

**PROGRAMA GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO
TERRITORIAL - GATE**

PHL
014354
2007

**DIAGNÓSTICO GEOECONÔMICO
BANABUIÚ - CE**

Execução

Marcelo de Freitas Medeiros ✓
José Ferreira de Souza ✓
Clodionor Carvalho de Araújo ✓
Francisco Tarcísio Braga de Andrade ✓

EQUIPE TÉCNICA

<i>Programa GATE - Coordenação Nacional</i>	Helion França Moreira ✓
<i>Programa GATE - Supervisão de Projetos</i>	Clodionor Carvalho de Araújo ✓
<i>Editoração Eletrônica</i>	José Alberto Ribeiro ✓
<i>Desenho Digital</i>	Ana Carmen Cavalcante ✓
<i>Digitação</i>	Maria Ednir de Vasconcelos

**SÉRIE RECURSOS MINERAIS
VOLUME 3**

**Fortaleza
Junho/1995**

APRESENTAÇÃO

O interesse demonstrado, atualmente, pelos gestores dos órgãos públicos, em melhorar o padrão de vida de seus habitantes, tem contribuído para acelerar o desenvolvimento regional de seus municípios, com a implantação de novos investimentos sociais e industriais, que visem de imediato, absorver a mão-de-obra excedente e abundante, visando com isso fixar o homem à terra, evitando ao mesmo tempo o êxodo rural para os grandes centros urbanos e industriais.

Assim sendo, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, como empresa pública e prestadora de serviços, vem colaborar de uma maneira ímpar, com a Prefeitura de Banabuiú, diagnosticando as potencialidades minerais existentes em seu território, como uma maneira de contribuir e viabilizar investimentos de recursos financeiros em prospecção e pesquisa mineral, e de seu aproveitamento econômico, com desenvolvimento de projetos industriais mineiros.

S U M Á R I O

I -	INTRODUÇÃO.....	1
II -	FISIOGRAFIA.....	3
	2.1 - Clima.....	3
	2.2 - Vegetação.....	3
	2.3 - Solo.....	3
	2.4 - Hidrografia.....	3
	2.5 - Geologia.....	3
III -	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	7
	3.1 - Atividade Agrícola.....	7
	3.2 - Atividade Pecuária.....	7
	3.3 - Atividade Mineral.....	7
	3.3.1 - Calcário.....	10
	3.3.2 - Minerais de Pegmatito.....	10
	3.3.2.1 - Campo Milagres.....	13
	3.3.2.2 - Garimpo Azim.....	13
	3.3.2.3 - Garimpo Fazenda Cabaiebu I.....	13
	3.3.2.4 - Garimpo Fazenda Cabaiebu II.....	14
	3.3.2.5 - Garimpo Fazenda Cabaiebu III.....	14
	3.3.2.6 - Garimpo Fazenda Cabaiebu IV.....	14
	3.3.2.7 - Garimpo Gangorrinha.....	15
	3.3.2.8 - Garimpo Grossos I.....	15
	3.3.2.9 - Garimpo Grossos II.....	16
	3.3.2.10 - Garimpo Boqueirão.....	16
	3.3.2.11 - Garimpo Boqueirão II.....	16
	3.3.2.12 - Garimpo do Tingui.....	16
IV -	RECURSOS HÍDRICOS.....	17
	4.1 - Superficiais.....	17
	4.2 - Subterrâneos.....	18
V -	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	21
	5.1 - Conclusões.....	21
	5.2 - Recomendações.....	21
VI -	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	23

I - INTRODUÇÃO

O município de Banabuiú está situado na região centro-oriental do Estado do Ceará, com uma área de 1.118 km² e sua sede municipal encontra-se a cerca de 194 km de Fortaleza, estando definida pelas coordenadas geográficas 05°18'35" S e 38°55'14" WGr.

Do ponto de vista político-administrativo este município está localizado na microrregião Sertão de Quixeramobim, estando subordinado à Região Administrativa de Quixadá. Para efeito de política de desenvolvimento, ele está incluído na 4ª Área de Desenvolvimento Regional, denominada Sertão Central.

2.1 - Clima

O município está inserido na região semi-árida, na zona de predominância dos climas Bsw"h" e Aw da classificação de Koppen, com clima quente e chuvas às vezes prolongando-se até o outono, e médias das precipitações pluviométricas em torno de 850 mm anuais.

As temperaturas médias durante o ano são bastante elevadas, geralmente em torno de 25 a 28 °C (Ceará, 1989).

2.2 - Vegetação

A vegetação nativa é tipicamente a caatinga arbustiva densa, com xerófitas de pequeno a médio porte, cujas principais espécies dessa comunidade são braúna e aroeira; e a floresta subcaducifólia tropical (cerradão), esta presente nas encostas e partes mais elevadas das serras, onde se desenvolvem árvores de maior porte como o ipê, umburana, pereiro, angico, aroeira etc.

2.3 - Solo

Grande parte do município, cerca de 95% de sua área, é coberta por solo do tipo planossolo solódico, caracterizado pelos constantes encharcamentos no período chuvoso e ressecamento no período de estiagem, além da elevada suscetibilidade à erosão, o que resulta em severas restrições ao uso agrícola.

O restante do município é ocupado por solos vermelhos das serras e pés-de-serra, dos tipos podzólico, eutrófico e distrófico. O tipo eutrófico é indicado para uso agrícola, com restrição nos relevos mais acidentados, onde a água é mais escassa, enquanto o tipo distrófico carece de adubação.

2.4 - Hidrografia

Toda a área do município contribui para o sistema de captação da bacia do rio Jaguaribe, onde se destacam os rios Banabuiú, Quixeramobim e Sitiá, além de outros afluentes menores.

Os rios Banabuiú e Quixeramobim abrangem toda a extensão do município, de oeste a leste, e constituem os principais tributários do açude Banabuiú, cuja sangria define o seu caráter intermitente de vazão.

As águas acumuladas em açudes (1.013.430.000 m³) e lagoas (230.000 m³) alcançam uma reserva de 101.366 x 10⁴ m³.

2.5 - Geologia

Os trabalhos pioneiros que contribuíram para a elucidação da geologia regional remontam ao início deste século (CRANDALL, 1910; MORAES, 1924 e tantos outros). Na

década de 40, no período pós-guerra, surgiram os primeiros trabalhos relatando a atividade de garimpagem na região (ALBUQUERQUE, 1943; ROLFF, 1943; JOHNSTON JR. 1945 etc.).

Mas, foi a partir de 1950 que, efetivamente, surgiram os trabalhos de cunho científico mais comprometidos com a área, abordando estudos sistemáticos para a solução dos problemas estratigráficos e, sobretudo, para o equacionamento da falta de água na região.

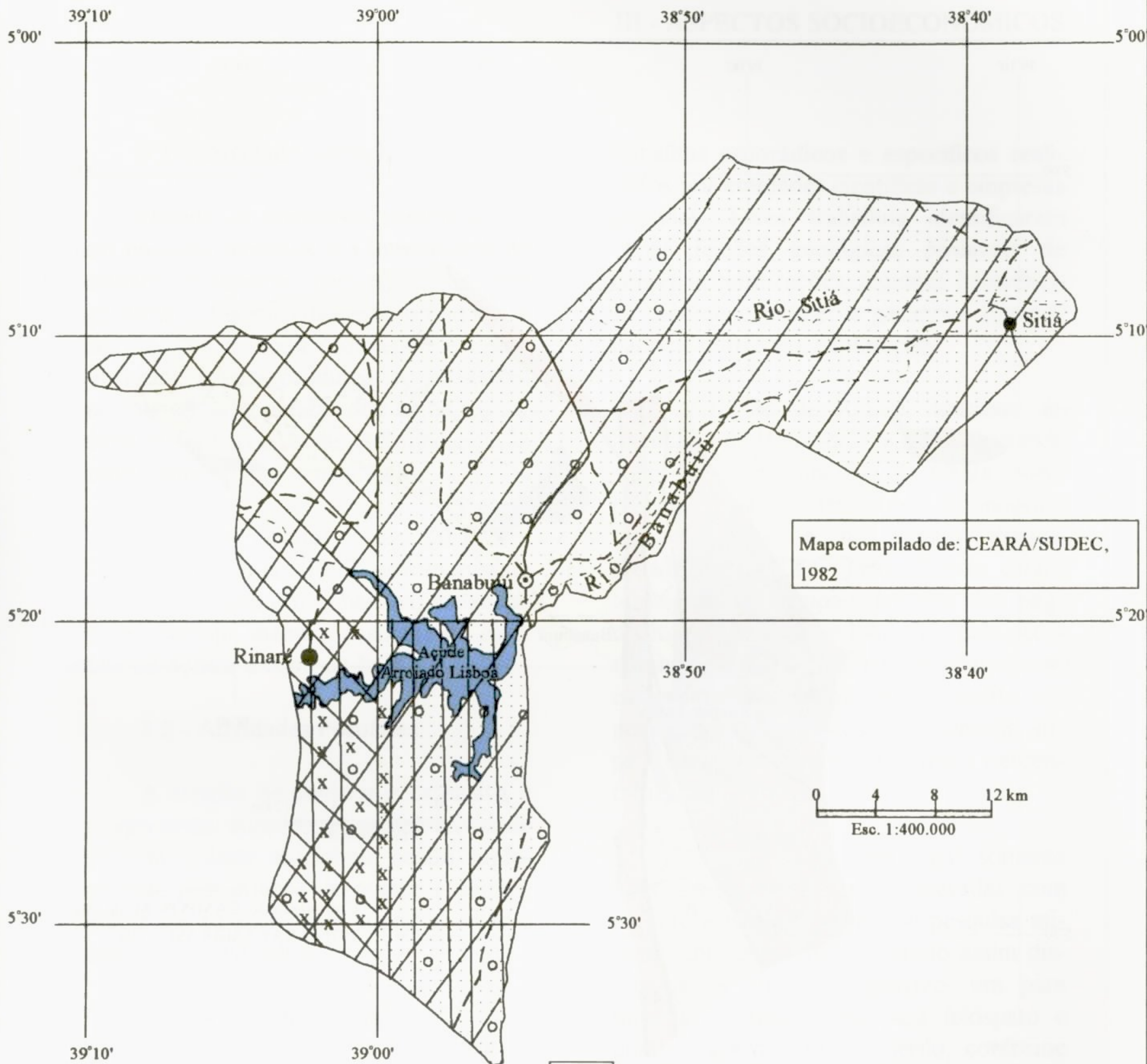
No período compreendido entre a década de 50 até os nossos dias foram realizados mais de uma dezena de trabalhos sob os auspícios de instituições públicas federais, estaduais e privadas, dentre as quais se destacam ALMEIDA,

