

# Análise e Tratamento de Material Fotográfico no Projeto RADAMBRASIL

Sonia Regina Allevato\*  
Maria de Nazaré F. Pingarilho\*\*

## Resumo

O mapeamento dos recursos naturais de todo o país, através de técnicas de sensoriamento remoto, constitui a tarefa básica do Projeto RADAMBRASIL, criado em 1970. O Banco de Dados age como centro de referências aos técnicos. Coleta e dá o tratamento específico a todos os produtos do Projeto, assim como a toda documentação disponível de outras fontes sobre assuntos de interesse.

\* Bibliotecária — Chefe do Arquivo Técnico da Base de Apoio do Projeto RADAMBRASIL no Rio de Janeiro.

Coordenadora do Grupo de Bibliotecários em Informação e Documentação Agrícola do Rio de Janeiro.

Membro da Divisão de Documentação da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Cursos de especialização em Ciência da Informação, Processamento de Dados, Organização e Método, Microfilmagem e Arquivo.

\*\* Bibliotecária do Arquivo Técnico da Base de Apoio do Projeto RADAMBRASIL no Rio de Janeiro.

Curso de Especialização em Arquivologia e assuntos relacionados à Geologia, Mineralogia e Processamento de Dados.

A utilização de uma classificação cartográfica internacional, denominada Carta Internacional do Mundo (CIM) ao milionésimo, possibilitou registro simples e recuperação imediata do material fotográfico do Sistema Aéreo pertencente ao acervo do Projeto. Para controle de todo o material não convencional coletado, foi implantado um sistema (Keysort) de recuperação, através de fichas perfuradas nas margens.

## 1 — Introdução

O Projeto RADAM (Radar da Amazônia), criado em 1970 pelo Departamento Nacional da Produção Mineral do Ministério das Minas e Energia e incorporado ao Programa de Integração Nacional, é um dos maiores e mais concentrados empreendimentos realizados para mapear recursos naturais e analisar ambientes ecológicos, desenvolvendo-se nas regiões amazônica e nordeste do país.

Todo o conhecimento que se tinha sobre aquelas regiões estava estabelecido através de percursos feitos ao longo dos rios e de conhecimentos setorializados em torno de alguns núcleos de povoamento mais antigos.

Ao dispor da imagem de radar sobre essa vasta área, o Projeto procura trabalhar com segurança técnica e grande rapidez, para garantir informações que permitam decisões urgentes

para ocupação e aproveitamento racional da Amazônia.

Sua área de atuação, inicialmente prevista para cobrir tão somente 44.000 km<sup>2</sup> e com objetivos que atendiam ao interesse da pesquisa mineral, foi sucessivamente ampliada para atingir um total de 4.800.000 km<sup>2</sup>, isto é, abranger cerca de 51% do território nacional. Essa ampliação decorreu da constatação dos resultados positivos obtidos desde o início dos trabalhos. Além do conhecimento geológico, atendeu não só ao barateamento de custos, como à oportunidade para um diagnóstico mais amplo da realidade amazônica. Agora, com a denominação de Projeto RADAMBRASIL, foi estendido ao resto do país, passando a cobrir os 8.500.000 km<sup>2</sup> do território brasileiro.

## 2 — Banco de Dados

O Banco de Dados age como um centro de referência para o atendimento aos técnicos do Projeto. Coleta e dá o tratamento específico aos dados e imagens obtidos por aerolevanteamento, bem como a documentação bibliográfica, cartográfica e de diversas outras fontes. Atende, também, a requisições internas de levantamento bibliográfico, pesquisas etc.

