

Tambo 00/627



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

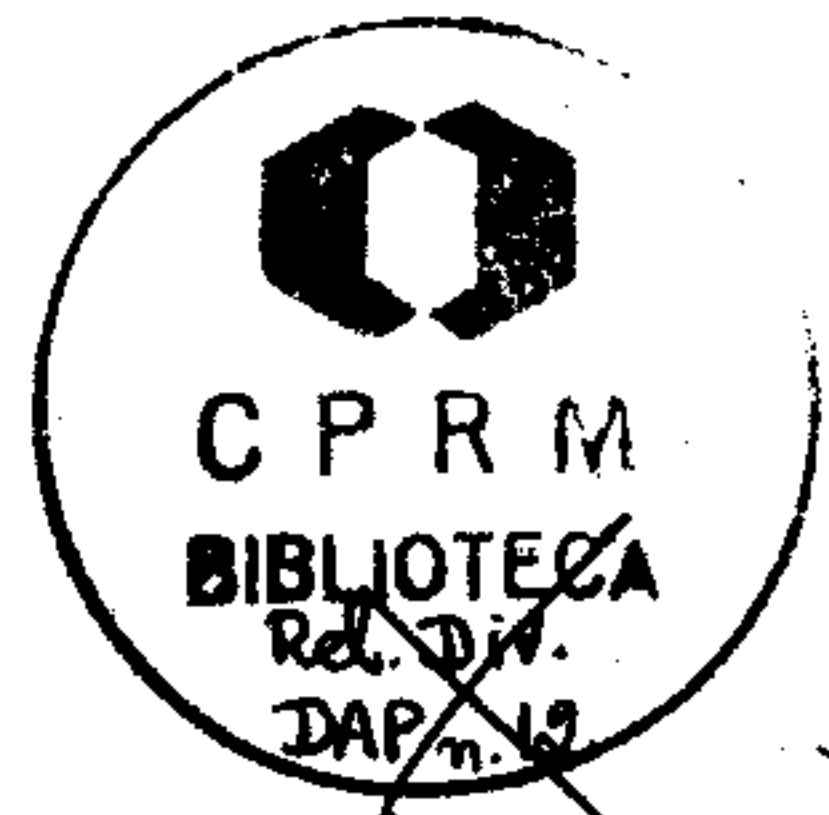
DIRETORIA DE OPERAÇÕES

PROJETO ARIPUANÃ

PROGRAMAÇÃO

OUTUBRO/1973

RI
33



I/99
I/2009

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	LOCALIZAÇÃO E EXTENSÃO DA ÁREA	1
3.	OBJETIVOS	2
4.	METODOLOGIA	3
4.1	- Compilação Bibliográfica	4
4.2	- Fotointerpretação	4
4.2.1	- Imagens do Satélite ERTS-1	4
4.2.2	- Imagens de Radar	5
4.2.3	- Imageamento Multiespectral	6
5.	CHEQUE DE CAMPO	7
6.	RELATÓRIOS	8
6.1	- Relatório de Compilação Bibliográfica	8
6.2	- Relatório de Fotointerpretação	8
6.3	- Relatório Final	9
7.	EQUIPAMENTO DE SENSOREAMENTO REMOTO	9

1. INTRODUÇÃO

De conformidade com o ante-projeto Dardanelos a apresentado pela CPRM realizada em Brasília, no dia 16/10/73, com representantes do Ministério do Planejamento e Coordenação Geral, previa-se a realização de:

- Reconhecimento Geológico Básico
- adendo 1 - Sensoriamento Remoto
- adendo 2 - Levantamento aerogeofísico
- adendo 3 - Hidrologia

Como resultado deste encontro ficou deliberado que as etapas relativas ao reconhecimento geológico básico e sensoriamento remoto teriam prioridade de execução dentro do plano de desenvolvimento na área do Projeto Aripuanã.

Foi, então, solicitado à CPRM reformular estas etapas introduzindo as alterações sugeridas durante a reunião.

Neste relatório, o reconhecimento geológico básico e o sensoriamento remoto foram integrados em um único projeto, denominado Projeto Aripuanã.

2. LOCALIZAÇÃO E EXTENSÃO DA ÁREA

A área abrangida pelo Projeto Aripuanã (mapa anexo) é limitada pelos vértices definidos, respectivamente, pela intersecção das seguintes coordenadas: 59°00'W - 09°00'S, 59°00'W - 11°00'S, 61°00'W - 09°00'S e 61°00'W - 11°00'S.

Sua extensão é aproximadamente 35.000 km², onde deverá ser efetuado o reconhecimento geológico básico.