1969; CAMPOS et al, 1976; RADAMBRASIL, 1981; SOUZA, 1988 e, BERNARDES, 1988, identificando problemas de conotações estratigráfica e geoeconômica (figura 1).

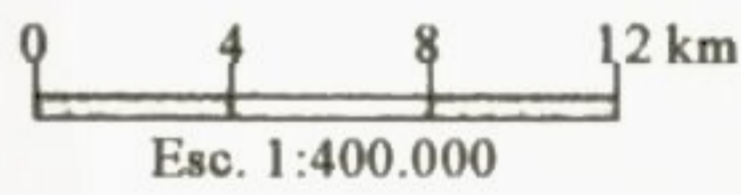
Assim sendo, sucintamente, o arcaboço geológico da área é constituído de rochas metamorfizadas, representadas por migmatitos, gnaisses, quartzitos, xistos e calcários. Dentro deste contexto estão presentes, também, os granitos intrusivos e os corpos filonianos pegmatóides e hidrotermais (veios de quartzo).

Os sedimentos estão localizados ao longo dos grandes rios, representados pelas aluviões, e em pequenas manchas de solos residuais encontrados sobre as rochas graníticas (figura 2).

MUNICÍPIO DE BANABUIÚ - CE
MAPA DAS REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



Mapa compilado de: CEARÁ/SUDECO, 1982



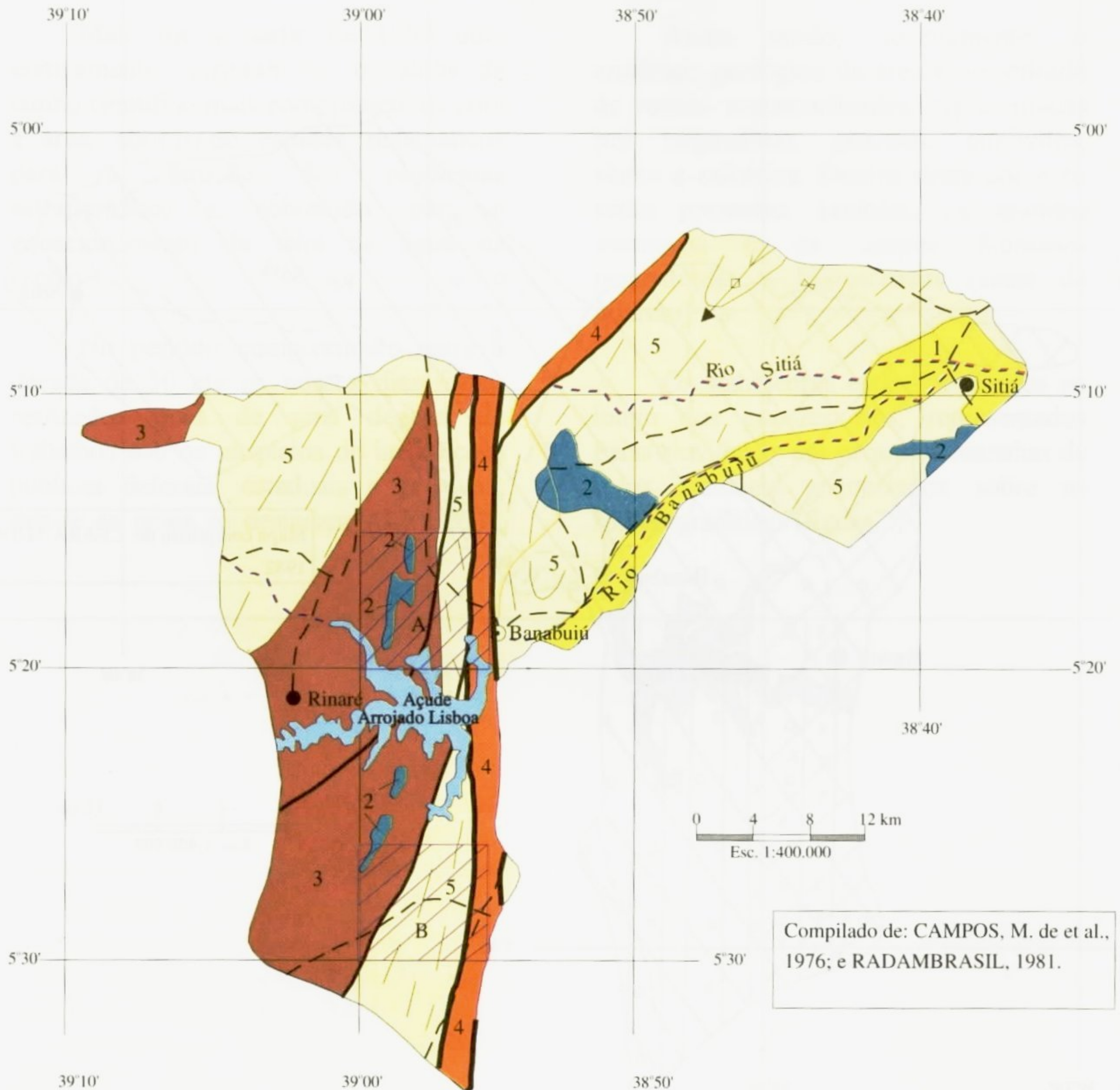
LEGENDA

- - - - Curso fluvial
- Estrada asfaltada
- - - Estrada carroçável
- ⊙ Cidade
- Vila

- ○ ○ ○ SOUZA et al, 1973
- ▨ MORAES, L. J. et al, 1963 a
BRASIL - SUDENE, 1971 a
- ▨ SANTOS, E.J. et al., 1972; CAMPOS, M. de et al., 1976
BRASIL, 1981 e 1994; SOUZA, 1988; SOUZA, 1993; RA-
DAMBRASIL, 1981; ALMEIDA, 1969; MORAES, 1924.
- ⋯ BRASIL - SUDENE, 1971 b; MORAES, L. J. et al., 1963 b
GOMES, 1994
- ▨ ALBUQUERQUE, 1943; MARANHÃO et al, 1986
- ⊗ ⊗ ⊗
⊗ ⊗ ⊗ JOHNSTON Jr., 1945; BENNARDES, 1988

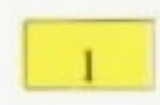





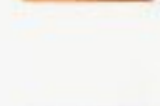

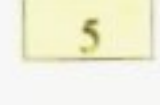







- Figura 1 -

MUNICÍPIO DE BANABUIÚ - CE
ESBOÇO GEOLÓGICO



Compilado de: CAMPOS, M. de et al., 1976; e RADAMBRASIL, 1981.

LEGENDA

- | | | | |
|---|--|---|------------------------|
|  1 | Aluviões (areias, argilas e cascalhos) |  | Alinhamento estrutural |
|  2 | Coberturas residuais (areias argilosas e cascalhos) |  | Falha indiscriminada |
|  3 | Granitóides finos e grosseiros (sin-tardi-tectônicos) |  | Lineamento estrutural |
|  4 | Complexo Ceará (associação de xisto-quartzito-calcário, contendo magnesita e grafita) |  | Eixos de dobramentos |
|  5 | Complexo Caicó-Nordestino (associação de migmatito-ortognaisse-calcissilicática, contendo scheelita) |  | Curso fluvial |
|  | Áreas de detalhe A e B |  | Estrada carroçável |
|  | Contato geológico |  | Estrada asfaltada |
| | |  | Cidade |
| | |  | Vila |

- Figura 2 -

3.1 - Atividade Agrícola

Devido as condições climáticas serem bastante adversas e a inexistência de recursos financeiros para subsidiar uma agricultura mecanizada, esta atividade é feita de uma maneira rudimentar e sendo cultivados apenas produtos de subsistência, tais como o plantio dos algodões arbóreo e herbáceo e de culturas cíclicas como milho, feijão e mandioca.