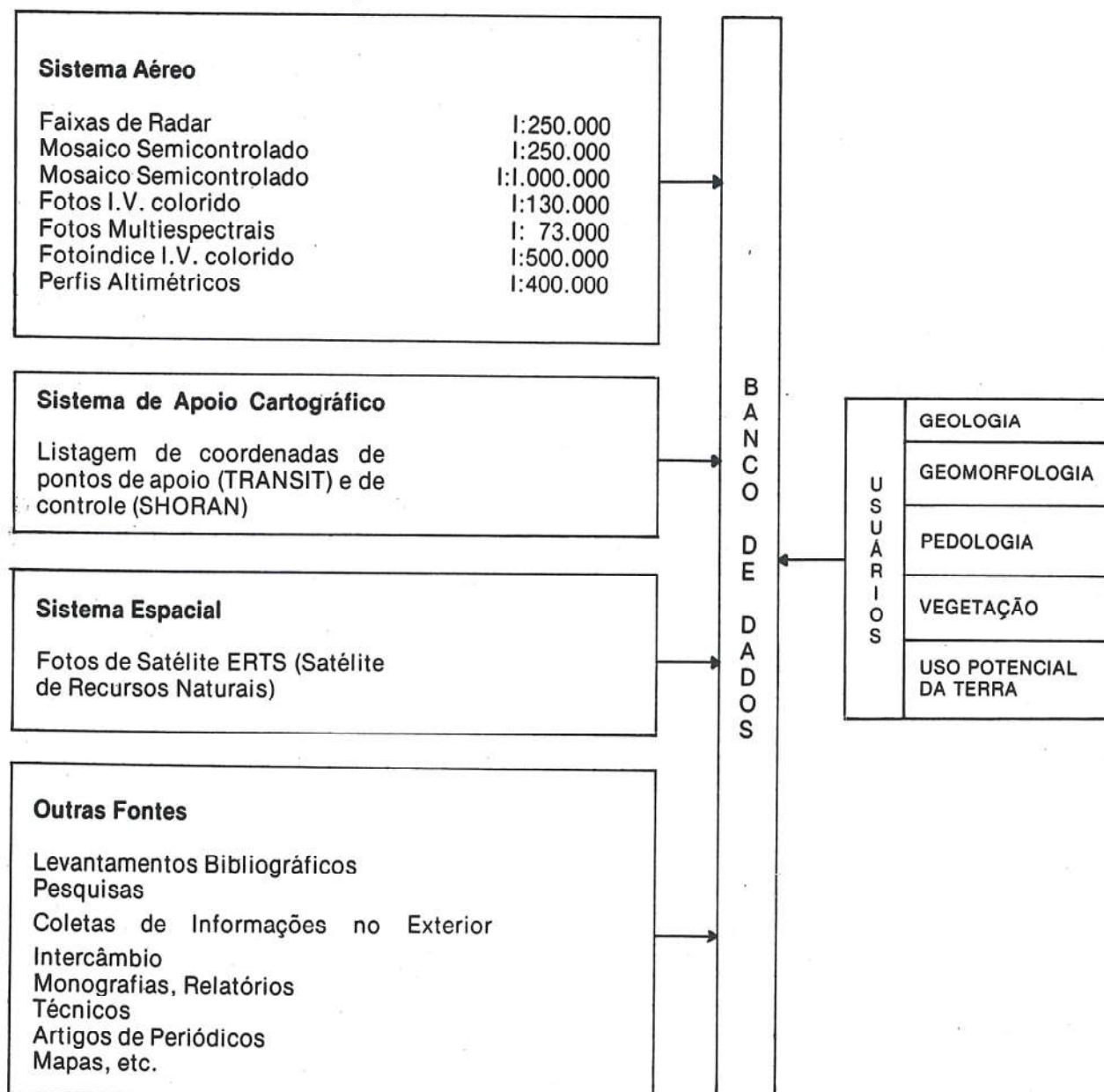
Os usuários em potencial do Banco de Dados são os técnicos das Divisões de Geologia, Geo-

morfologia, Pedologia, Vegetação, Uso Potencial da Terra e Cartografia.

Como fonte de informação, são utilizados quatro sistemas de aquisição de dados, abaixo

relacionados: aéreo, de apoio cartográfico, espacial e outras fontes.

## SISTEMAS DE AQUISIÇÃO DE DADOS



No presente trabalho vamos analisar o item número 1, o Sistema Aéreo, explicando qual o tratamento dado ao material fotográfico.

É a imagem de radar o principal instrumento de trabalho dos técnicos do RADAMBRA-SIL. É o único sensor remoto capaz de atender às exigências do registro das feições naturais em áreas sujeitas a condições adversas, em particular à cober-

tura de nuvens. Além da imagem de radar, que é utilizada na escala 1:250.000, as fotografias aéreas em infravermelho e multiespectrais, obtidas juntamente com cobertura radargramétrica, constituem os principais instrumentos de trabalho na etapa de interpretação preliminar realizada pelos técnicos.

Em função das características peculiares do material fotográfico e dos usuários — que

não dispõem das técnicas bibliotecnômicas — as solicitações são feitas de acordo com a classificação já existente, denominada Carta Internacional do Mundo (CIM) ao milionésimo (Fig. 1).

