

R1
234

LINHAS DE AÇÃO PARA O SETOR
MINERAL DO ESTADO DO PARÁ



I/2004

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho contempla uma análise preliminar da situação do setor mineral do Estado do Pará, pretendendo constituir-se em uma colaboração para o direcionamento correto das medidas a serem programadas nos próximos anos, visando um melhor desenvolvimento desse setor e conseqüentemente a maximização dos benefícios econômicos que podem ser extraídos da atividade mineral.

ÍNDICE

	Pág.
1. EVOLUÇÃO DA PESQUISA MINERAL NO ESTADO	1
2. OS RECURSOS MINERAIS DO ESTADO	6
3. A PRODUÇÃO MINERAL DO ESTADO	9
4. MÃO DE OBRA OCUPADA NA MINERAÇÃO	10
5. BREVE ANÁLISE DE SITUAÇÃO	15
6. PROGRAMAS PRIORITÁRIOS A SEREM ENCETADOS	15
6.1 - Elaboração de um Plano Mestre de Geologia e Mineração	15
6.2 - Programa IUM	17
6.3 - Programa Estanho	18
6.3.1 - Justificativa	18
6.3.2 - Objetivo	19
6.3.3 - Metodologia	19
6.4 - Programa Combustíveis Fósseis	19
6.4.1 - Justificativa	19
6.4.2 - Objetivo	20
6.4.3 - Metodologia	20
6.5 - Programa Indústria Química	21
6.5.1 - Justificativa	21
6.5.2 - Objetivo	21
6.5.3 - Metodologia	21
6.6 - Programa Fertilizantes e Corretivo Agrícola	22
6.6.1 - Justificativa	22
6.6.2 - Subprograma Calcário	23
6.6.2.1 - Objetivo	23
6.6.2.2 - Metodologia	23
6.6.3 - Subprograma Fosfato	24
6.6.3.1 - Objetivo	24
6.6.3.2 - Metodologia	24
6.7 - Programa Hidrogeologia na Grande Belém .	24
6.7.1 - Justificativa	24
6.7.2 - Objetivo	25

	Pág.
6.7.3 - Metodologia	25
6.8 - Programa Geotécnico na Grande Belém	26
6.8.1 - Justificativa	26
6.8.2 - Objetivo	26
6.8.3 - Metodologia	26
6.9 - Programa Carta Geológica	27
6.9.1 - Justificativa	27
6.9.2 - Objetivo	27
6.9.3 - Metodologia	27

1. EVOLUÇÃO DA PESQUISA MINERAL NO ESTADO

Os primeiros passos para a organização do quadro geológico do Estado do Pará, foram dados com as expedições Thayer (1865) e Morgan (1870), nas quais despontaram o genio científico de Charles Frederic Hartt e Orville Derby.

Após esses estudos, tiveram lugar nas décadas de 1920/40, as heróicas campanhas do antigo Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, dirigidas prioritariamente para a busca de petróleo e minerais combustíveis.

Esses trabalhos foram sequenciados nos anos de 1950/60, com as expedições pioneiras do Departamento Nacional da Produção Mineral e da Petrobrás, efetuando reconhecimentos geológicos ao longo dos principais cursos d'água da região, numa luta desigual contra a vastidão, as asperezas da região e sem apoio de recursos técnicos e logísticos apropriados.

A realização desses trabalhos nos deixa um legado de valiosas informações técnicas, insuficientes entre tanto para se descerrar as cortinas que encobrem os recursos jazentes no subsolo.

As potencialidades que se divisavam para a região, suscitaram então a necessidade de se empreender um programa de trabalho planejado, utilizando modernas técnicas de sensoriamento remoto, geoquímica, geofísica e sondagem, apoiadas em eficientes operações de logística.

A partir do segundo lustro dos anos sessenta, foram intensificados os trabalhos de geologia e pesquisa mineral no Estado do Pará. Até o ano de 1973 nove projetos haviam sido concluídos e quatro estavam em andamento, dentre

eles o Projeto RADAM. Daquela época até os nossos dias foram incorporados ao acervo geológico do estado, os seguintes projetos:

NOME DO PROJETO	CATEGORIA	EXECUTOR (ES)
Gurupi	Básico	DNPM/CPRM
Jamanxim	"	" "
Tapajós	"	" "
Integração da Bacia do Parnaíba	"	" "
São Manoel	"	" "
Maués	"	SUDAM/GEOMITEC
Curuá-Cuminapanema	"	SUDAM/IDESP
Trombetas-Erepecuru	"	" "
Santarém-Cachimbo	"	" " / <u>NU</u>
Xambioá-Vanderlândia	"	CLEBRÁS
Guaraí-Conceição	"	DNPM/UFPa
Sulfetos de Altamira-Itaituba	Específico	" "
Alcalinas do Caeté	"	" "
Calcário-Itaituba	"	" " /SUDAM
Sulfetos de Alenquer-Monte Alegre	"	" " "
Carvão no Rio Fresco	"	" " "
Materiais de Construção Tucuruí-Carajás	"	" " "
Gurupi (Geoquímica)	"	NUCLEBRÁS
Transamazônica Xingu-Tapajós	"	"
Hidrogeologia do Marajó	Hidrogeologia	SUDAM/IDESP
Sul do Pará II	Integração	DNPM/CPRM
Aerogeofísica Brasil/Canadá	Geofísica	DNPM
Aerogeofísica Gurupi	"	UFPa
Aerogeofísica Sul do Pará	"	DNPM/CPRM
Aerolevantamentos	Fotos Aéreas	DNPM/CPRM

Estes trabalhos supra destacados, foram ou vêm sendo desenvolvidos à luz de informações oriundas de trabalhos pioneiros de reconhecimento, ou a partir das folhas ao milionésimo elaboradas pelo Projeto RADAM.

Na figura 1, é mostrado o nível de conhecimento de geologia básica* dos terrenos paraenses e se verifica que:

63,00%	de	informações	ao	nível	de	1:1.000.000
18,00%	"	"	"	"	"	1: 500.000
17,00%	"	"	"	"	"	1: 250.000
1,70%	"	"	"	"	"	1: 100.000
0,30%	"	"	"	"	"	1: 50.000

Os terrenos amazônicos possuem uma espessa cobertura de solo oriunda da alteração e decomposição das rochas que foram submetidas às condições tropicais da região. Este manto de solo, aliado à densa floresta, mascaram sobre maneira as informações geológicas, havendo, em consequência, a necessidade de técnicas indiretas de pesquisa, dentre as quais se destaca a geofísica aérea, que permite o levantamento de grandes áreas em curto espaço de tempo e a um custo compatível com o valor da informação.

