadual de Planejamento Agrícola do Estado de Goiás -
- CEPA/GO
Companhia de Desenvolvimento do Estado de Goiás
Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER/GO
Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária - ENGOPA
Fundação Instituto de Desenvolvimento Urbano e Regional - INDUR
Metais Goiás S/A - METAGO
Secretaria da Agricultura
Secretaria de Minas e Energia e Telecomunicações
Secretaria do Planejamento e Coordenação

MARANHÃO

Companhia Maranhense de Colonização - COMARCO
Instituto de Colonização e Terras do Maranhão - INTERMA
Secretaria da Agricultura
Secretaria de Recursos Naturais Tecnologia e Meio Ambiente

MATO GROSSO

Comissão Estadual de Planejamento Agrícola
Companhia Matogrossense de Mineração - METAMAT

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Mato Grosso -
- DERMAT

Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Mato Grosso - EMPA
Fundação de Pesquisas Cândido Rondon - FCR

Instituto de Terras do Mato Grosso - INTERMAT

Secretaria da Agricultura

Secretaria de Desenvolvimento Social/Gabinete do Secretário

MATO GROSSO DO SUL

Empresa de Pesquisas, Assistência Técnica e Extensão Rural -
- EMPAER

MINAS GERAIS

Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC

Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais -

Instituto Histórico e Geográfico de Minas Gerais

Instituto de Geociências Aplicadas - IGA*

Metais de Minas Gerais S/A - METAMIG

Secretaria do Planejamento e Coordenação Geral

PARÁ

Instituto de Desenvolvimento Econômico-Social do Pará - IDESP*

Instituto de Terras do Pará - ITERPA

PARAÍBA

Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S/A-EMEPA/
/PB

Fundação de Colonização e Desenvolvimento Agrário do Estado da
Paraíba - FUNDAP

Secretaria da Agricultura e Abastecimento/Coordenadoria de Irrigação e Recursos Hídricos

PARANÁ

Fundação de Pesquisas Florestais do Parana - FUPEF

Fundação Universidade Estadual de Maringá

Minerais do Paraná S/A - MINEROPAR

Museu Paranaense

PERNAMBUCO

Secretaria de Agricultura

PIAUÍ

Companhia de Desenvolvimento do Piauí - COMDEPI

Comissão Estadual de Planejamento Agrícola do Piauí

RIO DE JANEIRO

Departamento de Recursos Naturais - DRN/Secretaria da Indústria,
Comércio e Turismo

Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEEMA

Fundação Norte Fluminense de Desenvolvimento Regional

Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral

Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

RIO GRANDE DO NORTE

Companhia de Desenvolvimento de Recursos Minerais - CDM/RN

Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte-EMPA/RN

Instituto de Desenvolvimento do Rio Grande do Norte - IDEC*

RIO GRANDE DO SUL

Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul

Secretaria de Agricultura/Central de Comandos Mecanizados de
Apoio à Agricultura

RONDÔNIA

Secretaria de Planejamento e Coordenação

SANTA CATARINA

Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN

Departamento de Estradas de Rodagem - DER

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER/Asso -
ciação de Crédito e Assistência Rural - ACARESC

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina - EMPASC

Fundação de Amparo a Tecnologia e Meio Ambiente - FATMA

Instituto de Planejamento da Economia Agrícola de Santa Cata-
rina - CEPA

Secretaria da Agricultura e do Abastecimento
Secretaria da Educação
Secretaria da Indústria e do Comércio
Secretaria dos Transportes e Obras

SÃO PAULO

Faculdade de Filosofia, Ciência e Letras de Ribeirão Preto
Instituto de Botânica/Secretaria de Estado dos Negócios de Agricultura (Coordenação da Pesquisa de Recursos Naturais)
Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT
Paulipetro
Secretaria da Agricultura e Abastecimento
Secretaria de Economia e Planejamento
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP/
/Rio Claro
Universidade São Paulo/Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz

SERGIPE

Secretaria de Planejamento/SERPLAN/GSE

DISTRITO FEDERAL

Instituto de Planejamento - IPLAN
Secretaria de Agricultura e Produção/Comissão de Planejamento Agrícola - CEPA/DF

3. ENTIDADES PRIVADAS

Academia Brasileira de Ciências
Aerofoto Cruzeiro S/A
Agro Aérea Londrina Ltda. - Londrina/PR
Agropecuária Jarinã S/A - Chapada dos Guimarães/MT
Agro-Pecuária Umbuzeiro Ltda.
Arcobrasil Florestal Ltda. (Empresa do Grupo Companhia Atlântica do Petróleo)
Associação dos Empresários da Amazônia - São Paulo/SP
Associação dos Engenheiros Agrônomos da Bahia - Salvador/BA

BP do Brasil - Petróleo Ltda.
BP Mineração Ltda.
BRASCAN - Operações Industriais e Agrícolas
BRASCEP - Engenharia S/A
CAPP - Companhia Agropecuária do Pará
Casa Wild S/A Instrumental Ótico e Técnico-científico
CESBRA - Serviços Técnicos de Mineração Ltda.
CETREDE - Centro de Treinamento em Desenvolvimento Econômico Regional
Cia. ESSO Prospecção do Brasil
Cia. Estanífera do Brasil
Cia. International de Engenharia (solicitado através do Governo de Roraima)
CITEL - Comercial e Industrial Técnico Ltda.
Charonel Agropecuária S/A - São Paulo/SP
Colégio Técnico de Aerofotogrametria
Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira
CONESE - Conselho Nacional dos Exportadores e Serviços de Engenharia
Consórcio Nacional de Engenheiros Consultores S/A
Construtora Andrade Gutierrez S/A
Contriguaçu Colonizadora do Aripuanã S/A
Cooperativa Central Regional Iguaçu Ltda.
Cooperativa Regional Tritícola Serrana Ltda.
Copavel S/A - Consultoria de Engenharia
COPENER - Copene Energética S/A - Salvador-BA
COPLASA S/A - Engenharia e Projetos
Curuá Administração e Participação Ltda.
Delta - Empreendimentos e Serviços Técnicos Ltda.
DOW QUÍMICA S/A
DRESSER do Brasil Ltda.
EMADER - Empresa Auxiliar de Engenharia S/A
EMCAPA - Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária
Empreendimentos DUNORTE Ltda.

* Órgãos com os quais o Projeto RADAMBRASIL manteve convênio, contrato ou acordo de cooperação técnica.

Empresa Auxiliar de Serviços Gerais Ltda.
 Empresa Brasileira de Álcool S/A – BRASÁLCOOL
 Empresa Nacional de Engenharia e Empreendimentos Ltda.
 ENGE-RIO
 ENGEVIX S/A – Estudos e Projetos de Engenharia
 Faculdade Auxilium de Filosofia, Ciências e Letras – Lins/SP
 FARUSA – Fazendas Reunidas Grajaú S/A
 FASE – Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacio-
 nal
 Fazendas Reunidas BACAJAX
 Federação da Agricultura do Estado de Goiás e Distrito Federal
 Fundação Armando Álvares Penteado
 Gaúcha Madeireira S/A
 GEOFOTO S/A
 GEOMINERAÇÃO S/A
 GEOMITEC – Geologia e Mineração Trabalhos Técnicos Ltda.
 GEOTÉCNICA S/A – Salvador/BA
 Hemer Florestal Agrícola Ltda.
 HIDROSERVICE – Engenharia de Projeto Ltda.
 HIDROTERRA S/A – Engenharia e Comércio – Rio de Janeiro/RJ
 ICOMI – Indústria e Comércio de Minérios S/A
 ICOPLAN – Internacional de Consultoria e Planejamento S/A
 INDECO S/A
 Instituto Benett de Ensino – Rio de Janeiro/RJ
 Instituto Guanabara Ltda. – Rio de Janeiro/RJ
 Instituto Superior de Ensino Celso Lisboa – Rio de Janeiro/RJ
 Internacional de Engenharia S/A
 IPT – Minas e Geologia Aplicada
 Itapeva Florestal Ltda.
 JARI Florestal e Agropecuária Ltda.
 Juvelândia S/A
 Liceu de Artes e Ofícios
 Magnesita S/A – Prospeção e Pesquisa Geológica na Região do
 Baixo Araguaia
 Mamoré – Mineração e Metalurgia S/A
 MANASA – Madeireira Nacional S/A
 Mendes Júnior Agrícola do Pará S/A
 Mineração Canopus Ltda.