A área a ser considerada para o levantamento aé

reo com imagens multiespectrais, é limitada pelos paralelos 09° 00' e 11° 00' S tendo como limites a oeste o rio Roosevelt e a leste o meridiano 59° 00' até o paralelo 10° 00' e daí para norte pelo rio Aripuanã, abrangendo um total de aproximadamente 30.000 km² (mapa anexo).

3. OBJETIVOS

Considerando-se a implantação de um núcleo populacional, a cidade de Humboldt, numa região desprovida de informações de caráter básico, torna-se indispensável a realização de projetos que permitem um melhor e imediato conhecimento regional da área.

A execução do levantamento geológico e sensoriamento remoto deverá aportar os dados necessários para este conhecimento no campo dos recursos naturais. Assim, mapas geológicos, geomorfológicos, uso da terra, de caráter regional, possibilitariam um planejamento racional que venha a ser propício ao desenvolvimento geológico, florestal, urbano, hidrográfico, agropecuário e rodoviário, da área em aprêço.

Por tratar-se da primeira experiência de levantamento aeromultiespectral sistemático, seu emprego no projeto permitirá desenvolver tecnologia adequada à região amazônica.

No intuito de atingir tais objetivos pretende-se realizar as seguintes fases:

- a - levantamento e análise da bibliografia da área.
- b - fotointerpretação sistemática de imagens multiespectrais do satélite ERTS-1, seguindo-se a interpretação de imagens de radar, aerofotos convencionais e imagens multiespectrais de baixa altitude, com preparação de mapas na

- escala 1:250.000, geológicos, geomorfológicos e de uso potencial da terra;
- c - cheque de campo com reconhecimento geológico e prospecção aluvionar em áreas de interesse;
 - d - sistematização dos dados de campo e laboratório para confecção de mapas (escala 1:250.000) indicando localização de pontos de amostragem, análise petrográfica, químicas, etc...;
 - e - integração de dados obtidos a partir da fotointerpretação (fotos convencionais e imagens), dos trabalhos de campo, das análises de laboratório com apresentação de relatórios acompanhados de mapas finais integrados na escala 1:250.000.

4. METODOLOGIA

Para a realização de estudos desta natureza, a CPRM dispõe de uma infraestrutura adequada e perfeitamente adaptada às condições existentes na área, por ter realizado inúmeros projetos geológicos naquela região. Além disto, possui uma equipe com experiência em interpretação de imagens multiespectrais e radar com cursos de aperfeiçoamento nos Estados Unidos e Panamá. Este grupo está concluindo os trabalhos de interpretação de imagens de radar em uma área de aproximadamente 400.000 km² no norte da Amazônia, em condições similares à área do projeto. Por outro lado, o Dr. TERRY W. OFFIELD, um dos principais investigadores no campo de sensores remotos do U.S. Geological Survey junto à NASA, assessorará tecnicamente o planejamento e execução dos trabalhos relativos ao sensoriamento remoto.

Para cada fase deste projeto será desenvolvida uma metodologia semelhante à empregada nos projetos já executa-

dos pela CPRM em áreas da região amazônica.

4.1 - Compilação Bibliográfica

Os trabalhos bibliográficos visam apresentar os resultados da compilação, análise, síntese e sistematização dos elementos de informação técnica, disponíveis em trabalhos anteriores, sobre a região ou regiões vizinhas, constituindo, não só um acervo de conhecimento sobre a área, mas também uma fonte de consulta para o desenvolvimento das demais fases.

Os trabalhos bibliográficos, organizados de maneira racional, terão suas áreas estudadas, lançadas em um mapa geral, em escala compatível, para que se possa, rapidamente avaliar o que já foi realizado.

4.2 - Fotointerpretação

Com base nos dados bibliográficos, a sistemática a ser seguida no estudo de fotointerpretação será o emprego de imagens do satélite ERTS-1, seguindo-se a análise dos radargramas, aerofotos convencionais e, posteriormente, imagens multiespectrais de baixa altitude.

4.2.1 - Imagens do Satélite ERTS-1

O satélite ERTS-1 faz parte do programa EROS, de veículos espaciais não tripulados da NASA, com o objetivo de avaliar a potencialidade dos recursos naturais em grandes áreas da Terra.

Este satélite é dotado de um sistema de sensores óticos que produz imagens em 4 regiões distintas do espectro eletromagnético. Como consequência de sua órbita polar, o ERTS-1 imageia a mesma área no intervalo de 18 em 18 dias, aumentando a possibilidade de obter-se imagens de boa qualidade,

desprovidas de coberturas de nuvens.