Segundo dados da SEPLAN (CEARÁ, 1993) em 1992, este município também produziu arroz, banana, melancia, manga, laranja, mamão, castanha de caju, cana-de-açúcar e coco-da-baía.

3.2 - Atividades Pecuárias

A criação de bovinos é extensiva e se apresenta como a principal atividade econômica deste município, sendo suplementada pela criação de ovinos e suínos, destinados ao abate para suprir as vilas e cidades circunvizinhas.

3.3 - Atividade Mineral

Os estudos geológicos realizados até o presente momento, na região de Banabuiú, foram de caráter regional, através de um mapeamento geológico, na escala de 1:250.000, Projeto Rio Jaguaribe, executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais para o DNPM, em 1976, (CAMPOS et al, 1976), e de

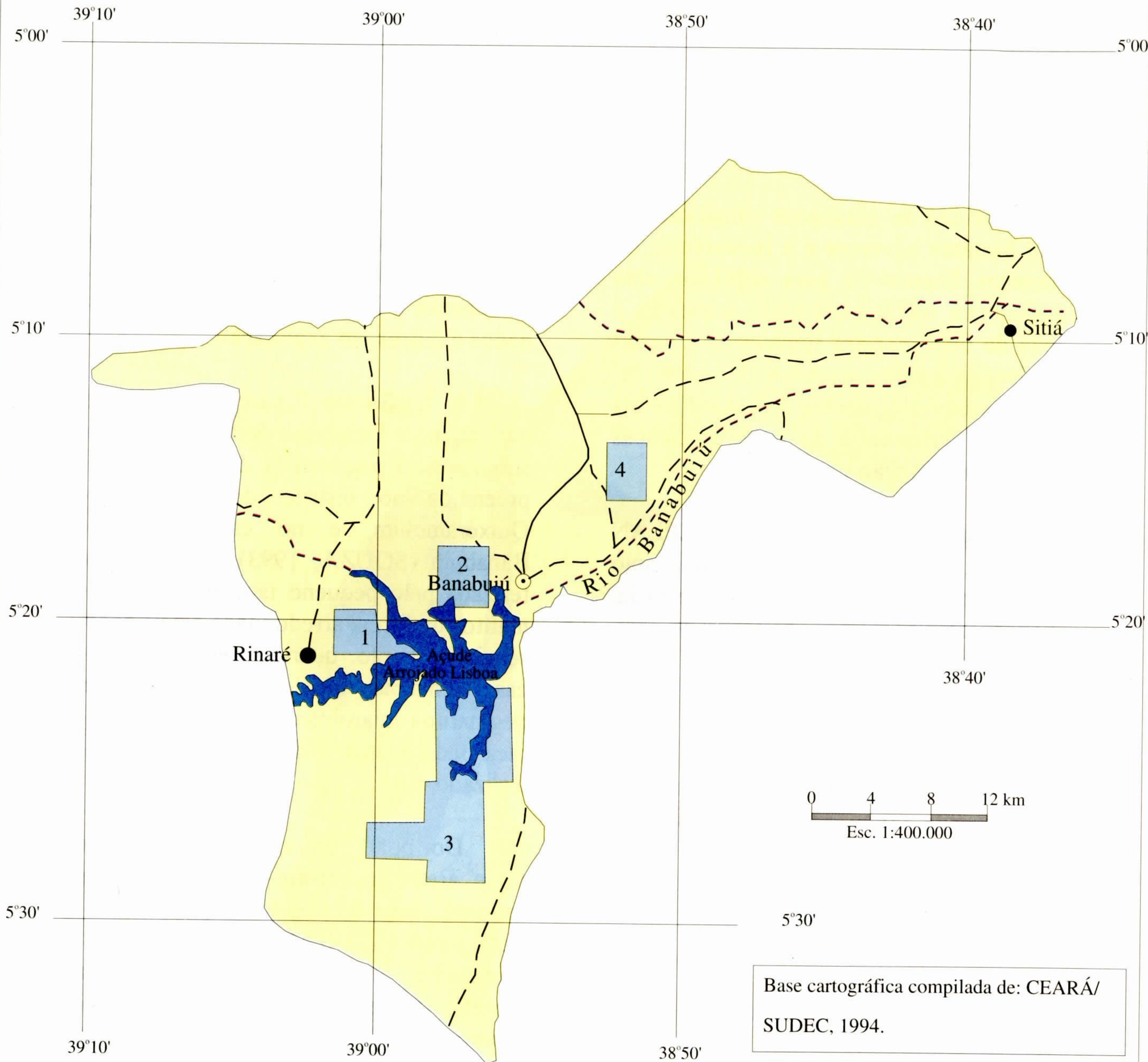
trabalhos esporádicos e específicos realizados por entidades científicas e empresas privadas. Estes trabalhos identificaram várias feições geológicas possíveis de conter mineralizações, algumas ocorrências minerais e inúmeros garimpos abandonados e outros em exploração.

A região de Rinaré, sudoeste do município de Banabuiú, pertence à grande subprovincia pegmatítica do Ceará, compreendida no distrito de Solonópole-Quixeramobim, e no campo Rinaré-Banabuiú (SOUZA, 1993), sendo caracterizada pelo pequeno tamanho dos pegmatitos de forma arredondada e pela ocorrência de berilo, quartzo, feldspatos, micas, turmalinas bicolores e rubelita em pegmatitos miarolíticos com simetria atípica onde o núcleo de quartzo é descentralizado.

Do ponto de vista legal somente nove áreas encontram-se oneradas com requerimentos de pedido de pesquisa mineral junto ao DNPM, estando assim discriminados: um para quartzo, um para minério de ferro, dois para feldspato e quatro para minério de berilo, conforme tabela I e figura 3.

Os diversos estudos realizados na região identificaram várias ocorrências, depósitos minerais, matérias-primas e rochas ornamentais para construção civil (figura 4), que por sua importância econômica,

MUNICÍPIO DE BANABUIÚ - CE
ÁREAS REQUERIDAS PARA PESQUISA MINERAL

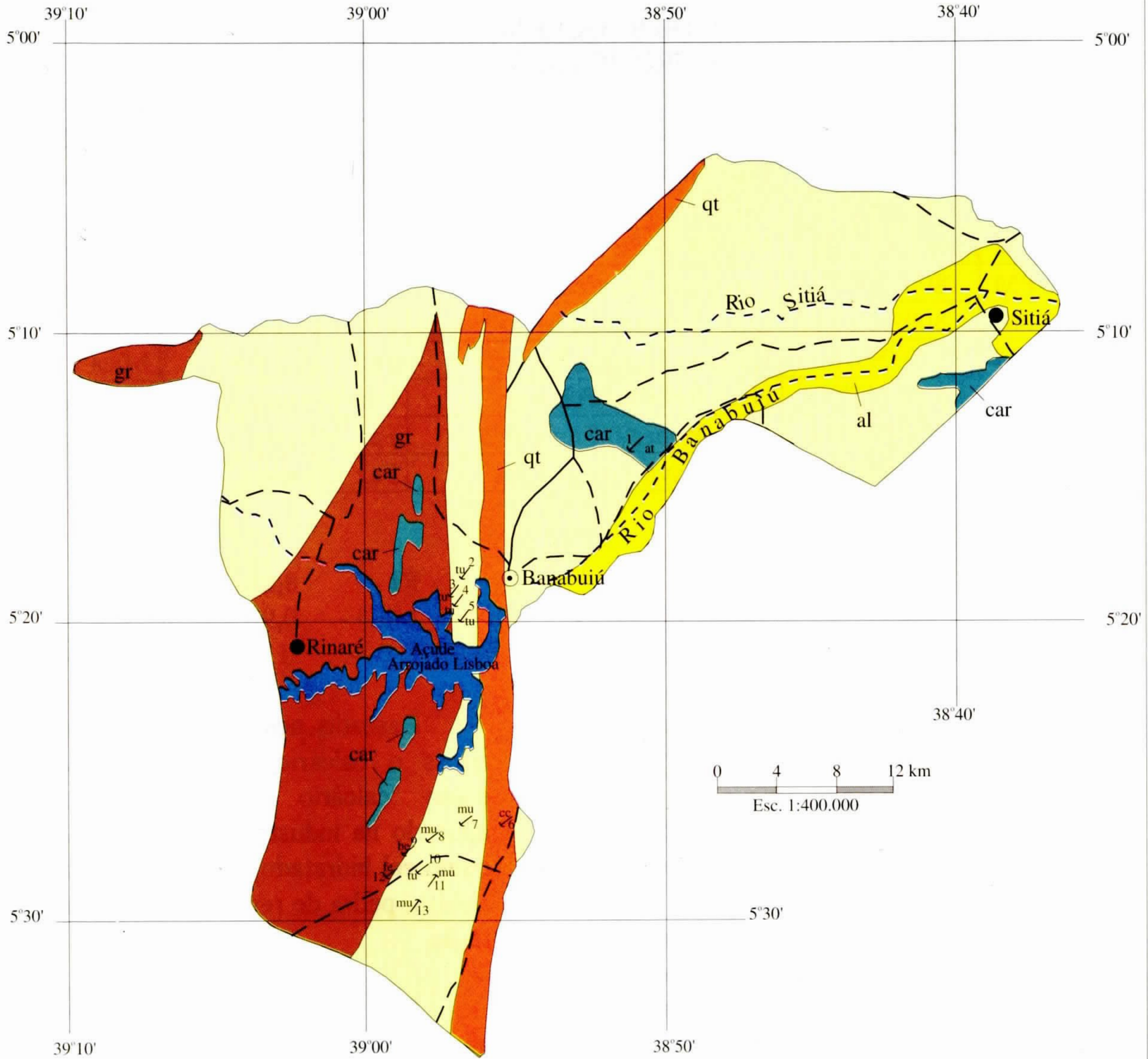


LEGENDA

- - - Curso fluvial
- - - Estrada carroçável
- Estrada asfaltada
- Cidade
- Vila
- Área do município
- Área requerida para pesquisa (1 - feldspato, 2 - berilo, 3 - mica e berilo, 4 - ferro)