Mineração Colorado Ltda.
 Mineração Lauro Ltda.
 Mineração Serras do Sul Ltda.
 Mineração Sertaneja Ltda.
 MONASA - ENGE-RIO
 National Distillers do Brasil Indústria e Comércio Ltda.
 NATRON - Consultoria e Projetos S/A
 NORDESTIVEST - Desenvolvimento Empresarial Ltda.
 ORTPLAN - Organização, Planejamento e Corretagem de Seguros
 Ltda.
 Paulo Abib Engenharia S/A
 PHOENIX - Comércio Internacional Ltda.
 PLANORBIS - Planejamento, Estudos e Projetos Ltda.
 PROJEX - Desenvolvimento de Projetos e Tecnologia
 PRO-URB - Projetos e Urbanização Ltda.
 Ramires S/A - Reflorestamentos
 Rede Tupi
 Reflorestamento Apucarantina Ltda.
 SANDEL - Mineração, Sondagem e Prospeção Ltda.
 SENSORA - Sensoamento e Interpretação de Recursos Naturais
 Ltda.
 SERGO - Serviços de Geologia Ltda.
 SERMINAS - Serviços e Empreendimentos de Mineração Ltda.
 SIBRA - Eletrosiderúrgica Brasileira S/A
 SITI S/A - Sociedade de Instalações Termoeletricas Industriais
 Sociedade Nacional de Agricultura - SNA/Biblioteca - Rio de Ja-
 neiro/RJ
 Sociedade Propagadora das Belas Artes
 SOMEPA - Sociedade de Melhoramentos Pecuária e Agrícola Ltda.
 SOPEMI - Pesquisa e Exploração de Minérios S/A - Brasília-DF
 SORMIN - Sociedade Reunida de Mineração Ltda.
 Talco Ouro Branco Ltda.
 TECNAGRO - Planejamento S/C Ltda.
 TECNOSOLO - Engenharia e Tecnologia de Solos S/A
 TERMAR - Engenharia e Terraplenagem Ltda.
 TERRAFOTO S/A - Atividades de Aerolevantamentos
 Terraplenagem Silval Ltda.
 TERRASAT - Avaliação de Recursos Naturais Ltda.
 THEMAG Engenharia

UNAMGEM - Mineração e Metalurgia Ltda.
UNIGEO - Geologia e Mineração S/A
UNIPLAN - Planejamento e Engenharia Rural Ltda.
Vito Leonardo Grujis Ltda.
WMC Mineração Ltda. - São Paulo/SP

4. SOLICITAÇÕES DO EXTERIOR

O sistema de mapeamento integrado de recursos naturais desenvolvido pelo Projeto RADAMBRASIL, a partir do emprego de imagens de radar e de outros sensores, decorre de tecnologia brasileira, já reconhecida nos centros científicos estrangeiros mais adiantados.

Em todos os seus anos de experiência adquiriu experiência e prestígio crescentes nos meios internacionais, despertando o interesse de diversos países em utilizar esta tecnologia dentre os quais podemos citar: Venezuela, Peru, Equador, Suriname, Líbia, Angola e Moçambique.