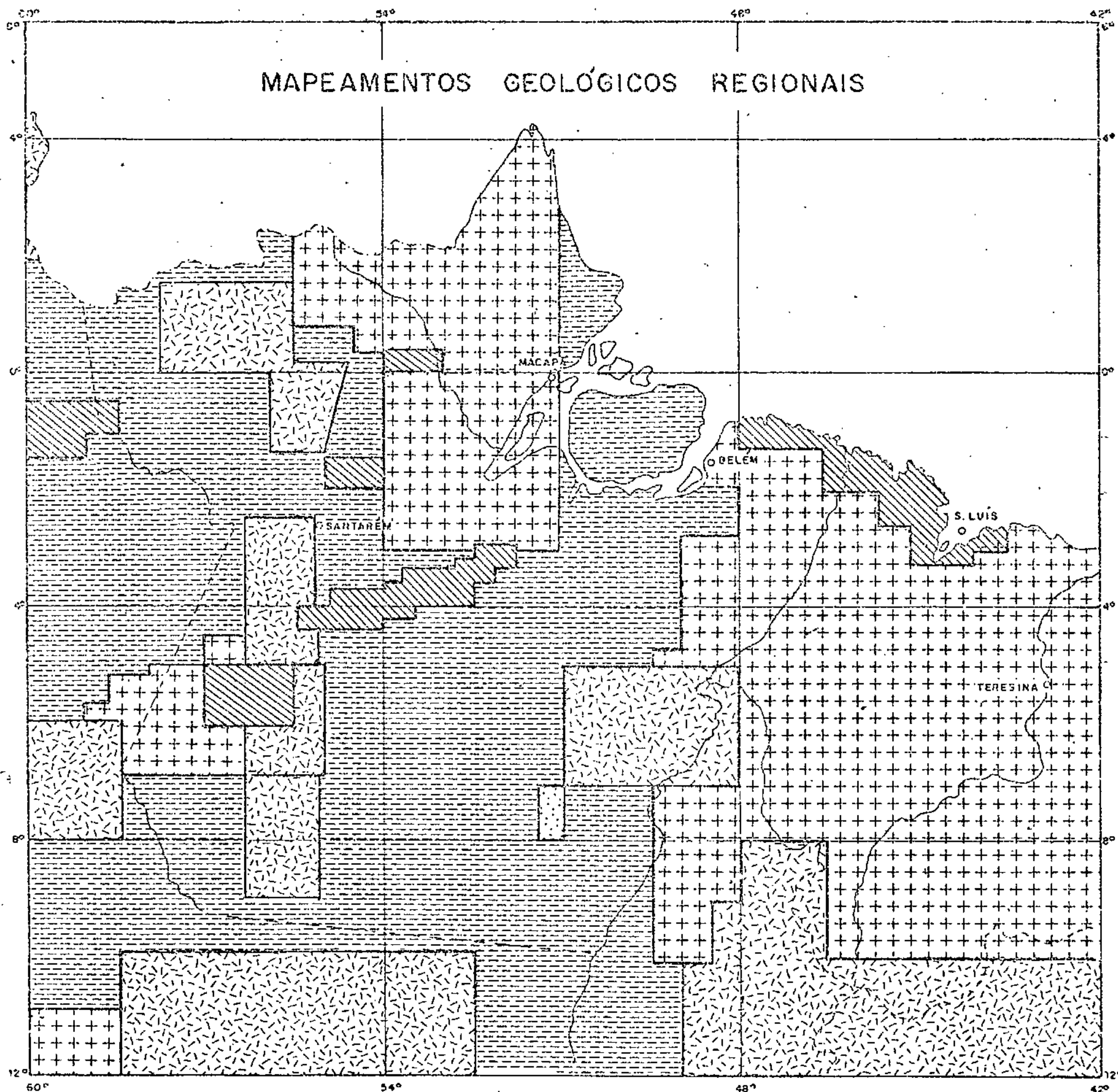
O Estado do Pará possui cerca de 305.000 km² de tais levantamentos (Fig. 2), que corresponde a 25% do seu território, o que é considerado ainda insuficiente, tendo em vista o valor de tal ferramenta na pesquisa geológica.

No tocante a levantamentos aerofotogramétricos, todo estado possui a cobertura do RADAM, cuja escala original é 1:400.000, que serviu como fonte geradora das imagens de radar que permitem o reconhecimento regional até a escala de 1:500.000.

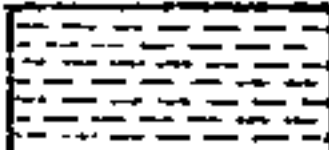
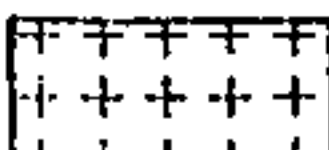
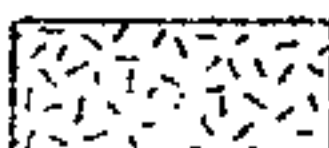
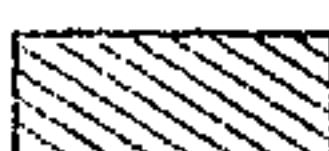
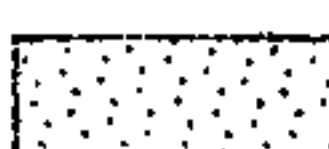
Para a execução de trabalhos que exigem um grau de detalhe das informações básicas em escala 1:250.000 e maiores (1:100.000, 1:50.000, etc) são imprescindíveis as fotos aéreas convencionais não somente para a pesquisa geo