As imagens se caracterizam por:

- abrangerem uma área de 35.000 km² (cada imagem);
- possuírem escala original 1:1.000.000, permitindo ampliações até 1:250.000;
- resolução espacial de 80 metros;
- apresentarem 4 bandas que permitem a observação de diferenças de refletância em solo, vegetação e rocha.

Pelas características acima enumeradas é de enorme valia seu emprego na fase de fotointerpretação para delinear as grandes estruturas regionais e as unidades geológicas.

4.2.2 - Imagens de Radar

A utilização de radargramas nos projetos em execução na região amazônica demonstraram serem as mais indicadas para o estudo regional de áreas completamente florestadas. As análises destas imagens permitem obter-se importantes dados sobre a estrutura das rochas e geomorfologia da região.

A área deste projeto está inteiramente coberta por imagens de radar na escala 1:250.000 tornando imperativo sua utilização na fase de fotointerpretação.

Além das imagens de radar existe cobertura parcial de fotografias aéreas convencionais (1:70.000) infravermelho (1:130.000).

A utilização dessas imagens e fotografias aéreas existentes, permitirá a confecção dos mapas fotogeológicos e geomorfológicos na escala 1:250.000.

A CPRM dispõe de todas as imagens de radar da área do projeto nas escalas de 1:1.000.000, 1:250.000 e

1:100.000, o que possibilitaria a execução imediata desta fase dos trabalhos.

4.2.3 - Imageamento Multiespectral

As emissões eletromagnéticas solares, ao incidirem sobre os diferentes materiais da crosta terrestre, são parcialmente absorvidos e emitidos de acordo com suas características físico-químicas.

Os filmes pancromáticos utilizados nos levantamentos aerofotográficos convencionais são passíveis de captar somente emissões de um pequeno intervalo do espectro eletromagnético correspondente à luz visível (0,3 - 0,7 microns), limitando, conseqüentemente, o campo de observação do sistema.

Por outro lado, combinações de filmes e filtros especiais em câmaras multiespectrais permitem registrar o intervalo do espectro de 0,3 a 0,9 microns, ao passo que os sensores térmicos captam a energia solar que foi absorvida e posteriormente emitida na faixa espectral acima de 0,9 microns.

Desta maneira, a utilização destes sensores, que registram a energia no intervalo de 0,3 até acima 0,9 microns (multibanda), apresentam sensíveis vantagens sobre os processos óticos convencionais por abranger um campo de observação mais amplo.

VINCENT (1972) observa que a comparação de imagens nas diversas bandas do espectro torna possível diferenciar basaltos de diferentes idades e dacitos de andesitos. A discriminação parece resultar do realce dado pela imagem a diferentes estados de oxidação e conteúdo de ferro na superfície. É possível também, com base nos estudos sobre refletância da vegetação que estão sendo desenvolvidos por CANNEY (1970) e

YOST (1971), separar, através de dados multiespectrais, solos mineralizados de solos estéreis. VICKERS e LYON (1968) observam que na maioria dos distritos mineiros do mundo, sobre a área mineralizada se desenvolvem zonas de alteração invariavelmente mais ricas em minerais de quartzo do que nas áreas estéreis adjacentes, alvos claramente indetectáveis através dos "scanners" térmicos. Por outro lado, inúmeros trabalhos de sensores vem sendo realizados com bastante êxito nos campos de planejamento urbano, geotécnica, poluição, oceanografia, ecologia e cadastramento dos recursos hídricos, agro-pastoris e florestamento.

Na área em aprêço a associação vegetação-solo poderá ser definida, caso revelem discriminação dos contrastes de refletância, permitindo assim a confecção de mapas de uso potencial da terra. Paralelamente, através de programas de computadores, poder-se-á realizar, em algumas áreas escolhidas no desenrolar dos trabalhos, razões espectrais ("ratio"), método este que está sendo atualmente desenvolvido nos Estados Unidos para a prospecção mineral.

5. CHEQUE DE CAMPO

O reconhecimento geológico será executado em ... 1:250.000, obedecendo às seguintes especificações:

- durante os trabalhos de reconhecimento dar-se-á especial atenção à coleta de dados que possam conduzir à descoberta de ocorrência minerais;
- por se tratar de projeto localizado em área geologicamente desconhecida, será efetuado um programa de prospecção aluvionar, do tipo estratégico, e coleta de amostras para análise geoquímica.