Releva, ainda, salientar o significativo elenco de entidades internacionais que se dirigem ao RADAMBRASIL na busca de elementos de informações concernentes aos resultados dos trabalhos de mapeamento, tais como:

AEROSERVICE DIVISION WESTERN GEOPHYSICAL COMPANY OF AMERICA - Estados Unidos
ASSOCIATION INTERNATIONALE DE MEDICINE ET BIOLOGIE DE L'ENVIRONNEMENT - França
AUSTRALIAN INSTITUTE OF METALS - Austrália
BIOSCIENCE INFORMATION SERVICE OF BIOLOGICAL ABSTRACT - Estados Unidos
BOTANISCHER GARTEN UND BOTANISCHER MUSEUM - Alemanha Oriental
BUREAU DE CARTOGRAPHIE GEOLOGIQUE INTERNATIONALE - França
BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIÈRES - BRGM - França
CENTRE DE GEOMORPHOLOGIE DU CNRS - França
CHEVRON OVERSEAS PETROLEUM, INC - Estados Unidos
CENTRO INTERAMERICANO DE FOTOINTERPRETACIÓN - Colômbia
COLEGIO DE POSTGRADUADOS - México
COSEIL INTERNATIONAL DE COORDINATION - França

CORPORACIÓN ESTATAL PETROLERA ECUATORIANA/CEPE - Ecuador
 EMBAIXADA DA REPÚBLICA POPULAR DA CHINA
 FACULTAD LATINO AMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES - FLASCO - Argentina
 FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO - Argentina
 FIELD MUSEUM OF NATURAL HISTORY - Estados Unidos
 GEODERMA - Holanda
 GEOLOGISCHES INSTITUT - GEOLOGIE AUSSEREUROPAISCHER LÄNDER - Alemanha Ocidental
 GEOLOGISH MIJNBOWWKINDIGE DIENST VAN SURINAME - Suriname
 HARVARD COLLEGE LIBRARY - Estados Unidos
 HUNTING GEOLOGY AND GEOPHYSICS LIMITED - Inglaterra
 INSTITUT DE GEOGRAPHIE - UNIVERSITÉ DE NANCY - França
 INSTITUT DE LA CARTE INTERNATIONALE DU TAPIS VÉGÉTAL - França
 INSTITUT DE RECHERCHES AGRONOMIQUES TROPICALES ET DES CULTURES
 VIVRIÈRES - França
 INSTITUTE OF GEOLOGICAL SCIENCES - Inglaterra
 INSTITUT FÜR ANGEWANDTE GEODÄSIE - Alemanha Ocidental
 INSTITUTO GEOLÓGICO DA BOLÍVIA - Bolívia
 INSTITUTO LATINO AMERICANO DE PLANIFICACION ECONOMICA Y SOCIAL -
 - Chile
 LABORATOIRE DE BOTANIQUE TROPICALE - França
 LOCKHEED ELECTRONICS COMPANY, INC - Estados Unidos
 METALS AUSTRALIA - Austrália
 MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES -
 - Venezuela
 NATIONAL PHYSICAL RESEARCH LABORATORY - África do Sul
 OFICINA REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA AMERICA LATINA Y
 EL CARIBE/UNESCO
 OTTO KOELTZ ANTIQUARIAT - Alemanha Ocidental
 PRINCETON UNIVERSITY - DEPARTMENT OF GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL
 SCIENCES - Estados Unidos
 ROYAL BOTANIC GARDENS - Inglaterra
 STANFORD UNIVERSITY - Estados Unidos
 UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - NATIONAL AGRICULTURE
 LIBRARY - Estados Unidos
 UNITED STATES DEPARTMENT OF STATE - COORDENATION FOR MAPS AND
 PUBLICATIONS
 UNIVERSIDAD DE LOS ANDES - Venezuela