- Figura 3 -

MUNICÍPIO DE BANABUIÚ - CE
MAPA DOS RECURSOS MINERAIS



LEGENDA

- Areia e argila
 - Areia e cascalho
 - Rocha quartzítica (pedra de talhe e revestimento)
 - Rocha granítica (pedra ornamental, brita e pedra de talhe)
- al - aluvião, at - ametista, be - berilo, car - cobertura areno-argilosa,
 cc - calcário, fe - feldspato (albita), gr - granito, mu - muscovita,
 qt - quartzito, tu - turmalina.

- Curso fluvial
- Estrada carroçável
- Estrada asfaltada
- Cidade
- Vila
- Garimpo ou lavra rudimentar abandonados (1 - Tingui, 2 - Grossos I,

- 3 - Grossos II, 4 - Boqueirão I, 5 - Boqueirão II, 6 - Caieiras, 7 - Milagre,
- 8 - Azim, 9 - Cabaiebu III, 10 - Cabaiebu II, 11 - Cabaiebu I, 12 - Cabaie-
- bu IV, 13 - Gangorrinha).

- Figura 4 -

é recomendado um estudo de detalhe visando quantificar e qualificar esses jazimentos. A seguir serão descritos sucinta-

mente, as principais ocorrências e depósitos minerais do município.

TABELA I

TÍTULOS EM VIGOR DE REQUERIMENTO DE PESQUISA MINERAL NO MUNICÍPIO DE BANABUIÚ-CE

Nº	DNPM	PROTOCOLO	REQUERENTE	LOCAL	SUBSTÂNCIA
1	DNPM	800 186/88	Luiz Gonzaga de Melo Lopes	Faz. Pimenta	Minério Berilo
2	DNPM	800 187/88	Vital Bizarria Neto	Faz. Pimenta	Minério Berilo
3	DNPM	800 188/88	Vital Bizarria Neto	Faz. Pimenta	Minério Berilo
4	DNPM	800 398/88	Fco. Assis Soares Quintela	Faz. Coroa Grande	Minério Berilo
5	DNPM	800 469/88	Luiz Gonzaga de Melo Lopes	Faz. Tombador	Minério Ferro
6	DNPM	800 097/89	Luciano Martins Barros	Faz. Cabaiebu I	Mica
7	DNPM	800 042/90	Hans Roberto Frenster	Faz. Pimenta	Minério Feldspato
8	DNPM	800 043/90	Hans Roberto Frenster	Faz. Milagre	Minério Feldspato
9	DNPM	800 553/93	José Olavo Pontes Dias	Faz. Grossos	Quartzo

3.3.1 - Calcário

O depósito está situado na fazenda Caieiras, 20 km ao sul de Banabuiú, tendo sido lavrado por muito tempo e posteriormente abandonado (CAMPOS, 1986).

Trata-se de uma lente de calcário cristalino, de cor branca a acinzentada, bandado, de granulometria fina a média, encaixado em biotitagnaisse, formando uma faixa N05°E, estendendo-se para norte até além de Grossos, com mais de 20 km de comprimento (fotointerpretado) e espessura aparente variável entre 100 e 300 m.

A análise química de uma amostra do minério revelou os seguintes resultados:

PF - 33,1%
CaO - 49,8%

RI - 8,2%
MgO - 0,90
R₂O₃ - 1,4%

Baseado nestas características químicas o calcário cristalino classifica-se como "calcário impuro", podendo ser aplicado na indústria de construção civil, como cal hidratado, pedra para agregado, asfalto, pedra de revestimento e ornamentação.

Sua reserva geológica aparente sugere um volume superior a 2×10^7 m³ de minério bruto (figuras 4, 5 e 6).

3.3.2 - Minerais de Pegmatitos














No município de Banabuiú, apesar da escassez de informações oficiais e confiáveis sobre as atividades de produção de substâncias minerais, muitas ocorrências e depósitos estão sendo lavrados por

**MAPA DOS PRINCIPAIS GARIMPOS
DA REGIÃO DE CAVALOS, MUNICÍPIO DE BANABUIÚ - CE**

ÁREA DE DETALHE B

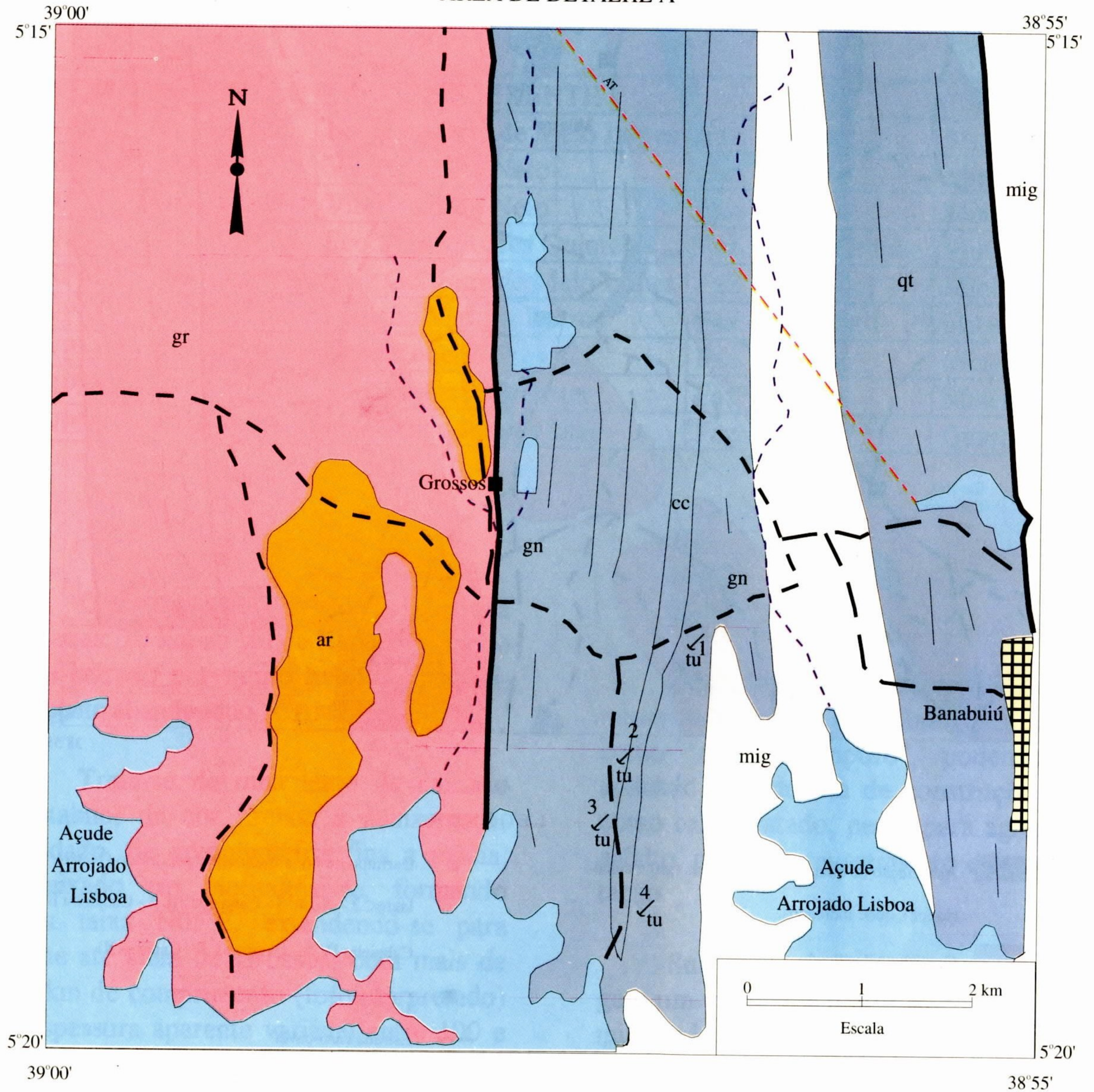


LEGENDA

- | | |
|---|---|
|  Associação de quartzito (qt), gnaiss (gn) e calcário (cc), onde indicados. |  Garimpo ou lava rudimentar paralisado (1- Milagres, 2 - Azim, 3 - Cabaiebu III, 4 - Cabaiebu II, 6- Cabaiebu IV, 8 - Caieiras I, 9 - Caieiras II) |
|  Granito gnaissilicado |  Casa |
|  Gnaiss/migmatito/milonito |  Estrada carroçável |
|  Minerais explotados (al-albita, be-berilo, cc-calcário, gra-granada, mu-mica) |  Riacho |
|  Alinhamento estrutural |  Açude |
|  Lineamento estrutural |  AT Alta tensão |
|  Garimpo ou lava rudimentar em atividade (5 - Cabaiebu I, 7 - Gangorrinha) | |