As especificações da CIM são estabelecidas com a finalidade de permitir uma visão de conjunto do mundo, satisfazendo as diversas necessidades dos



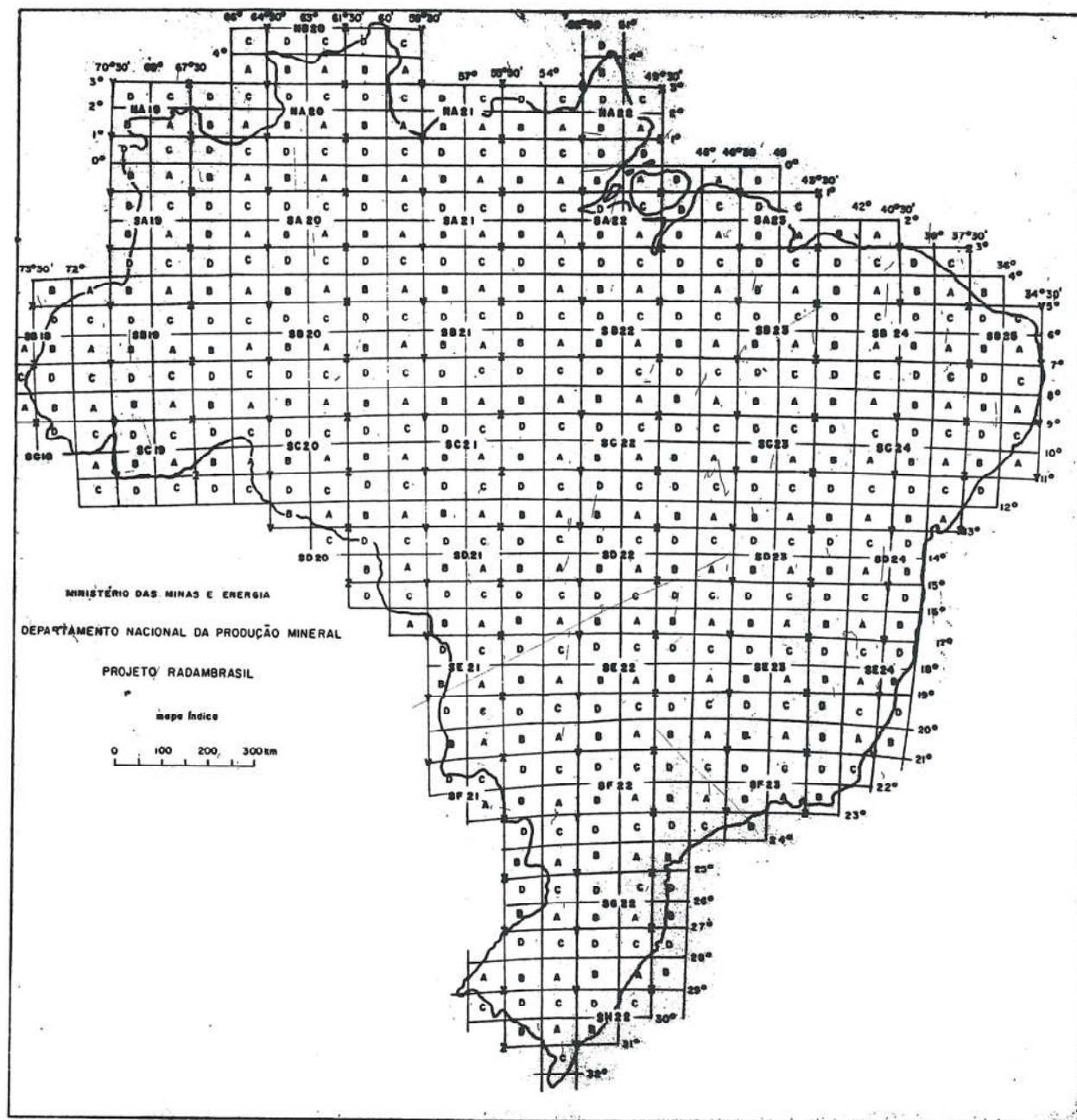


Fig. 1

especialistas de variadas ciências.

Em virtude da flexibilidade e simplicidade das regras técnicas fixadas, a uniformidade dessas especificações estabelece uma linguagem comum a todas as nações.

A carta 1:1.000.000 está dividida em 4 folhas de 1:500.000 e em 16 de 1:250.000 (Fig 2). Cada folha leva um símbolo de referência descritivo, composto de letras e números.