* prevalece a maior escala

FIG. 1



ESCALAS

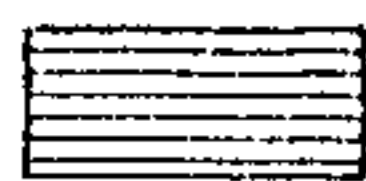
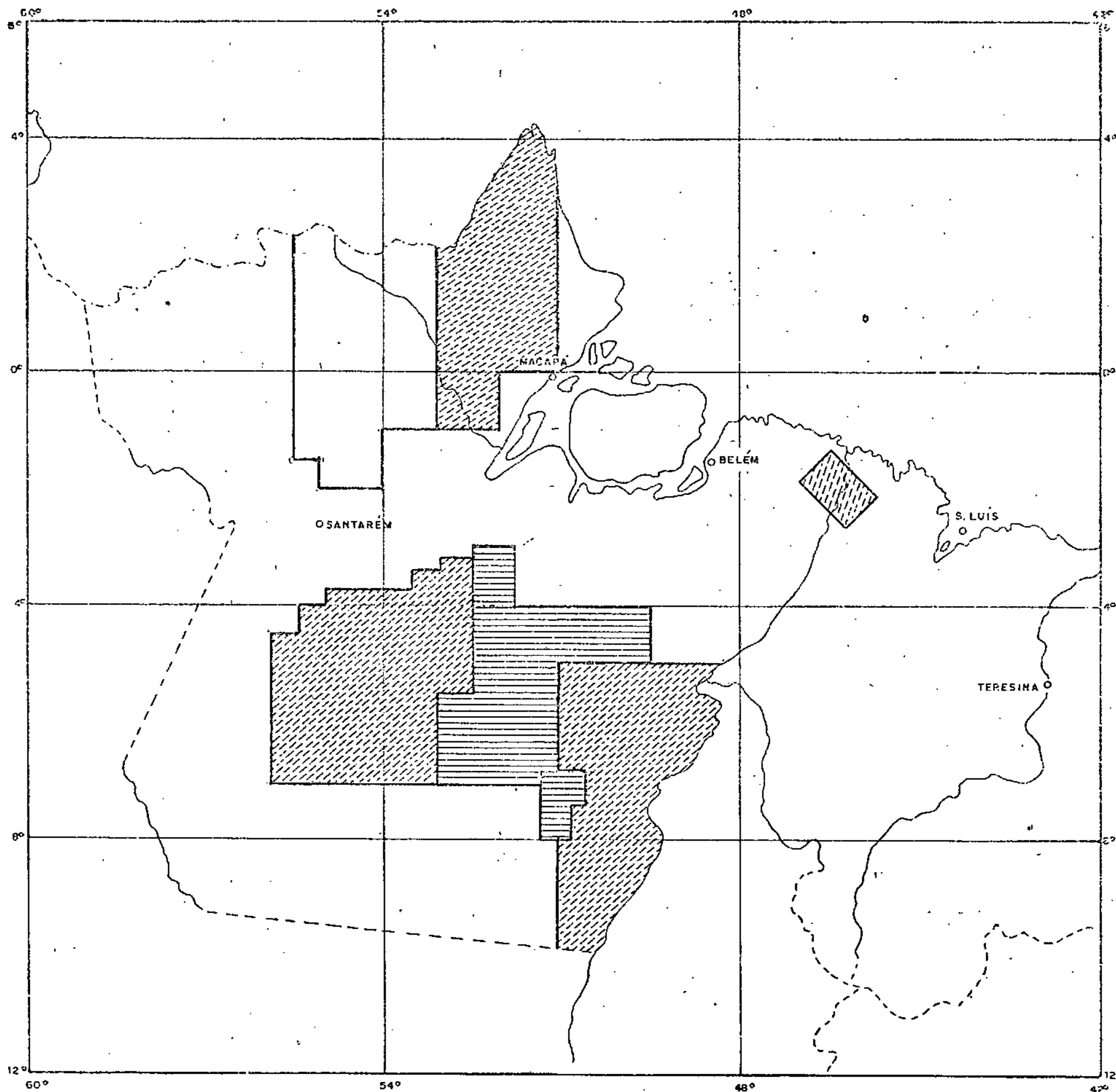
-  1 / 1.000.000
-  1 / 500.000
-  1 / 250.000
-  1 / 100.000
-  1 / 50.000