MAPA DOS PRINCIPAIS GARIMPOS DE GROSSOS, A NW DE BANABUIÚ - CE

ÁREA DE DETALHE A



- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Coberturas arenosas Granitóides diversos Associação de quartzito (qt), calcário (cc) e gnaíse (gn), onde indicados Migmatitos e ortognaíses |
|--|

LEGENDA

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Cidade Casa Estrada Carroçável Riacho Açude Alta tensão | <ul style="list-style-type: none"> Alinhamento estrutural Contato geológico Falha indiscriminada Garimpo de turmalina paralisado (1 - Grossos, 2 - Grossos II, 3 - Boqueirão I, 4 - Boqueirão II) tu - turmalina |
|---|--|

processos rudimentares e por garimpagem, configurando-se, desta maneira, como uma extração sem planejamento mineiro e sem métodos de lavras adequadas ao aproveitamento racional dos seus recursos naturais não renováveis.

No entanto, do ponto de vista metalogenético, a região é rica em corpos pegmatíticos, portadores de minerais econômicos, tais como: berilo, turmalinas, feldspatos, micas, columbita-tantalita e granada (figuras 4, 5 e 6).

Atualmente na região sudoeste do município está em operação uma intensa garimpagem visando especificamente a produção de micas e feldspatos.

A seguir serão descritos mais detalhadamente alguns garimpos que foram visitados recentemente pelos organizadores deste trabalho.

3.3.2.1 - Campo Milagres

O garimpo está localizado na fazenda Milagres, de propriedade do Sr. Cornélio Lopes Carneiro e distante 27 km ao sul da sede do município.

O pegmatito é homogêneo, constituído de um dique de quartzo orientado para NNE, contendo bolsões de mica (muscovita) e feldspato.

No local existe uma escavação abandonada e parcialmente soterrada, de onde foi lavrada muita mica, na década de 90. Não se tem registros sobre a produção (figura 5).

3.3.2.2 - Garimpo Azim

Está localizado na fazenda Pimenta, pertence ao Sr. Humberto Menezes Be-

zerra e distante 28 km ao sul da sede do município.

O pegmatito é homogêneo e constituído de um núcleo de quartzo com bolsões de mica (muscovita) e feldspato. O garimpo foi paralisado no princípio de 1995 devido a problemas com superficiários e garimpeiros (figura 6).

3.3.2.3 - Garimpo Fazenda Cabaiebu I

Está situado na fazenda Cabaiebu, antiga fazenda Cavalos, pertencente ao Sr. Argemiro Martins Barros, distante 28 km ao sul da cidade de Banabuiú.

Macroscopicamente o pegmatito é homogêneo, constituído de um núcleo sinuoso de quartzo e orientado para N10°W. O corpo mineralizado está sendo lavrado por processo de garimpagem para extração de muscovita. No local existe uma escavação com cerca de 20 m de comprimento, 1 a 1,5 m de largura e profundidade superior a 3 metros.

A mica é de cor cinza-clara a castanha e se apresenta em lâminas de até 25 cm de diâmetro. É empregada principalmente como material isolante na fabricação de aparelhos elétricos, visto o seu baixo coeficiente de condutividade térmica, por resistir a altas temperaturas e baixo coeficiente de dilatação. É usada, também, na manufatura de papéis de parede para lhe dar brilho reluzente, em pó na indústria de tintas e mistura-se ao óleo para fins lubrificantes. A Petrobrás utiliza mica na composição dos fluidos de perfuração de poços de petróleo (BRASIL, 1994).

No rejeito foram observados vários minerais industriais que poderão ser co-

mercializados para as indústrias consumidoras de quartzo leitoso, berilo, afrisita, albita e feldspato róseo.

No local encontram-se seis homens trabalhando e um estoque de minério de mica pesando cerca de 200 kg. (figura 6).

3.3.2.4 - Garimpo Fazenda Cabaiebu II

Está situado na fazenda Cabaiebu, na localidade de Barro Branco, distante 25 km ao sul da sede do município de Banabuiú.

No corpo do minério existe um filão de quartzo leitoso (N60°E) com cerca de 50 metros de comprimento e 0,5 a 1 metro de largura, estando encaixado em granito gnaissificado. As escavações estão parcialmente soterradas e inundadas. Informações dos agricultores na região nararam a existência de produção de turmalina, granada e, possivelmente, berilo, na década de 80. O garimpo está paralisado e abandonado.

3.3.2.5 - Garimpo Fazenda Cabaiebu III

O garimpo está situado na fazenda Cabaiebu, antiga fazenda Cavalos, na localidade de Barro Branco, distante 25 km ao sul da cidade de Banabuiú.

No centro do pegmatito existe um filão de quartzo zonado e encaixado no ortognaisse. O corpo tem um formato amebóide, com área aflorante de 30 m² e apresenta "bolsões" de muscovita e de feldspato róseo. Há indícios de garimpagem no local e informações de que foi extraído um cristal de berilo (água mari-

nha) com diâmetro superior a 12 cm (fig. 6).

3.3.2.6 - Garimpo Fazenda Cabaiebu IV

Localiza-se na fazenda Cabaiebu, atualmente sendo lavrado pelo Sr. Luciano Martins Barros, distante 25 km ao sul da sede do município.

O pegmatito tem o núcleo de quartzo zonado, encaixado em ortognaisse e orientado para SE, cujas escavações estão inundadas e medem cerca de 60 metros de comprimento por 1 a 2 metros de largura.

Este corpo pegmatítico foi garimpado desde a II guerra mundial, na década de 40, para produção de mica (muscovita), granada, berilo, feldspato e cristal de rocha. No local encontram-se cinco homens catando o rejeito muito rico para aproveitamento da albita (clevelandita), comercializada com indústrias de São Paulo para aplicação em cerâmicas especiais (fig. 6).

Os feldspatos (entre eles a albita) são usados, principalmente, na indústria cerâmica e do vidro; também como "filler" em borracha, plásticos, sabões e como abrasivos de dureza intermediária. Em cerâmica é um dos componentes da massa triaxial (feldspato + caulim + quartzo), fundamental para obtenção de produtos de cor clara (porcelanas). São usados, preferencialmente, os termos sódicos e potássicos (5 a 14% de K₂O, máximo de 0,25% de Fe total, pulverizado a 120-140 mesh).

Além da utilização na massa triaxial, os feldspatos são também usados em porcelanas "esfaltadas" (a fusão do feldspato

pulverizado a 200 mesh produz a capa vítrea superficial dos azulejos e peças cerâmicas). Na indústria do vidro os feldspatos são usados devido ao seu conteúdo em álcalis e em alumina (aumenta a estabilidade química e inibe a desvitrificação).

3.3.2.7 - Garimpo Gangorrinha

Está localizado na fazenda Cabaiebu, pertencente ao Sr. Argemiro Martins Barros, sendo trabalhado por seu filho Luciano Martins Barros, distando 25 km ao sul da sede do município Banabuiú.

O pegmatito é homogêneo, constituindo-se seu núcleo de quartzo leitoso com segregações de feldspato e mica (muscovita), estando encaixado em ortognaisse. As dimensões da área escavada no pegmatito são 50 metros de comprimento, 2 a 3 metros de largura e profundidade em torno de 5 metros.

O pegmatito está sendo lavrado desde 1994, para produção exclusiva de muscovita, sendo desprezadas as outras substâncias minerais, tais como quartzo e feldspato. Na ocasião da visita a este garimpo chamou-se a atenção do encarregado do serviço para o aproveitamento, também, destes minerais, tendo em vista, no futuro, serem utilizados como produtos industriais, quando os preços no mercado interno compensarem sua comercialização.

As placas de mica são de cor cinza a castanha e chegam a medir até 30 cm de diâmetro, existindo no local cerca de 400 kg do produto pronto para ser vendido. Também, foi registrada a presença de 10 homens em atividade no garimpo.

3.3.2.8 - Garimpo Grosso I

O pegmatito Grosso está situado na fazenda Grossos, sendo proprietário o DNOCS, distando 5 km a oeste da cidade de Banabuiú, em direção à fazenda Grossos.

O corpo mineralizado é constituído de um veio de quartzo de forma amebóide, encaixado em biotitagnaisse.