Por exemplo, a que abrange o norte do Pará recebeu a nomenclatura da CIM de SA.22

(Escala 1:1.000.000). Subdivide-se em letras V, X, Y e Z (Fig. 2), correspondentes à escala 1:500.000, que se subdivide em A, B, C, D; referentes à escala 1:250.000, e assim por diante (Fig. 3).

É a partir dessa classificação cartográfica que se baseia o arquivamento do material fotográfico do Sistema Aéreo. A escala utilizada é 1:250.000, que é a escala base de trabalho do Projeto RADAMBRASIL. Assim, a recuperação é feita por área geográfica, proporcionando rá-

pido atendimento ao usuário e um fácil arquivamento.

### 3 — Sistema Aéreo

Originou-se da necessidade de mapear-se extensas áreas, visando a um menor custo operacional e rapidez na execução dos trabalhos.

As imagens fotográficas são adquiridas a bordo de uma aeronave, voando a uma altitude de 11 a 12.000 metros acima do terreno, isto é, efetivamente acima da maioria das coberturas de nuvens.

### 3.1 — Faixas de radar e mosaico semicontrolado

As faixas de radar correspondem às linhas de voo realizadas pela aeronave, abrangendo cerca de 6 linhas, para cada folha 1:250.000.

Para o arquivamento, elas são reunidas em pacotes de acetato transparente. No exterior, é colocada uma etiqueta com o nome da Folha 1:250.000 (Fig. 4). Essa informação é também inscrita em cada linha para facilitar sua localização e recolocação no arquivo, quando retirada para empréstimo.

O mosaico semicontrolado de radar é obtido pela colagem das faixas de radar.

Os mosaicos utilizados pelo Projeto estão na escala ..... 1:250.000 e 1:1.000.000. Os primeiros correspondem a uma folha de 1° por 1°30', abrangendo cerca de 18.000 Km<sup>2</sup>; os na escala 1:1.000.000 equivalem a 4° por 6°, numa área de cerca de 360.000 Km<sup>2</sup>.

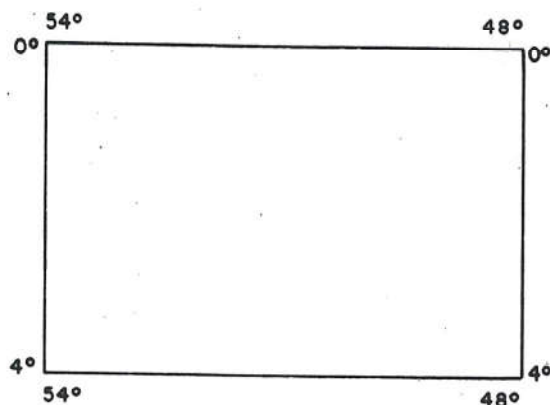
O arquivamento dos mosaicos de radar é feito em mapotecas por ordem crescente da posição geográfica, isto é, de norte para sul e oeste para leste (Fig. 1).

Os exemplares de mosaicos de uma mesma área, são guardados juntos em saco plástico para facilitar o manuseio.

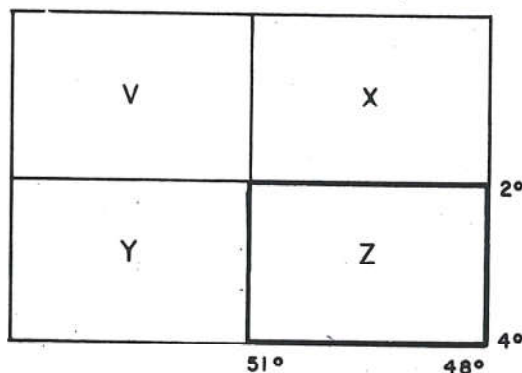
## FORMATOS E SISTEMA DE IDENTIDADE DE FOLHAS

ESCALAS = 1:1.000.000, 1:500.000, 1:250.000

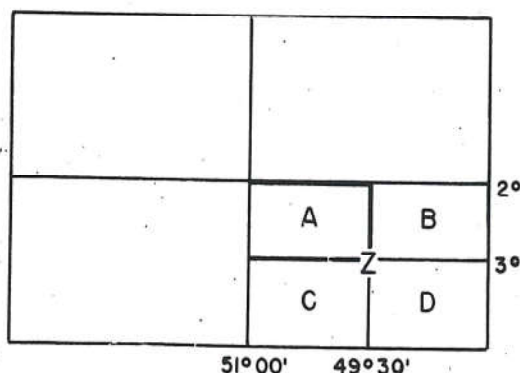
Escala 1:1.000.000  
Folha 4°/6°  
Codificação SA.22



Escala 1:500.000  
Folha 2°/3°  
Codificação SA.22-Z



Escala 1:250.000  
Folha 1°00'/1°30'  
Codificação SA.22-Z-A



### 3.2 — Fotos em infravermelho colorida e multiespectral

Além de imagens obtidas através de outros sensores, a aeronave obtém fotografias em infravermelho colorida fica na escala 1:130.000, e multiespectral, em preto e branco, na escala 1:73.000.