ESCALA 1/10.000.000



FIG. 2

LEVANTAMENTOS AEROGEOFÍSICOS



MAGNETOMETRIA

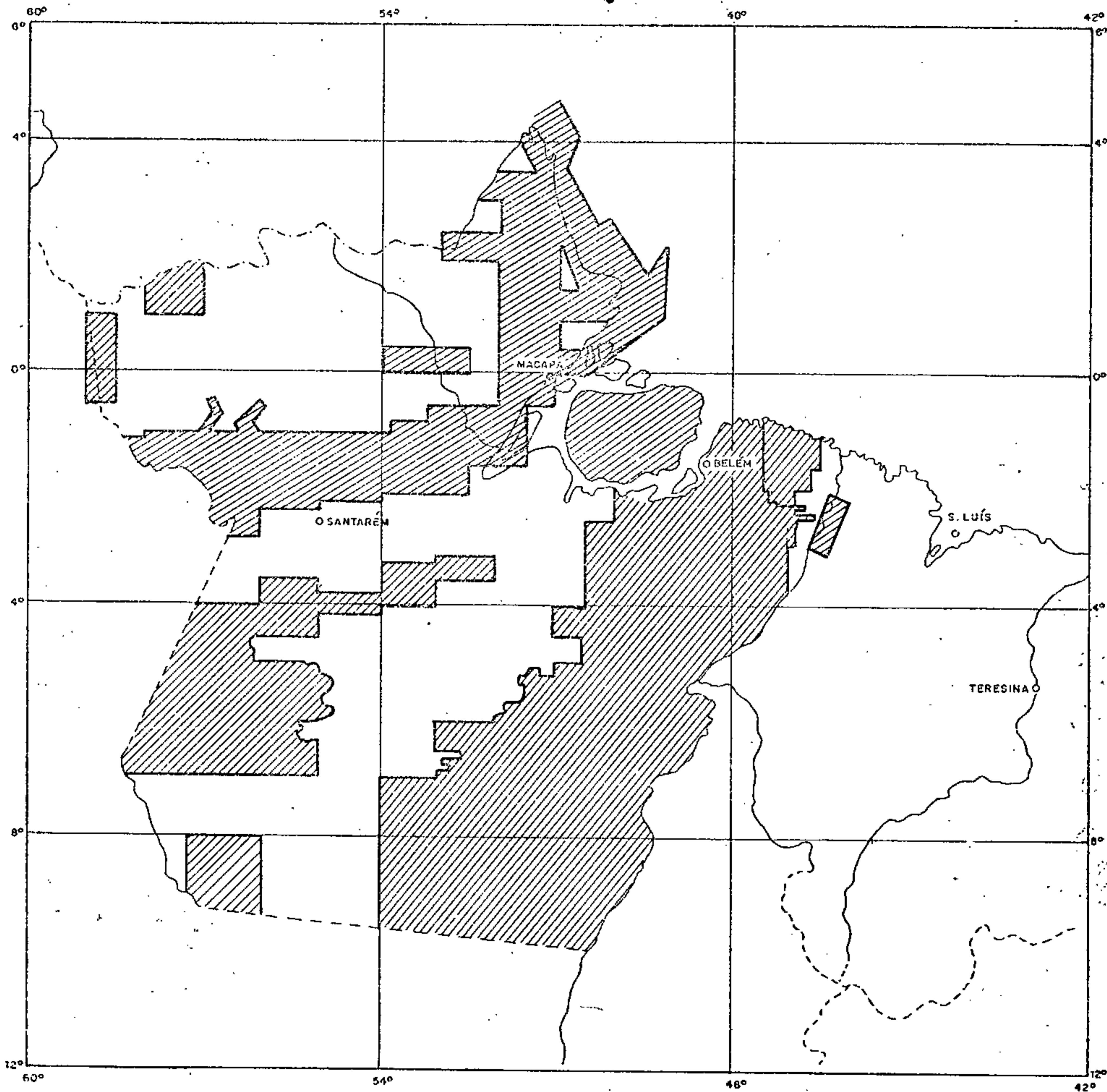


MAGNETOMETRIA E GAMA-ESPECTROMETRIA

ESCALA 1/10.000.000



FIG. 3
LEVANTAMENTOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS



LEGENDA



ÁREAS COBERTAS COM FOTOGRAFIAS AÉREAS

ESCALA 1/10.000.000



lógica, como no campo da engenharia civil, agricultura, de desenvolvimento florestal, etc, dentre outros.

A cobertura fotográfica existente no Pará (abstraindo as imagens de ra^{dar} e ERTS) corresponde a apenas 41% da sua área (Fig. 3).

2. OS RECURSOS MINERAIS DO ESTADO

Como resultado das prospecções e pesquisas desenvolvidas nos últimos anos, os seguintes recursos minerais foram encontrados no Pará:

- Salgema: descoberto em 1955, no médio-baixo Tapajós, teve sua pesquisa concluída já agora nos anos setenta, tendo sido configurada uma reserva da ordem de 120 milhões de toneladas.
- Ouro: localizado pelos garimpeiros em 1963, no rio Tapajós, vem desde aquela época sendo trabalhado pelos mesmos; as reservas são estimadas em 25 a 30 toneladas e a produção anual gira em torno das 3 toneladas; em 1976 foram descobertas as ocorrências da Serra das Andorinhas, que despontam como muito promissoras. No Gurupi, localizam-se as ocorrências mais antigas.
- Manganês: em 1966 foi descoberta a jazida de Sereno; posteriormente em 1967 apareceu a de Buritirama e finalmente em 1971 a de Azul. Este conjunto possui uma reserva da ordem de 60 milhões de toneladas.
- Bauxita: a primeira descoberta foi no ano de 1966 em Trombetas; mais tarde (1970) surgiram novas ocorrências em Paragominas, seguindo-se a de outras em Almeirim

(1972) e Carajás em 1975; as reservas de bauxita hoje atingem a casa dos 3,9 bilhões de toneladas.

- Ferro: as vultuosas reservas da Serra dos Carajás (22 bilhões de toneladas) foram localizadas em 1967.

- Titânio: apesar do caráter superficial da pesquisa realizada nos complexos alcalino-ultrabásicos de Maracá e Maicuru, em 1969, foram estimadas reservas da ordem de 5 bilhões de toneladas de minério de titânio (anatásio).

- Cassiterita: as primeiras descobertas foram em 1970 no Xingu. A partir de 1975 novas ocorrências foram localizadas e despontam como das mais promissoras do país, com potencial estimado em 70.000 toneladas.

- Caulim: as primeiras descobertas do rio Capim foram em 1971; as reservas conhecidas atingem 620 milhões de toneladas.

- Níquel: as ocorrências de Quatipuru, foram localizadas em 1972; posteriormente em 1973 foram encontradas as de Carapanã (Onça) e no ano seguinte a de Vermelho (Carajás). O potencial de minério de níquel no Pará está avaliado na ordem de 100 milhões de toneladas.

- Gipsita: os trabalhos efetuados a partir de 1972, configuraram uma reserva de 512 milhões de toneladas.

- Calcário: as reservas do estado até fins de 1975 eram de apenas 170 milhões de toneladas (Capanema e Monte Alegre); após os trabalhos nos municípios de Aveiro e Itaituba, subiram para 2,6 bilhões.

Além destas ocorrências, são também dignas de nota o diamante do rio Tocantins, as argilas para uso cerâmico, o carvão do rio Fresco e cobre em Carajás (localizado

em 1974 e com boas possibilidades de reservas significativas).

3. A PRODUÇÃO MINERAL DO ESTADO

O Anuário Mineral Brasileiro registra que o valor da produção mineral dos garimpos, manifestos e lavras no Estado do Pará, atingiu nos anos de 1974 e 1975 as cifras de Cr\$5.680 mil e Cr\$-9.843 mil, respectivamente, proveniente do aproveitamento dos seguintes bens minerais: ouro, água mineral, calcário, areia e caulim. Em 1976, esse valor aumentou para Cr\$61.434 mil devido principalmente à exploração de cassiterita no rio Xingu.

Não obstante o notável incremento então verificado, a participação do Estado, na Produção Mineral Brasileira, em 1976, foi de apenas 0,25%, abaixo dos valores atingidos por outras unidades da federação, como por exemplo os Territórios do Amapá e de Rondônia, cujas participações foram respectivamente, 3,15% e 1,20%.

A curto prazo, prevê-se modificações nesse quadro, com o início das operações da lavra da bauxita do Trombetas, em 1979, e do caulim do rio Capim em 1981, projetando-se para essa época um valor superior a Cr\$-1 bilhão.

A médio prazo, o ferro da Carajás e a bauxita de Paragominas engrossarão a produção do Estado.

Comparativamente, o valor da produção mineral do Estado, equivale a Cr\$23,29 per capita, quando a média brasileira é de Cr\$145,81 (excluídos petróleo, gás e minerais radioativos). Considerada a extensão areal, a produção por km² é de Cr\$50,04 para o Estado do Pará e de Cr\$1.386,45

para o Brasil. A Tabela nº 1 permite uma melhor visualização da evolução da produção mineral do Pará, em confronto com outras unidades da federação.

Por seu turno a arrecadação do Imposto Único Sobre Minerais (IUM), um dos principais benefícios diretos gerados pela mineração para a receita estadual, apresenta, em decorrência, valores pouco significativos.

A evolução desse tributo, durante o período 1972/76, é mostrada na Tabela nº 2, em comparação com os resultados de outros estados da região norte. Note-se que a mineração da bauxita do Trombetas, multiplicará em mais de 20 vezes o valor arrecadado em 1976.