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA - Espanha
UNIVERSITÉ DE CAEN - França
UNIVERSITY OF CALIFORNIA - Estados Unidos
UNIVERSITY OF DURHAM - Inglaterra
UNIVERSITY OF GUELPH - Canadá
UNIVERSITY OF ILLINOIS AT URBANA - CHAMPAING - Estados Unidos
UNIVERSITY OF LIVERPOOL - Inglaterra
UNIVERSITY OF MINNESOTA - Estados Unidos
UNIVERSITY OF NEBRASKA - LINCOLN/DIVISION OF ENTOMOLOGY - Esta-
dos Unidos
UNIVERSITY OF WESTERN ONTARIO - Canadá
VAKGROEP BODEMKUNDE & GEOLOGIE - Holanda
SECRETARIAT GENERAL DU GOUVERNEMENT - DIRECTION DE LA DOCUMENTAT
TION FRANÇAISE - França
CENTRO DE LEVANTAMENTO INTEGRADO DE LOS RECURSOS NATURALES
SENSORIAMENTO REMOTO/CLIRSEN - Equador
NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION/NASA - Estados
Unidos
ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU

A P E N D I C E

PRODUÇÃO DE OURO (Em toneladas do metal)							
A N O	PRODUÇÃO BRASILEIRA		PRODUÇÃO DA AMAZÔNIA	PRODUÇÃO MUNDIAL (EXCLUSIVE O BRASIL)		PRODUÇÃO BRASILEIRA (a)	
	(a)	(b)	(a)	(b)	(d)	Minas	Garimpos
1975	5,35	13,5	1,50	1.175		3,85	1,50
1976	4,92	13,6	1,20	1.199		3,72	1,20
1977	5,36	15,9	1,59	1.201		3,77	1,59
1978	9,36	22,0	5,33	1.210		4,01	5,35
1979	4,46	25,0	1,13	1.201		3,33	1,13
1980	13,75	35,0	9,61	1.187		4,09	9,66
1981	17,28	37,0	12,78	1.258		4,38	12,90
1982	25,52	41,6	19,98	1.305	1.312	4,62	20,90
1983	47,70 (c)				1.340	6,70 (c)	41,00 (c)
(a) FONTE: DNPM (Anuário Mineral Brasileiro) - Quantidades registradas nas agências da Receita Federal; (b) FONTE: GOLD, 1983 - Consolidated Gold Fields PLC. Minerals Yearbook, 1977-80; (c) Estimado pelo DNPM/DEM; (d) FONTE: Instituto do Ouro N.Y. - Consolidated Gold Fields. OBS.: Na produção mundial foram estimadas as quantidades produzidas pelos países de economia centralizada (Rússia, China, Coreia do Norte e Romênia) e que representam em média 25 a 30% do total.							

Tabela 1

RESERVA DE OURO (Em toneladas do metal)					
A N O	RESERVA MEDIDA (a)		RESERVA TOTAL (a) (MEDIDA+INDICADA+INFERIDA)		RESERVA MUNDIAL (EXCLUSIVE O BRASIL)
	BRASIL (c)	AMAZÔNIA (c)	BRASIL	AMAZÔNIA	MEDIDA + INDICADA + INFERIDA + RECURSO (b)
1975	111,70	1,61			
1976	110,02	1,61			
1977	109,57	27,06			
1978	149,00	27,06			
1979	197,50	27,06			
1980	330,84	28,12			
1981	274,61	25,25			40.432,00 (d)
1982	318,07	25,45	852,22	25,59	
1983	341,86	49,34			
(a) FONTE: DNPM (Anuário Mineral Brasileiro) - com modificações; (b) FONTE: Mineral Commodity Profiles; (c) Reserva oficialmente aprovada pelo DNPM; (d) Estimativa realizada em janeiro de 1982; OBS.: Segundo dados da fonte (b) as reservas (medida, indicada e inferida) so- madas às reservas marginais e recursos subeconômicos do Brasil, atingem a 933 toneladas (01/82).					