As fotografias são obtidas segundo linhas pré-determinadas, paralelas entre si e igualmente espaçadas, nas quais se adquire uma sequência contínua de fotografias, chamada linha de voo. Os vôos são geralmente efetuados no sentido norte-sul, havendo um recobrimento de cerca de 6 linhas de voo para cada Folha: 1:250.000.

Essas imagens são separadas por Folha 1:250.000 no fotoíndice de infravermelho, que é a montagem das fotos com redução fotográfica.

A inscrição do nome da folha e de sua linha de voo respectiva é feita imediatamente em etiqueta adesiva, colocada no verso de cada foto infravermelho e multiespectral, para facilitar sua localização e também recolocação no arquivo, quando retirada para empréstimo.

Fig. 2



O arquivamento das fotos em infravermelho e multiespectral é feito conjuntamente, já que ambas abrangem a mesma área, embora a multiespectral se restrinja só ao centro da foto.

No arquivamento desse material, são utilizados os seguintes elementos:

- 1 — caixa de madeira ou papelão nas dimensões de 27 x 28 cm;
- 2 — folha de controle das fotos contidas em cada caixa (Fig. 5);
- 3 — etiquetagem com o nome da Folha 1:250.000 nas caixas de madeira.

A folha de controle das fotos é feita em duas vias: uma é

colada no exterior da caixa indicando o número de fotos existentes e a outra na pasta de registro das fotos.

As caixas são arrumadas na estante por ordem crescente da posição geográfica da nomenclatura da CIM.

Como exemplo, temos fotos do Estado do Amazonas, já arrumadas por Folha 1:250.000, que em sequência lógica no arquivamento, seriam assim dispostas:

SA-19 — e suas subdivisões  
SA-20 — e suas subdivisões  
e assim por diante.

### 3.3 — Perfil altimétrico

Ao longo de cada linha de voo foram registrados graficamente, perfis do terreno traçados com dados de um radar altímetro instalado no avião.

Tais perfis, por sua natureza muito especial, são arquivados por número de voo.

### Recuperação

Para o controle de todo o material não convencional produzido pelo Projeto, assim como o coletado em outras fontes, foi implantado no Banco de Dados o Sistema Keysort.

Esse sistema utiliza fichas perfuradas nas margens, onde os assuntos são descritos e codificados segundo um critério disposto de acordo com o tipo de material e sua utilização.

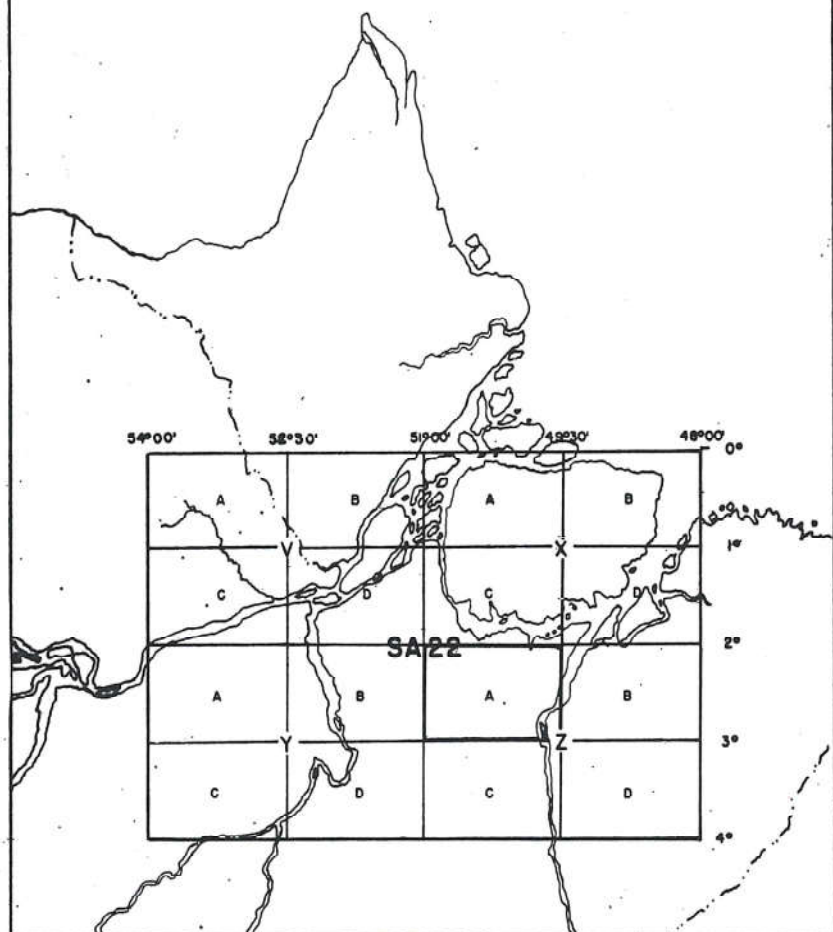
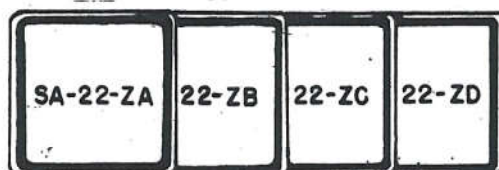