Na Tabela nº 3 é mostrada a arrecadação e a cota-parte do IUM de alguns municípios brasileiros, cujos valores são substancialmente superiores ao valor da arrecadação de todo o Estado do Pará.

Em 1975, a arrecadação do IUM no Pará, correspondeu a cerca de 0,1% do total dos tributos federais arrecadados (Cr\$738 milhões), quando a média nacional era de 0,9%; em 1976, o percentual paraense elevou-se para 0,2%, caindo a média brasileira para 0,85%.

4. MÃO DE OBRA OCUPADA NA MINERAÇÃO

Os relatórios anuais de lavra entregues ao DNPM até 31.12.76, acusaram para o Estado do Pará um contingente de 1.203 pessoas trabalhando em mineração, com vínculo empregatício; não foi computada a mão de obra utilizada nos garimpos e em trabalhos de pesquisa mineral. A Tabela 4 mostra a evolução dos empregos nas minas e usinas para alguns estados brasileiros, no período 1972/76.

TABELA 1

EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO MINERAL
REGIÃO NORTE

1972 - 76

UNIDADES FEDERAÇÃO	1 9 7 2		1 9 7 3		1 9 7 4		1 9 7 5		1 9 7 6	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
AMAPÁ	154.254	9,26	188.628	8,11	-	-	814.333	5,00	772.464	3,15
AMAZONAS	14.632	0,88	1.101	0,05	2.880	0,54	13.178	0,08	19.401	0,08
PARÁ	2.446	0,15	24.164	1,04	5.680	1,09	9.843	0,06	61.434	0,25
RONDÔNIA	28.006	1,68	47.883	2,06	-	-	140.004	0,86	294.498	1,20
TOTAL DA REGIÃO	199.338	11,97	261.776	11,26	8.560	1,63	977.358	6,00	1.147.797	4,68
BRASIL	1.665.845	100,0	2.324.808	100,0	530.588	100,0	16.269.981	100,0	24.537.376	100,0

FONTE: DNPM - ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO 1973-77

OBS: Preços correntes em Cr\$-1.000

TABELA 2.

EVOLUÇÃO DO IMPOSTO ÚNICO SOBRE MINERAIS

REGIÃO NORTE

1972 - 76

UNIDADES FEDERAÇÃO	1972		1973		1974		1975		1976	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
RONDÔNIA	4.217	1,48	271	0,09	7.729	1,62	13.500	1,66	25.627	2,01
ACRE	-	-	18	0,01	3	-	3	-	2	-
AMAZONAS	1.314	0,61	166	0,05	152	0,03	1.478	0,18	3.814	0,29
RORAIMA	-	-	-	-	2	-	1	-	551	0,04
PARÁ	153	0,07	272	0,09	810	0,17	619	0,07	1.745	0,13
AMAPÁ	5.130	2,37	5.641	1,85	6.646	1,40	19.170	2,35	29.198	2,21
NORTE	9.814	4,53	6.368	2,09	15.342	3,22	34.771	4,26	61.937	4,68
BRASIL	216.629	100,0	304.943	100,0	475.768	100,0	815.172	100,0	1.323.571	100,0

FONTE: DNPM - ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO 1977

OBS: Preços correntes em Cr\$-1.000

TABELA 3

COTA PARTE DO IUM

1973 - 75

Cr\$-1,000

L O C A L	1 9 7 3		1 9 7 4		1 9 7 5		1 9 7 6	
	ARRECA DAÇÃO	COTA PARTE	ARRECA DAÇÃO	COTA PARTE	ARRECA DAÇÃO	COTA PARTE	ARRECA DAÇÃO	COTA PARTE
MACAPÁ	5.641	1.123	6.642	1.322	19.142	3.809	29.012	5.773
NOVO ARIPUANÃ	-	-	-	-	-	246	2.815	560
PORTO VELHO	271	54	7.729	1.538	13.500	2.686	26.627	5.299
BRUMADO*	6.264	1.247	9.763	1.943	14.636	2.912	21.147	4.208
URUAÇU	9.249	1.841	14.396	2.865	22.932	4.564	42.963	8.550
ITABIRA	39.473	7.855	60.724	12.084	143.374	28.531	266.029	52.940
NOVA LIMA	4.834	962	11.393	2.267	39.561	7.873	70.925	14.114
MARAU	4.418	879	8.849	1.761	15.923	3.169	25.577	5.090
CRICIUMA	10.737	2.137	13.721	2.730	22.857	4.548	35.992	7.162

FONTE: DNPM - ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO 1977

OBS: 500 vezes o maior salário mínimo a preços correntes: Cr\$134.400,00/73

Cr\$206.800,00/74

Cr\$266.400,00/75

Cr\$384.000,00/76

TABELA 4

MÃO DE OBRA EMPREGADA NA MINERAÇÃO

1972 - 76

UNIDADES FEDERAÇÃO	1 9 7 2		1 9 7 3		1 9 7 4		1 9 7 5		1 9 7 6	
	EMPREGOS	%	EMPREGOS	%	EMPREGOS	%	EMPREGOS	%	EMPREGOS	%
AMAPÁ	175	0,42	266	0,54	239	0,48	365	0,70	399	0,65
AMAZONAS	311	0,75	45	0,09	218	0,44	199	0,40	376	0,61
PARÁ	251	0,60	67	0,14	113	0,23	545	1,00	1.203	1,97
RONDÔNIA	586	1,41	1.208	2,46	1.088	2,19	1.136	2,00	1.255	2,05
RIO DE JANEIRO	1.073	2,59	830	1,69	1.423	2,87	1.512	2,70	1.322	2,16
MINAS GERAIS	14.659	35,36	17.120	34,93	20.121	40,55	22.546	40,50	23.198	38,00
BAHIA	3.860	9,31	4.019	8,20	3.965	7,99	4.182	7,50	4.838	7,90
STA. CATARINA	6.707	16,18	6.745	13,77	6.000	12,09	6.995	12,60	8.405	13,76
SÃO PAULO	4.434	10,70	6.275	12,80	5.664	11,41	6.156	11,10	6.528	10,70
REGIÃO NORTE	1.323	3,19	1.586	3,24	1.658	3,34	2.245	4,34	3.233	5,30
BRASIL	41.454	100,0	49.005	100,0	49.624	100,0	51.669	100,0	61.063	100,0

FONTE: DNPM - ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO 1973/77

5. BREVE ANÁLISE DE SITUAÇÃO

Os dados citados em itens anteriores, atestam a pouca contribuição do setor mineral, quer na composição do produto, carga tributária ou nível de emprego do Estado; não obstante, os primeiros trabalhos de pesquisa já realizados, demonstram a comprovada vocação mineral do subsolo paraense. Considerando esta vocação potencial, as jazidas dimensionadas, as dimensões e particularidades regionais, parece correto que a implementação de medidas de fomento à mineração e a execução de uma série de serviços geológicos, adequadamente estruturados, com metodologia apropriada e usando a experiência adquirida em trabalhos anteriores, poderão ampliar e transformar esses recursos em benefícios econômicos para a sua população.