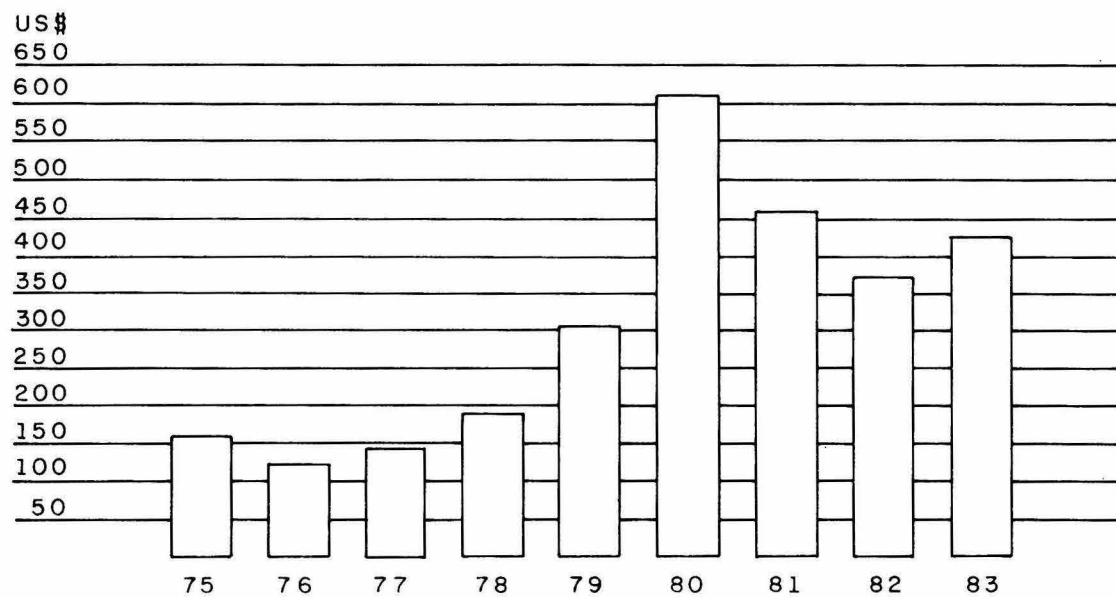
Tabela 2

PRINCIPAIS PRODUTORES MUNDIAIS DE OURO		
(Em toneladas do metal)		
PAÍSES	1982	1983 (a)
África do Sul	664,22	658,91
U.R.S.S.	295,49	283,05
Canadá	64,73	70,92
China	55,05	56,92
U.S.A	45,01	57,48
Brasil	41,60	47,70
Austrália	26,72	29,27
Filipinas	25,97	25,54
FONTE: Instituto do Ouro N.Y - Consolidated		
(a) Estimativas (DNPM/DEM) Gold Fields.		

Tabela 3

P R E Ç O D O O U R O			
A N O	MÉDIA ANUAL NO BRASIL		MÉDIA ANUAL (LONDRES)
	Cr\$ / g	US\$ / OZ TROY	US\$ / OZ TROY
1975	44,68	171,00	161,05
1976	54,43	158,64	124,83
1977	85,97	189,11	147,71
1978	147,06	253,20	193,29
1979	350,00	405,10	304,98
1980	1.240,00	731,78	612,38
1981	1.705,00	570,07	459,85
1982	3.050,00	528,76	374,96
1983	12.270,42	662,29	425,58 (a)
FONTE: DNPM (3º DISTRITO) (a) Aproximadamente MINING JOURNAL			

Tabela 4



EVOLUÇÃO DA COTAÇÃO DO OURO NA BOLSA DE LONDRES
(média anual em dólares por onça " troy ")