As escavações foram feitas na década de 80, pela Ceminas, aproveitando a mão-de-obra dos bolsões da seca. A garimpagem foi feita para extração de turmalinas - tanto como gemas como para amostras de museus e/ou colecionadores particulares - de cores azul (indicolita), verde (verdelita), rósea (rubelita), bicolors (miolo de melancia) e incrustadas dentro dos cristais de quartzo cristalino.

As amostras de rubelita e as incrustações de turmalina no quartzo são de ótimas qualidades e têm uma grande aceitação no mercado brasileiro e no exterior.

O quilate da rubelita extra, segundo o Boletim de Preços do DNPM/1994, chega atingir o valor de US\$ 15.00.

Além das turmalinas, este pegmatito produz amblygonita, minério de lítio, feldspato e quartzo.

No local existem três escavações parcialmente soterradas, perfazendo uma área de aproximadamente 200 m² (figura 6).

3.3.2.9 - Garimpo Grossos II

O pegmatito está localizado na área da fazenda Grossos, propriedade do

DNOCS, distando 5 km a oeste da cidade de Banabuiú, em direção àquela fazenda.

O corpo mineralizado é um veio pegmatítico não diferenciado, encaixado em biotitagnaisse. Foi garimpado no começo da década de 90 para extração de turmalina verde (principalmente), quartzo e feldspato. Está paralisada, parcialmente soterrada e coberta d'água (figura 6).

3.3.2.10 - Garimpo Boqueirão I

O pegmatito está situado na localidade de Boqueirão, 3 km a oeste da cidade de Banabuiú, pertencente às terras do DNOCS.

O pegmatito é homogêneo, encaixado em biotitagnaisse, estando parcial e recentemente garimpado para extração de turmalina azul (indicolita). No local existe uma escavação soterrada com área de 15 x 10 metros e no rejeito foram identificados quartzo e feldspato (figura 6).

3.3.2.11 - Garimpo Boqueirão II

Está situado na localidade de Boqueirão, em terras pertencentes ao DNOCS, 3 km a oeste da sede do município.

O corpo mineralizado é homogêneo (não diferenciado) e encaixado em biotitagnaisse. Na área encontra-se uma escavação soterrada, medindo cerca de 8 por 4 metros de abertura e 3 metros de profundidade. Houve exploração somente

de turmalina azul (indicolita) ficando no rejeito feldspato, quartzo, afrisita e lepidolita.

Para lavra seletiva de turmalina, principalmente daquelas encontradas disseminadas no solo, foi utilizada uma peneira vibratória, movida a diesel e com capacidade para 2 m³/horas de tratamento.

3.3.2.12 - Garimpo do Tingui

O depósito de quartzo está localizado na fazenda Penha, distante 12 km a nordeste da cidade de Banabuiú, e já foi garimpado na década de 80 pelo faiscador Luís Lopes Silvestre.

O minério ocorre num dique de quartzo N60°E, subverticalizado, com cerca de 50 metros de comprimento e 20 a 30 cm de espessura, encaixado no granito gnaissificado de cor rósea e granulometria fina a média (textura porfiroblástica). A garimpagem foi feita para extrair ametista e cristal de rocha, às vezes apresentando-se em forma de drusas.

No local é encontrada uma escavação parcialmente soterrada e o rejeito com vários fragmentos de drusas de quartzo e ametista (figura 4).

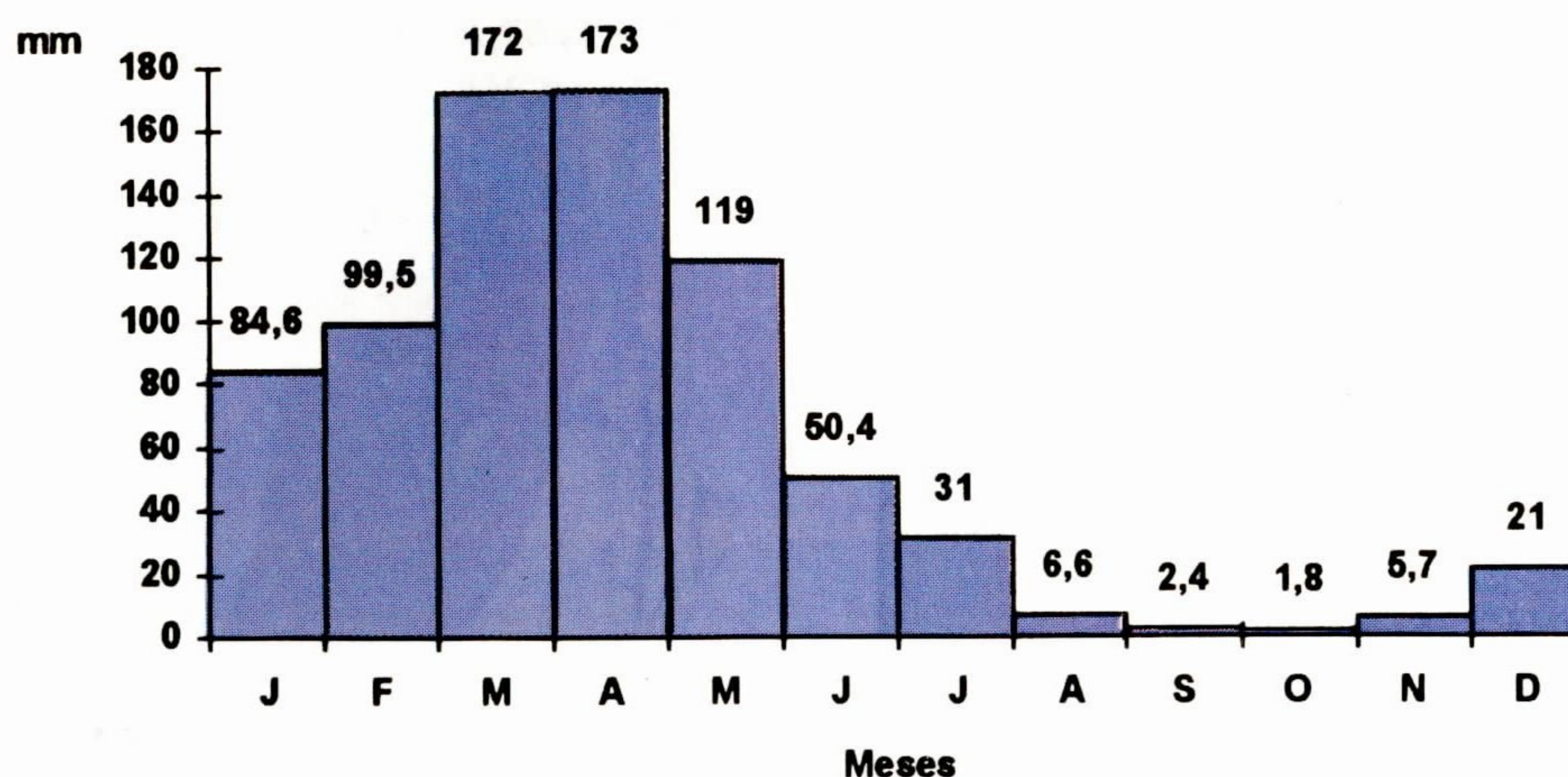
Ao norte deste depósito, aproximadamente a uns 500 metros, foram encontrados vários fragmentos de drusas de cristal de rocha dispersas no solo, na mesma direção do corpo descrito acima.

4.1 - Superficiais

A pluviometria no município, conforme a figura abaixo, apresenta o hietograma da estação de Banabuiú elaborado com base nos valores médios anuais computados a nível mensal. Pela análise desses gráficos o regime pluviométrico para o município

caracteriza-se por dois períodos: um seco, de agosto a novembro, e um chuvoso, de dezembro até maio. Observa-se, ainda, que março e abril são os meses de maior concentração pluviométrica, enquanto que setembro e outubro são os de menor precipitação.