Entende-se por esta via, que melhor contribuição do setor mineral em benefício da economia estadual, ficará na dependência da execução de uma série de programas prioritários, dentre os quais os sugeridos no próximo item.

6. PROGRAMAS PRIORITÁRIOS A SEREM ENCRETADOS

6.1 - Elaboração de um Plano Mestre de Geologia e Mineração

Uma apreciação preliminar do setor mineral do Estado do Pará, com base nas informações disponíveis através dos diversos projetos realizados na região, permite delinear algumas linhas de ação para o desenvolvimento do setor mineral.

Dentre as providências a serem adotadas, reveste-se de singular importância a elaboração de um Plano Mestre de Geologia e Mineração, a fim de que se tenha uma correta definição, seleção e detalhamento dos programas de geologia e pesquisa mineral.

O ponto de partida para este plano será a elaboração de cartas previsionais das potencialidades da região, oriundas do levantamento das informações do setor mineral com a avaliação dos trabalhos já realizados.

O Plano Mestre de Geologia e Mineração terá um período de vigência de quatro anos (1979/1982) deverá estar em completa harmonia com os Planos de Desenvolvimento da Amazônia e do Estado do Pará, como condição básica para o seu êxito e contará com a atuação de órgãos governamentais federais, estaduais e empresas privadas.

A metodologia para elaboração do plano constará de:

- Levantamento das informações disponíveis sobre o setor e avaliação dos trabalhos realizados
- Diagnóstico do desempenho conjuntural do setor
 - Análise do comportamento recente
 - Projeções do desempenho esperado
- Eleição dos objetivos
 - Compatibilização dos objetivos e análise da viabilidade prática
- Montagem de organização adequada para execução
- Estabelecimento de processo de controle

A equipe incumbida de elaborar este programa deverá dispor da bibliografia necessária, sendo recomendado que a própria CPRM leve a efeito esta tarefa.

Os programas surgidos a partir do Plano Mestre, contemplariam as seguintes atividades:

- a) Integração e Interpretação dos Dados Disponíveis
- b) Mapeamento Geológico Básico
- c) Prospecção Aerogeofísica
- d) Prospecção Geoquímica
- e) Prospecção Geofísica Terrestre
- f) Estudos Hidrogeológicos
- g) Perfuração de Poços Para Água Subterrânea
- h) Estudos de Geologia Econômica
- i) Sondagens para Pesquisa Mineral
- j) Estudos de Tecnologia Mineral
- k) Estudos de Economia Mineral
- l) Política Mineral do Estado

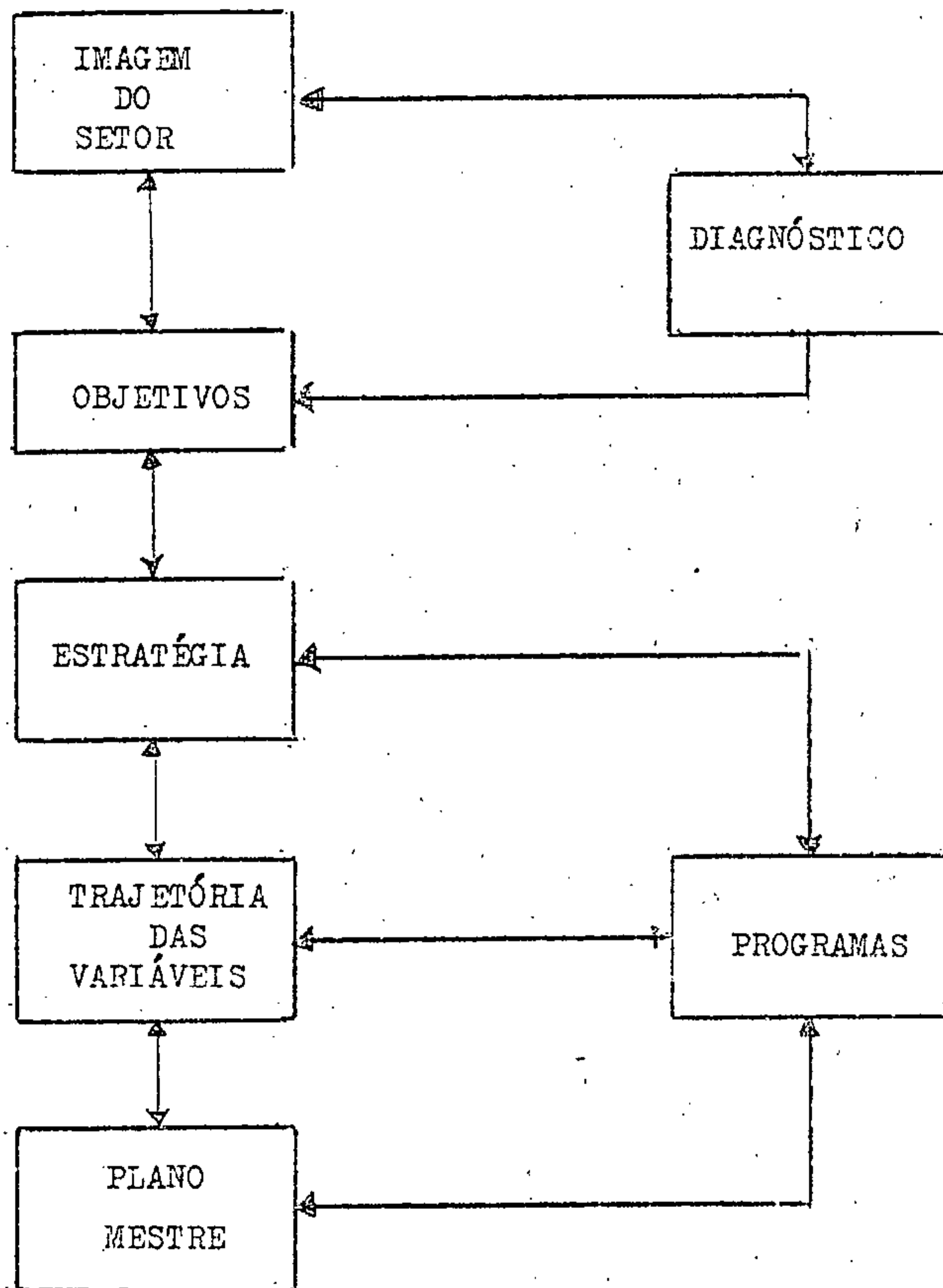
Os demais programas abaixo propostos, concebidos após uma apreciação preliminar do setor mineral do Pará, não constituirão barreiras à elaboração do Plano Mestre.