- prender-se-á às áreas que, pela análise bibliográfica e fotointerpretação, contenham maiores possibilidades de mineralização e que permitam acesso.
- serão coletadas, em princípio, cerca de 30 amostras por quadrícula 1°00' x 1°00' para análise petrográfica.
- serão coletadas amostras de sedimentos, para determinações paleontológicas e, eventualmente, para datação geocronológica.
- na prospecção aluvionar e geoquímica serão evitados os rios de grande porte, por congregarem grande número de informações que não implicam, via de regra, naquelas específicas e importantes dentro da área do projeto e na escala de mapeamento.

6. RELATÓRIOS

Durante o decorrer do projeto deverão ser apresentados dois relatórios de progresso (compilação bibliográfica e fotointerpretação) e um relatório final integrando todos os dados coletados durante a execução do mesmo.

6.1 - Relatório de Compilação Bibliográfica

Este relatório constará de:

- índices bibliográficos;
- índices remissivos;
- mapa índice da bibliografia;
- resumos e análise crítica dos trabalhos específicos e regionais;
- cadastramento de ocorrências minerais e mapas geológicos.

6.2 - Relatório de fotointerpretação

Constará de:

- um texto sucinto e explicativo sobre a geologia regional da área, acompanhado de mapa fotogeológico na escala de 1:250.000, obtido a partir da interpretação de imagens de ERTS-1, radar e fotos convencionais, com auxílio das informações encontradas na bibliografia.

6.3 - Relatório Final

Constará de:

- um relatório sobre a geologia, geomorfologia e uso potencial da terra, com conclusões e recomendações sobre áreas específicas onde poderão ser desenvolvidos futuros trabalhos;
- mapas geológicos, geomorfológicos e de uso potencial da terra na escala de 1:250.000;
- ficha de descrição de afloramento - cadastramento de ocorrência mineral;
- fichas de análises petrográficas, químicas, paleontológicas, sedimentológicas, mineralógicas e datações geocronológicas;
- mapa de drenagem (1:250.000) e caminhamento com localização dos pontos visitados e de amostragem para análise química e petrográficas.

7. EQUIPAMENTO DE SENSOREAMENTO REMOTO

Para a obtenção de dados multiespectrais e interpretação a CPRM conta com a seguinte aparelhagem:

- um "Wiewer" modelo 66;
- um "Density Slicer" mod. T 703 - 32, dispendo de um analisador de 32 cores, um monitor de 19 polegadas e um planímetro eletrônico;

- um "Edge Enhancer" modelo 401;
- um sistema "Diazo";
- uma câmara multiespectral de 4 bandas, modelo 10.

Com exceção da câmara multiespectral que é utilizada para obtenção de dados através de plataforma aérea, os demais instrumentos servem para realçar feições da vegetação solo ou rocha de maneira mais eficiente que os métodos convencionais.