Gráfico 1

PRODUÇÃO DE CASSITERITA / ESTANHO								
(Em toneladas)								
A N O	PRODUÇÃO DE CASSITERITA		PRODUÇÃO DE ESTANHO NO BRASIL		PRODUÇÃO MUNDIAL DE ESTANHO (EXCLUSIVE O BRASIL)		PRODUÇÃO BRASILEIRA DE CASSITERITA	
	BRASIL	AMAZÔNIA	CONTIDO NOS CONCENTRADOS	METÁLICO	CONTIDO NOS CONCENTRADOS	METÁLICO	MINAS	GARIMPOS
1975	6.894	6.383	3.998	6.638			5.211	1.683
1976	8.163	7.771	4.735	6.423			6.551	1.612
1977	9.525	8.332	5.525	7.421	219.100	216.100	7.705	1.820
1978	10.569	10.037	6.130	9.309	226.300	226.300	10.252	317
1979	11.691	10.953	6.950	10.133	230.900	234.400	10.374	1.317
1980	13.118	11.917	6.770	8.792	227.700	234.300		
1981	14.166	13.624	7.292	7.639	220.000 (b)	225.000 (b)		
1982	15.250	14.776	8.574	9.298	182.281	169.213		
1983	23.270 (a)	22.546 (a)	13.083	12.950	160.100 (b)	157.300 (b)		
FONTE: . DMPM (Anuário Mineral Brasileiro); - . Anuário Estatístico-MIC/CONSIDER . Panorama da Mineração e Metalurgia do Estanho no Brasil e no Mundo-DNPM/CONSIDER/ /Produtores (83) . Empresas Produtoras/SNIE; . Tin International (Out/83) . World Metal Statistics, Junho/82; - . Ciestanho, Maio/82 (a) Valor Extrapolado (b) Valor Estimado OBS.: Dados de Produção da União Soviética e China disponíveis até 1980 e estimados para 1981; Dados de Produção de 1982 e 1983 não inclui a União Soviética.								

Tabela 5

RESERVA DE CASSITERITA / ESTANHO (Em toneladas)					
A N O	RESERVA MEDIDA DO BRASIL		RESERVA MEDIDA DA AMAZÔNIA		RESERVA MUNDIAL
	CASSITERITA	ESTANHO CONTIDO	CASSITERITA	ESTANHO CONTIDO	CASSITERITA (x 1000)
1975	55.613	35.502	52.215	34.877	
1976	79.094	51.369	74.577	49.436	
1977	86.546	56.238	82.217	54.269	
1978	71.575	46.047	62.115	41.096	
1979	93.208	54.874	83.781	49.721	9.700
1980	100.650 (a)	59.523	90.600 (a)	53.566	10.000
1981	91.500 (a)	54.130	87.280 (a)	51.638	10.000
1982	138.400 (a)	81.893	120.428 (a)	71.259	
1983					
(a) Valor extrapolado					
FONTES: . DNPM (Anuário Mineral Brasileiro)					
. Mineral Commodity Summaries - 1980, 1981 e 1982					