6.2 - Programa IUM

O Estado do Pará possui uma das mais baixas arrecadações de IUM no País; em 1975 foi o 23º colocado e em 1976 manteve a mesma posição; dentro da Região Norte sua arrecadação só não foi superada pelo Estado do Acre e pelo Território Federal de Roraima naqueles anos. Em 1977, segundo a SUDAM (AMAZÔNIA, Indicadores Conjunturais - junho de 1978), o IUM do Pará superou o do Estado do Amazonas em Cr\$-1.221.000,00 (preços de maio/78).

O grande problema no recolhimento do IUM é o sistema de arrecadação. O eventual desconhecimento da legis

PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO DO ESTADO DO PARÁ
ESQUEMA DA METODOLOGIA



Adaptado de Matos, C.A.

lação referente ao IUM pelos fiscais federais parece provocar um grande número de casos de sonegação, ou mesmo desvio da verba para outros tributos federais.

É necessária portanto a criação de um plano orientativo de arrecadação e aplicação pelo Governo do Estado, principal interessado neste tributo, pois retém, juntamente com os municípios, 90% do total arrecadado. Este plano deve ser executado contemplando os seguintes aspectos:

a) Levantamento da situação atual de arrecadação e aplicação do IUM.

b) Estudo para implantação de um convênio entre a Receita Federal e o Governo do Estado, visando ao controle da arrecadação.

c) Levantamento da situação de lavras clandestinas no Estado.

d) Elaboração e implantação de um plano estadual de auxílio aos mineradores, visando à regularização de lavras clandestinas.

e) Estudo para aplicação dos recursos do IUM para o desenvolvimento dos recursos minerais do Estado.

6.3 - Programa Estanho

6.3.1 - Justificativa

A crescente demanda nacional e internacional de estanho, além dos resultados promissores obtidos na pesquisa desse metal na região (a produção passou de 78 toneladas em 1973 para 3.000 t* em 1978), justificam plenamente que se estendam os trabalhos de pesquisa para áreas que apresentam contexto geológico semelhante às províncias já

* prevista

produtoras, despontando os granitos ocorrentes no interflúvio Xingu-Tapajós como alvos imediatos a serem prospectados.

6.3.2 - Objetivo

Levantamento do potencial em cassiterita de área aproximadamente 216.000 km², compreendida entre os rios Xingu e Tapajós, visando a obter dados que sensibilizem as empresas privadas para investimentos na pesquisa e lavra desse mineral.

6.3.3 - Metodologia

O programa consistiria das seguintes etapas:

- Levantamento bibliográfico dos trabalhos já executados na área.
- Fotointerpretação para delimitação dos corpos graníticos possíveis de estarem mineralizados.
- Pesquisa nos corpos graníticos através de coleta de concentrado de bateia, geoquímica e sondagem, selecionando aqueles portadores de cassiterita.
- Estimativa das reservas das áreas mais promissoras.

6.4 - Programa Combustíveis Fósseis

6.4.1 - Justificativa

Trabalhos de geologia de superfície levados a efeito pela CPRM, na região do rio Fresco, permitiram se prognosticar uma possível reserva de 1 bilhão de toneladas

de material carbonoso com teor de cinzas em torno de 40%.

A crise energética mundial forçou os países carentes de combustíveis fósseis a desenvolverem tecnologia para aproveitamento de carvões com alto teor de cinzas, como vem fazendo nosso País, com relação às reservas carboníferas nos estados do sul, que estão sendo beneficiadas e utilizadas para gaseificação, siderurgia pelo processo de redução direta e outras aplicações industriais em substituição ao óleo combustível.

Sendo o carvão do rio Fresco a única ocorrência do setentrião brasileiro com possibilidades de aproveitamento, justifica-se um programa para definição do seu real significado.

6.4.2 - Objetivo

Quantificação e qualificação das reservas de carvão na região do rio Fresco, determinando-se os parâmetros para seu beneficiamento e aplicações industriais.

6.4.3 - Metodologia

Os trabalhos serão desenvolvidos em duas etapas, constando a primeira de coleta de amostras superficiais em quantidade suficiente para a execução de ensaios de beneficiamento, em escala de bancada.

Comprovada a viabilidade do produto obtido com o beneficiamento, seria realizada a segunda etapa do programa, mediante sondagem para o estabelecimento das reservas de subsuperfície.

6.5 - Programa Indústria Química

6.5.1 - Justificativa

Os grandes projetos de mineração, metalurgia e aproveitamento hidroelétrico irão provocar um notável incremento na demanda regional de diversos insumos industriais.

O pólo Tapajós, onde se concentram as grandes reservas conhecidas de salgema, calcário e gipsita, despon-ta como o local ideal para a produção de parte desses insu-mos, que fatalmente serão importados do exterior ou de ou-tros centros nacionais.

Justifica-se assim a execução de um programa que proporcione subsídios à implantação dessas indústrias, aproveitando os recursos minerais disponíveis na região.

6.5.2 - Objetivo

Definir a viabilidade econômica de implantação no Estado da indústria de álcalis, enxofre e ácido sulfúrico.

6.5.3 - Metodologia

- Levantamento dos dados sobre localização e reservas das jazidas dos minerais acima citados.

- Realização de ampla pesquisa de mercado para as indústrias em apreço, reunindo os dados sobre o consumo atual e suas projeções, as fontes alternativas de suprimento e o preço de custo dos produtos às indústrias consumido-ras da região.

- Estudo comparativo dos custos de produção da soda cáustica e barrilha pelos processos convencionais da eletrólise e amônia-soda a partir do salgema e calcário, com o processo de obtenção de enxofre e barrilha a partir da gipsita e salgema.

- Implantação de usina(s) piloto destinada(s) à definição do processo de produção a ser adotado.

- Efetivação das soluções mais viáveis, através de medida de caráter legal e de incentivos financeiros, definindo-se a forma de constituição do(s) empreendimento(s).

6.6 - Programa Fertilizantes e Corretivo Agrícola

6.6.1 - Justificativa

As metas de ampliação da fronteira agrícola do Pará irão demandar, para sua consecução, a adoção de técnicas e insumos agrícolas modernos que garantam e até aumentem a produtividade dos solos.