**PLUVIOMETRIA EM BANABUIÚ
1954 A 1985**

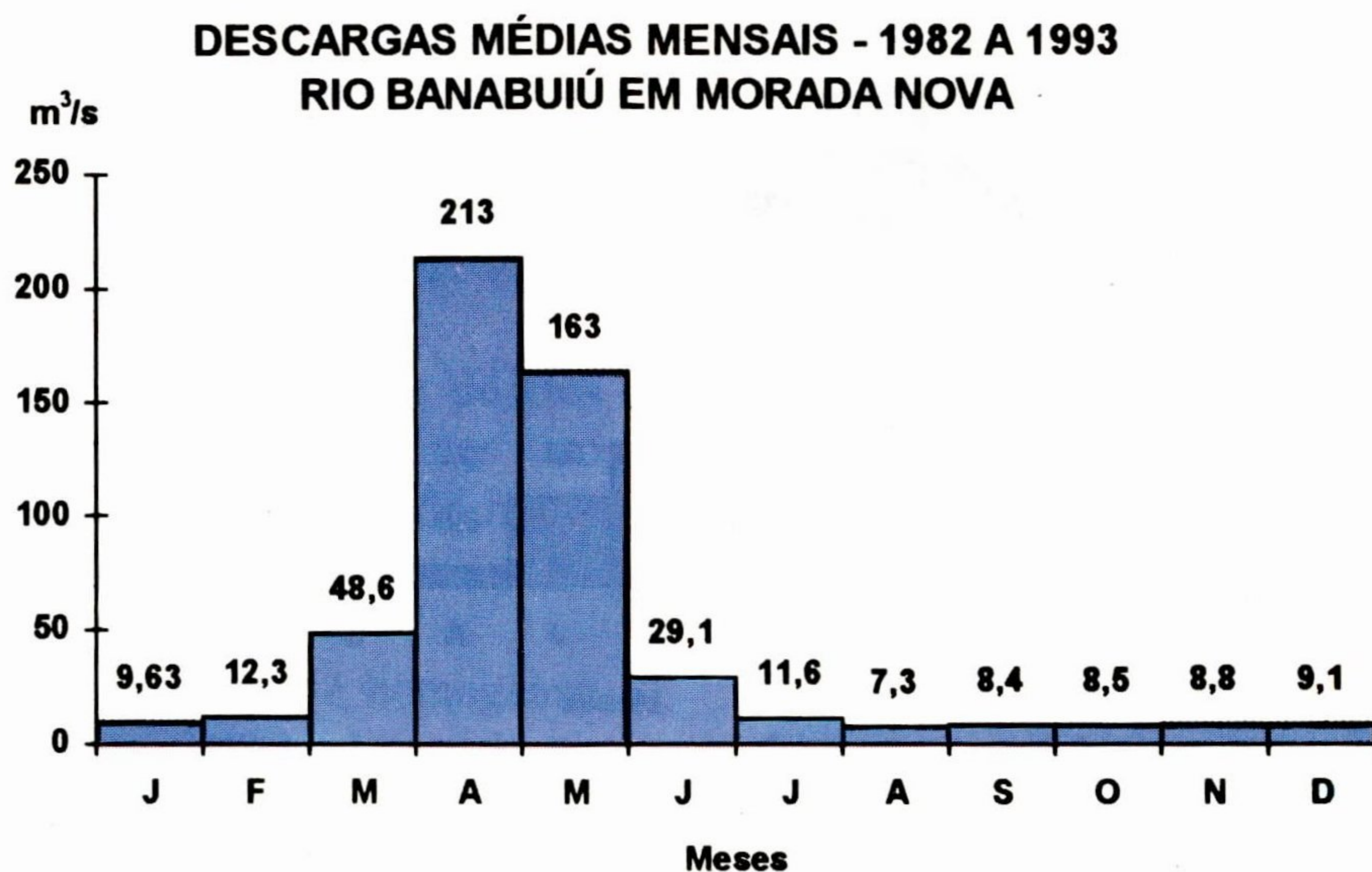
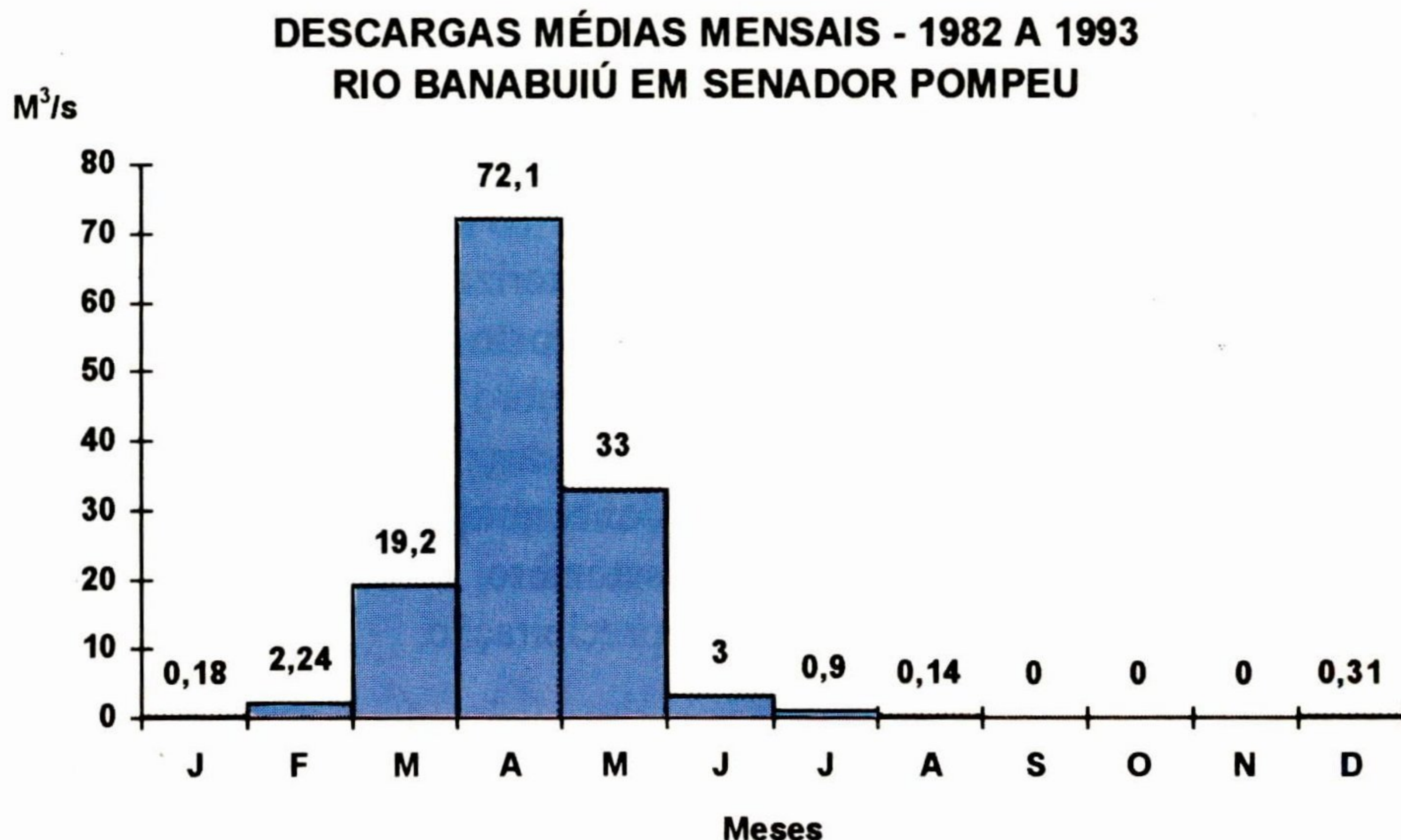


No município de Banabuiú, no sentido leste-oeste, está localizado o açude Banabuiú, com capacidade para um bilhão e oitocentos milhões de m^3 , formado pelos rios Banabuiú e Quixeramobim, os quais se confluem no lago do remanso deste barramento.

O escoamento superficial a montante e a jusante do município é fortemente concentrado nos meses de março a maio, conforme mostram os gráficos abaixo das descargas médias mensais, de 1982 a 1993, das estações hidrométricas de Senador Pompeu (montante) e Morada Nova (jusante).

Pode-se observar pela análise das descargas que o rio seca a montante enquanto que, a jusante, encontra-se perenizado pelos deflúvios provenientes,

basicamente, da operação do açude Banabuiú, que supre água para projetos de irrigação estabelecidos em áreas a jusante.