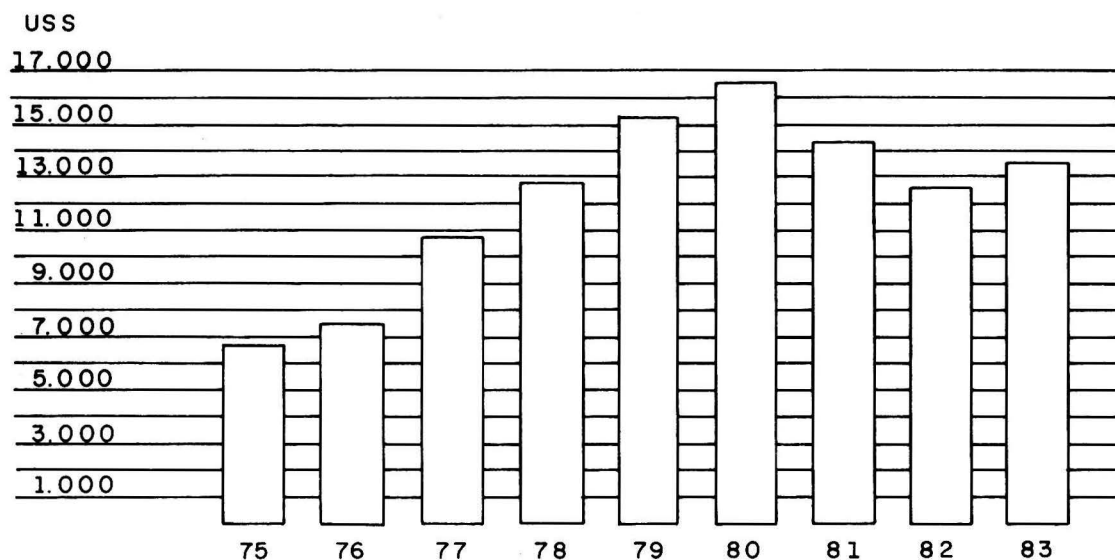
Tabela 6

PRINCIPAIS PRODUTORES MUNDIAIS DE ESTANHO				
(Em toneladas)				
P A Í S E S	ESTANHO CONTIDO EM CONCENTRADOS		ESTANHO METÁLICO	
	1982	1983	1982	1983
Malásia	52.342 (1)	41.800 (1)	62.836 (1)	59.250 (1)
Indonésia	33.800 (2)	28.000 (2)	29.755 (2)	28.600 (2)
Bolívia	26.773 (3)	25.800 (3)	18.980 (4)	18.000 (4)
Tailândia	26.207 (4)	20.600 (4)	25.460 (3)	19.400 (3)
Brasil	8.574 (6)	13.100 (5)	9.298 (5)	12.950 (5)
Austrália	12.308 (5)	9.900 (6)	3.105 (8)	2.900 (9)
Reino Unido	4.180 (7)	4.200 (7)	8.164 (6)	6.550 (6)
FONTE: Tin International (Out/83); MIC-CONSIDER SNIE. OBS. : Os números entre parêntesis indicam o posicionamento de cada país no contexto mundial; excetuando o Brasil, os valores de 1983 para os demais países são estimados; não se dispõe de dados da Rússia e China. Produção de Estanho Metálico - CINGAPURA (7º) - 4.000 toneladas em 1982 CINGAPURA (7º) - 4.000 toneladas em 1983 U.S.A (8º) - 3.000 toneladas em 1983				

Tabela 7

P R E Ç O D O E S T A N H O			
A N O	PRATICADO NO MERCADO INTERNO		PRATICADO NO MERCADO EXTERNO
	Cr\$ / t	US\$ / t	US\$ / t
1975	55.260,00	6.698,18	6.869,30
1976	81.260,00	7.615,03	7.684,90
1977	124.980,00	8.839,38	10.791,14
1978	267.500,00	14.806,00	12.880,60
1979	458.310,00	17.032,48	15.443,83
1980	873.600,00	16.571,82	16.808,23
1981	1.319.910,00	14.049,07	14.435,69
1982	2.489.620,00	13.777,64	12.778,68
Cotação aproximada do Estanho no Mercado Externo em 1983 - 13.600,00 US\$ / t			

Tabela 8



EVOLUÇÃO DA COTAÇÃO DO ESTANHO NA BOLSA DE METAIS DE LONDRES
(EM DÓLARES POR TONELADA MÉTRICA)

FONTE : CONSELHO INTERNACIONAL DO ESTANHO

Gráfico 2

Projeto Radambrasil



Av. Antonio Carlos Magalhães, nº 1.131,
Ed. Mar. Ademar de Queiroz, 4º andar -
ala norte - Pituba - 40.000

SALVADOR - BAHIA

Tel. (071) 240.1588 - Telex(071) 1918