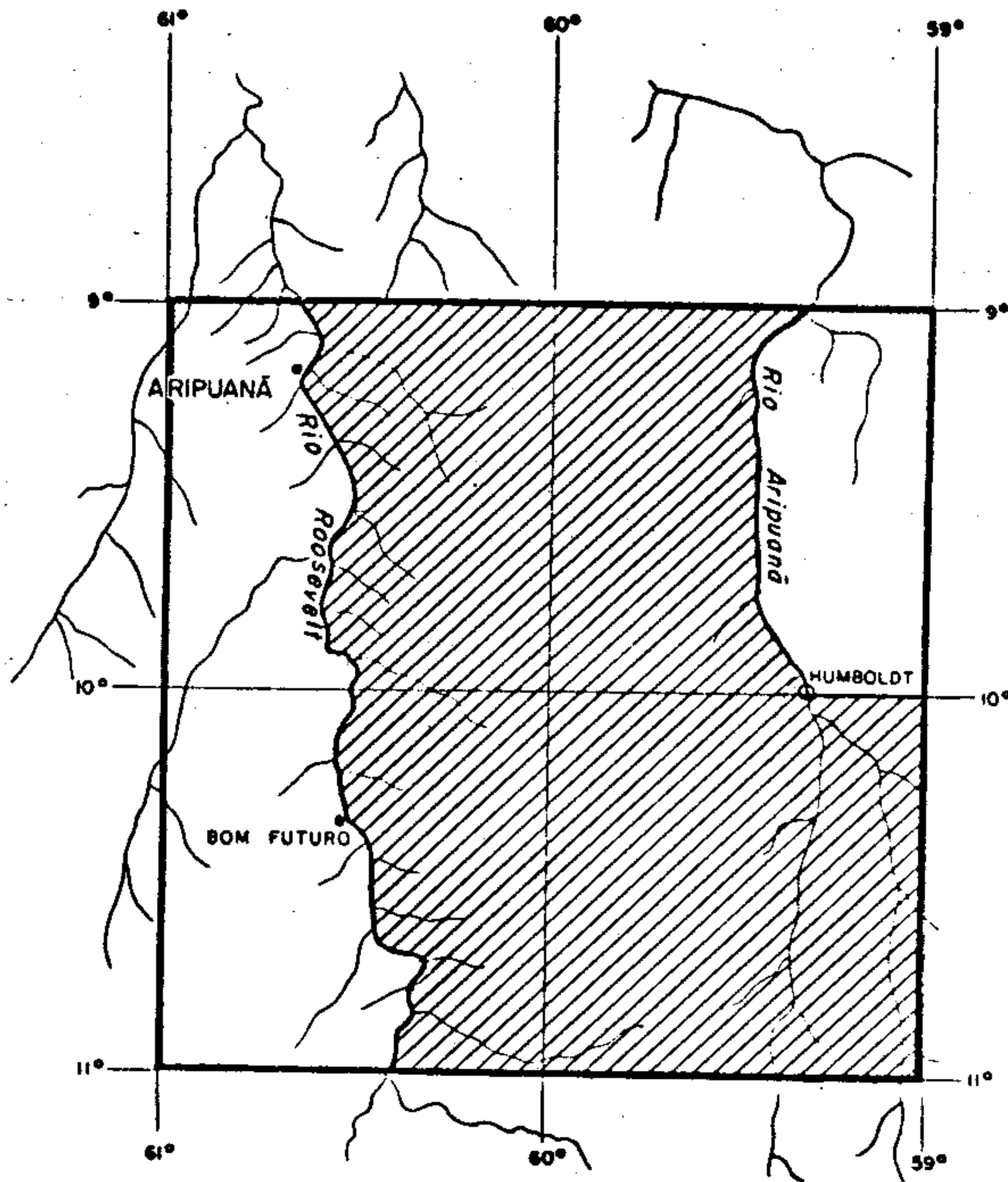
PROJETO ARIPUANÃ

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO E DESEMBOLSO

ESPECIFICAÇÃO	MÊS	1974												1975			
		FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	
1) Adquirir documentação básica		Documentação															
2) Elaborar e confeccionar relatório de compilação bibliográfica		Relatório Bibliográfico															
3) Imageamento multiespectral		Imageamento															
4) Elaborar e confeccionar relatório de fotointerpretação		Fotointerpretação - Radar															
5) Processamento de imagens multiespectrais		Mosaicos Multiespectrais															
6) Interpretação de imagens multiespectrais		Interpretação Multiespectral															
7) Trabalho de Campo		Campo				Campo											
8) Revisão e Consolidação de resultados		Revisão															
9) Confeccção de Relatório Final		Relatório															

- * DESEMBOLSO - Cr\$ 1.945.295,00 (Um milhão novecentos e quarenta e cinco mil duzentos e noventa e cinco cruzeiros) - Adiantamento de 25%
- Cr\$ 826.093,00 (Oitocentos e vinte e seis mil e noventa e tres cruzeiros) - Na entrega do relatório de Compilação Bibliográfica
- Cr\$ 1.840.000,00 (Um milhão oitocentos e quarenta mil cruzeiros) - Na entrega do Relatório de Fotointerpretação
- Cr\$ 1.104.905,00 (Um milhão cento e quatro mil novecentos e cinco cruzeiros) - Ao final do Imageamento Multiespectral, na entrega do Relatório de voo.
- Cr\$ 1.286.707,00 (Um milhão duzentos e oitenta e seis mil setecentos e sete cruzeiros) - Ao final do Processamento das Imagens Multiespectrais, na entrega de uma coleção completa.
- Cr\$ 778.180,00 (Setecentos e setenta e oito mil cento e oitenta cruzeiros) - No encerramento do Projeto, na entrega do Relatório Final
- Cr\$ 7.781.180,00 (Sete Milhões setecentos e oitenta e um mil cento e oitenta cruzeiros)



PROJETO ARIPUANÃ



MAPA DE LOCALIZAÇÃO







CONVENÇÕES

-  Reconhecimento geológico básico
-  Sensoriamento remoto

ESCALA 1:2500 000

ANTE-PROJETO DARDANELOS COBERTURAS AEROFOTOGRAFICAS

-  Cobertura Aerofotográfica Convencional
1: 70 000 - LASA
-  Cobertura Aerofotográfica Convencional
1: 60 000 - USAF
-  Imagens Infra-Vermelho
1: 130 000 - RADAM
-  Imagens Radar
1: 250 000 - RADAM

ESCALA 1: 2 500 000