O preço desses insumos reflete diretamente no custo final do produto agrícola, daí a preocupação do Governo em conceder linhas de crédito privilegiadas e isenção de impostos às indústrias produtoras de fertilizantes e corretivos de acidez dos solos.

No caso específico do Estado do Pará, a ausência de produção desses insumos vem obrigando a sua importação de outros Estados, de forma tal que os custos dos fretes oneram o preço de alguns itens em mais de 200%.

Esses fatos, somados ao impulso que terá a agricultura nos próximos anos, dão bem uma noção dos prejuí

zos que o Estado do Pará acumularia, caso persista essa si tuação de dependência.

Justifica-se, portanto, a execução de um pro grama destinado à pesquisa e ao aproveitamento de matérias-primas minerais para a agricultura, como um dos fatores de viabilização dessa atividade na região.

6.6.2 - Subprograma Calcário

6.6.2.1 - Objetivo

Qualificação e quantificação dos depósitos de calcário de todo o Estado, visando ao seu aproveitamento como matéria-prima para a agricultura e outras aplicações industriais (siderurgia, construção civil, cimento, etc). Ao final dos trabalhos ter-se-á um quadro geral sobre a distri buição de calcários e a sua disponibilidade ao nível de re servas inferidas.

6.6.2.2 - Metodologia

- Compilação e análise bibliográfica, buscando-se reunir todo o acervo de conhecimentos atuais a fim de e vitar repetição de atividades já executadas.

- Pesquisa de mercado visando a determinar as zonas consumidoras de calcários e as especificações desejas.

- Cadastramento de campo de todas as jazidas e ocorrências com coleta de amostras e análises químicas a ní vel de reconhecimento.

- Seleção e levantamento de campo dos depósitos escolhidos para delimitação das reservas e qualificação

de matéria-prima.

- Elaboração de relatório final com texto explicativo sobre os resultados obtidos, incluindo mapas de localização, perfis geológicos e tabulação das reservas.

6.6.3 - Subprograma Fosfato

6.6.3.1 - Objetivo

Estudo em detalhe das ocorrências de fosfato, detectadas em trabalhos anteriores de reconhecimento nas formações paleozóicas da Bacia Amazônica, visando a definir o controle e a extensão da mineralização, cujos resultados iniciais indicam teores acima de 10% P_2O_5 .

6.6.3.2 - Metodologia

O programa contemplaria o desenvolvimento de trabalhos de fotointerpretação e mapeamento geológico na escala 1:50.000, com ênfase aos parâmetros sedimentológicos que indicassem áreas favoráveis à fosfatogênese.

Nessas áreas selecionadas, seriam executados levantamentos cintilométricos, escavações por poços e trincheiras, sondagens e ensaios tecnológicos.

Um relatório final seria apresentado, contendo os resultados obtidos e as indicações de áreas a serem desenvolvidas para a mineração.

6.7 - Programa Hidrogeologia na Grande Belém

6.7.1 - Justificativa

O município de Belém já vem utilizando há al

gum tempo o recurso hídrico subterrâneo para abastecimento da sua população.

O crescimento da cidade e da sua área metropolitana e a implantação do Pólo Industrial de Vila do Conde irão provocar uma demanda cada vez maior de água, constituindo-se os mananciais subterrâneos como uma boa alternativa para o abastecimento do sistema público ou de redes individuais pertencentes a empreendimentos industriais ou agropecuários.

O conhecimento do potencial disponível é portanto instrumento indispensável para o planejamento das necessidades de água a curto e médio prazo.

6.7.2 - Objetivo

Realização de um inventário sistemático dos recursos hídricos da região metropolitana de Belém e adjacências, inclusive o Pólo Industrial, no sentido de promover a sua exploração racional, a quantificação dos volumes disponíveis e a evolução no tempo e no espaço dos níveis dos poços existentes.

6.7.3 - Metodologia

Para se atingir os objetivos fixados, seriam realizados os seguintes trabalhos:

- levantamento das características geológicas da área, tais como estratigrafia, geomorfologia, litologia e estrutura.
- determinação dos parâmetros de permeabilidade, coeficiente de armazenamento e restituição.

- características técnicas e econômicas dos poços, profundidade de captação, diâmetros, medidas dos níveis estáticos.

- evolução hidrodinâmica dos níveis piezométricos.

- balanço hídrico e características químicas das águas.

6.8 - Programa Geotécnico na Grande Belém

6.8.1 - Justificativa

O plano de recuperação das baixadas da área metropolitana de Belém contempla, na sua etapa inicial, a obtenção de dados geotécnicos que orientem a execução dos trabalhos posteriores de drenagem e aterros, previstos para se atingir as metas propostas.

6.8.2 - Objetivo

Estudo das baixadas e depósitos que servirão de aterro às mesmas, caracterizando-os sob o aspecto geotécnico e de volume disponível.

O relatório dos trabalhos apresentará um mapa geotécnico da área.

6.8.3 - Metodologia

O programa consistiria de fotointerpretação e mapeamento geológico, delimitando-se as áreas de baixada e indicando-se as ocorrências de material de empréstimo em terra firme e subaquáticos.

Ensaio geotécnicos seriam realizados, de acordo com o tipo de terreno, seguidos de uma campanha de sondagem para estimativa das reservas disponíveis.

6.9 - Programa Carta Geológica

6.9.1 - Justificativa

O Estado do Pará dispõe, no momento, de cobertura completa de cartas geológicas do Projeto RADAM, na escala 1:1.000.000, muitas das quais executadas em princípios da década de setenta.

Os trabalhos de geologia que vêm sendo executados desde então, juntamente com as programações sugeridas para os próximos anos, trarão um grande aporte de novos conhecimentos, tornando desatualizadas as informações dessas cartas, em futuro próximo.

Assim, seria justificada a elaboração de uma carta geológica atualizada, em escala maior, compatível com o nível dos conhecimentos geológicos à época da sua execução.

6.9.2 - Objetivo

Elaboração de Carta Geológica do Estado do Pará, escala 1:500.000, com cadastro de ocorrências minerais e notas explicativas que facilitassem a sua leitura por leigos interessados no assunto, principalmente os empresários do setor mineral.

6.9.3 - Metodologia

O programa seria executado, através de fotoin

terpretação, utilizando-se fotografias aéreas convencionais, imagens de radar e ERTS, seguidas de integração de dados bibliográficos, geológicos e geofísicos, disponíveis dos trabalhos realizados ou em execução.

O conhecimento da geologia regional e dos princípios metalogenéticos seriam essenciais na execução desse trabalho.