Fig. 3

### EXEMPLO DA ETIQUETAGEM E ARRUMAÇÃO NA ESTANTE



etc.

Fig. 4

## FOLHA DE CONTROLE

FOLHA: SA-22-ZA					
6152	6320	6089	5926	16603	1225
50°45'	50°30'	50°15'	50°00'	49°45'	49°30'
6160	6326	6096	5932	16605	1231
OBSERVAÇÃO					

Nº inicial das fotos

Nº final das fotos

Fig. 5

Sua implantação visou condensar todos os dados referentes às folhas na escala ..... 1:250.000 sobre o material não convencional existente.

Foi elaborada uma forma lógica para a apresentação da ficha, de acordo com os vários tipos de sensores utilizados, seus produtos e componentes. Analisando por partes, teríamos o Sistema Aéreo, o Sistema Espacial e suas respectivas subdivisões.

Foram também incorporados à ficha dados que cada Divisão componente do Projeto iria produzir na elaboração de seus relatórios de Levantamento de Recursos Naturais, assim como o mapeamento final.

As codificações usadas foram a direta e a triangular:

— Para os vários elementos componentes dos Sistemas Aéreo e Espacial, utilizou-se o código direto, que é imediato e dispensa consultas a tabelas especiais.

— O código indireto utilizado foi o triangular para codificação da nomenclatura das Folhas 1:250.000.

A área do Brasil foi numerada por colunas de paralelos e meridianos, nos espaços de 1° por 1°30', utilizando 27 colunas na longitude e 37 na latitude.

Assim, a junção de um paralelo com um meridiano daria uma combinação de no máximo 4 algarismos.

Ex.: SA-21-ZB = 9.14  
encontro do algarismo da coluna do paralelo 9 com a do meridiano 14.

A perfuração é feita com picotadores especiais. A recuperação é manual, executada através de agulhas que são inseridas nos orifícios dos dados que se queiram recuperar.

Com esse sistema, qualquer material fotográfico pode ser recuperado imediatamente por área geográfica ou por sua denominação.

• • • • •

### Abstract

In order to map the natural resources of the country, using remote sensing techniques, it was created in 1970 the Project RADAMBRASIL. The Data Bank acts as a reference center for the technicians. It collects and gives the specific treatment to all products of the Project, as well as all the available documentation of other sources about the subjects of interest.

The use of an international cartographic classification, denominated International Chart of the World (ICW) on the millionth scale, made possible a simple registration and a fast retrieval of the photographic images obtained from the Aerial System. In order to control all the non-conventional data collected, it was used a retrieval system (Keysort) of edge notched cards.

### Bibliografia

1. BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. O radar de visada lateral; conceitos básicos. (Rio de Janeiro, 1973) 25p. il.
2. BRASIL. Ministério da Guerra. Diretoria do Serviço Geográfico. Convenções cartográficas (Rio de Janeiro) 1964. 63p. tab. (Manual Técnico, T 34-210).
3. NAÇÕES UNIDAS. Departamento de Negócios Econômicos e Sociais. Especificações da carta Internacional do mundo ao milionésimo (CIM). Trad. Divisão de Cartografia do IBGE, Rio de Janeiro, 1970. 63p.
4. ———, International map of the world on the millionth scale, report for 1973, New York, 1975.