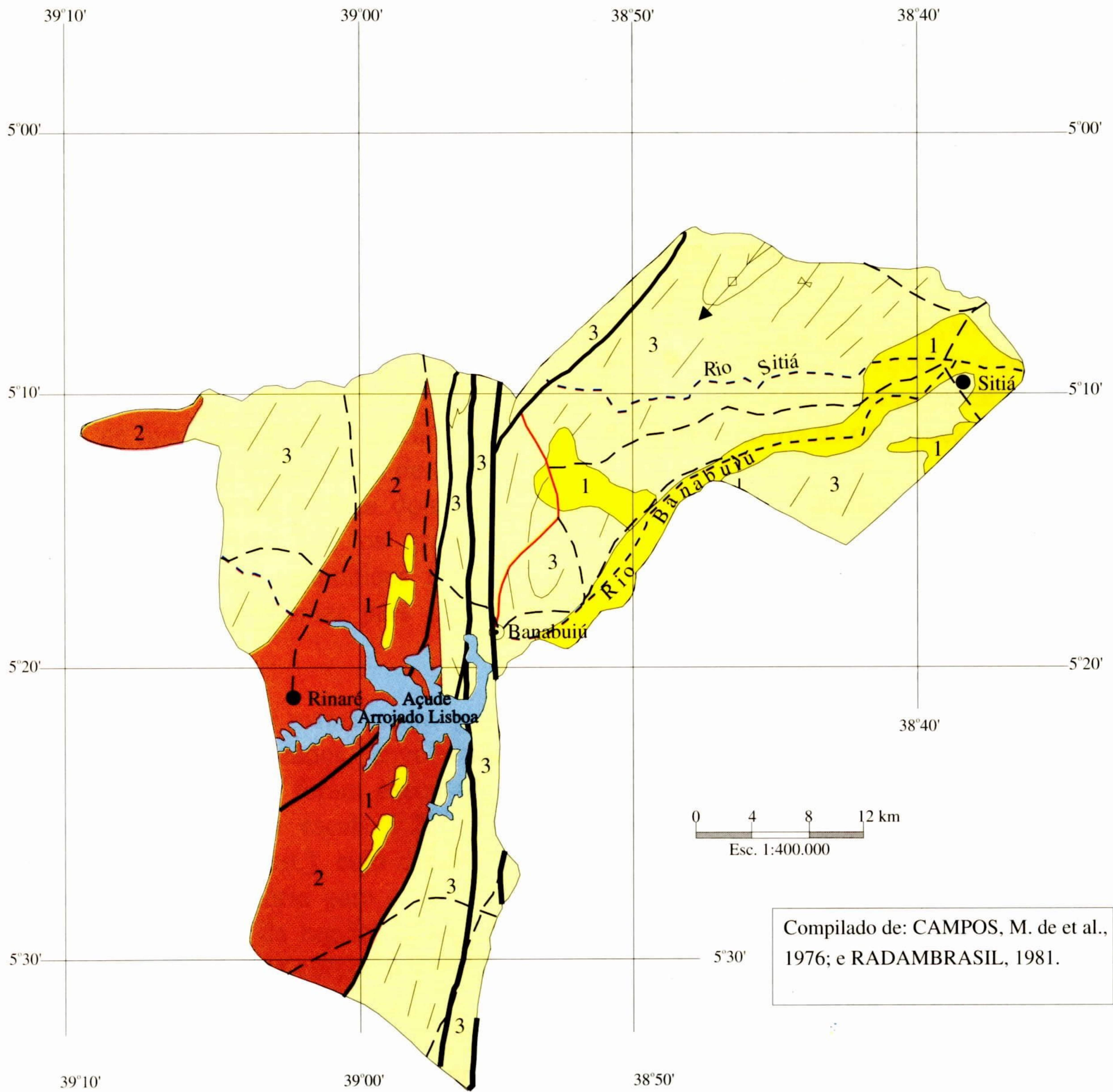
4.2 - Subterrâneos

O contexto geológico da região permite a individualização de três unidades potencialmente aquíferas (figura 7): aluviões e coberturas sedimentares, domínio ígneo e domínio metamórfico,

sendo que, genericamente, as duas últimas podem ser tratadas hidrogeologicamente como **meio cristalino**.

As aluviões/coberturas constituem aquíferos porosos e livres, com nível estático subflorante, e vazões que

ESBOÇO DAS UNIDADES POTENCIALMENTE AQÜÍFERAS



LEGENDA

- | | |
|--|--------------------------|
| AQÜÍFEROS POROSOS | |
| 1 Aluviões e coberturas (areias, argilas e cascalhos) | - - - Curso fluvial |
| AQÜÍFEROS FRATURADOS | - - - Estrada carroçável |
| 2 Domínio ígneo (predomínio de granitos) | — Estrada asfaltada |
| 3 Domínio metamórfico (Complexo Ceará e Caicó-Nordestino -predomínio de migmatitos, gnaisses e xisto) | ○ Cidade |
| ≡ Alinhamento estrutural | ● Vila |
| — Contato geológico | |
| — Falha indiscriminada | |
| — Lineamento estrutural | |
| ∕ ∕ Eixos de dobramentos | |

- Figura 7 -

oscilam em função da composição granulométrica presente; porém, são sempre explorados por poços tubulares rasos, amazonas com ponteiros radiais, cacimbões e barragens subterrâneas.

No meio cristalino a possibilidade de explorar as águas subterrâneas restringe-se às zonas fraturadas (ou manto de intemperismo), com fraturas abertas, interconectadas e ligadas a uma fonte de recarga. No município de Banabuiú o contexto cristalino representa mais de

90% da área.

O cadastramento de poços tubulares realizado até 1989 pelo Plano Estadual dos Recursos Hídricos - PERH/CE, por município, não contém dados para Banabuiú. Isto pode ser explicado pela recente emancipação deste município e, conseqüentemente, a localização dos poços encontra-se arquivada no(s) município(s) que detinham este espaço geográfico.

5.1 - Conclusões

O conjunto das rochas da região foi descrito de forma sucinta, para melhor atender os diversos segmentos da sociedade. Apesar disso, salienta-se não haver ainda um consenso de idéias em torno da taxonomia da sua estratigrafia.

É de fundamental importância o conhecimento geológico detalhado de toda a região, e não somente da área dominada pelos garimpos, visto que os granitos, quartzitos e gnaisses miloníticos revelaram-se também importantes para a economia do município.

Os trabalhos de mapeamento geológico até então realizados, envolvendo toda a área municipal, foram executados apenas até o nível da escala 1:250.000 (CAMPOS et al, op. cit.), cujo detalhe é considerado insatisfatório para o elevado interesse econômico da região, envolvida com a garimpagem dos corpos pegmatíticos, além das rochas supracitadas.

Uma comprovação dessa deficiência é o número de garimpos, abandonados e em atividade, muitas vezes superior àquele registrado na bibliografia consultada.

A região é rica em minerais de pegmatitos, principalmente os industriais (mica, feldspato, quartzo e berilo) e as gemas (turmalinas, granadas e água-marinha).

Além da atividade mineral já descrita nos capítulos anteriores é digno de nota, também, a extensa faixa de rochas gnáissicas milonitizadas encontradas a leste de Banabuiú, nas suas proximidades, com indicações para produção de pedra de talhe, notadamente lajotões e paralelepípedos, bem como rochas calcárias, utilizadas na indústria da construção civil.

5.2 - Recomendações

É imperativo o mapeamento geológico de todo o município, num detalhe mais compatível (escala 1:100.000), que possibilite um melhor conhecimento das rochas do embasamento e o equacionamento das estruturas, bem como sua relação com os corpos graníticos e as mineralizações.

Sugere-se, também, um estudo mais acurado dos corpos pegmatíticos, acompanhado de análises químicas e tecnológicas, para melhor definir as suas diferentes aplicações industriais e desenvolver modelos mais racionais para otimizar a lavra e o aproveitamento dos minerais extraídos.

Incentivar a criação de um projeto integrado comum às prefeituras de Quixeramobim, Solonópole, Milhã, Jaguaribe, Jaguaretama e Banabuiú, para o mapeamento geológico de semi-detalhe (esc. 1:50.000) de toda esta região, visando descobrir novos alvos pegmatíticos e ou-

tros pólos alternativos de exploração mineral.

Em Banabuiú, a atividade mineral poderá ser implementada com a produção de pedra de talhe, procedente dos gnaisses miloníticos e quartzitos, e de pedras ornamentais, neste caso oriundas dos granitos e migmatitos.

Avalizar do potencial mineral dos pegmatitos como um instrumento alavancador de planejamento governamental e de atração de investimentos privados, visando com isso, a geração de mais empregos e captação de divisa para o desenvolvimento da região.

VI - BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ALBUQUERQUE, O. R. de - Magnesita no Ceará. Rio de Janeiro, DNPM/DGM, 1943. 1p. (Relatório Técnico, 286).
- ALMEIDA, F.F.M. de - Diferenciação tectônica da Plataforma Brasileira. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 23º, Salvador, 1969. Anais do... Salvador, Soc. Bras. Geol., 1969. p.25-46.
- BERNARDES, J.J.R. - Geologia da Porção SE de Quixeramobim. Relatório de Graduação. Fortaleza, UFC, 1988. 121p., il. Inédito
- BRASIL. Inventário Hidrogeológico Básico do Nordeste, folha 9 Jaguaribe NO. Recife, SUDENE, 1971a. 178p., il.
- _____. Inventário Hidrogeológico Básico do Nordeste, folha 10 Jaguaribe NE. Recife, SUDENE, 1971b. 343p., il.
- _____. Sumário Mineral. Brasília, DNPM, 1994. V.14, 109P.
- _____. Projeto RADAMBRASIL, folhas SB.24/25 Jaguaribe/Natal, geologia. Rio de Janeiro, MME, 1981. 744p., il.
- CAMPOS, M. de; BRAGA, A. de P.G.; SOUZA, E.M. de; SILVA, F.A.F. da; FRANÇA, J.B. de - Projeto Rio Jaguaribe. Relatório Final. Recife, DNPM/CPRM, 1976. v.I e IX, il.
- CEARÁ. Mapa do Estado do Ceará - escala 1:500.000. Fortaleza, SEPLAN/SUDECO, 1994.
- CEARÁ. Cadastro Industrial do Ceará. Fortaleza, SIC/SEBRAE/FIEC, 1992a. 867p. il.
- CEARÁ. Plano Estadual dos Recursos Hídricos-PERH. Fortaleza, SRH, 1992b. v.1, 403 p.
- CEARÁ. Anuário Estatístico do Ceará. Fortaleza, SEPLAN, 1993. 1344 p. il.
- CRANDALL, Roderic - Geographia, geologia, suprimento d'água, transporte e açudagem nos estados orientais do norte do Brasil, Parahyba, Rio Grande do Norte e Ceará. Rio de Janeiro, IFOCS, 1910. 137p. (Serv. Geol. Série I, Publicação, 4).
- GOMES, J.R. de C. - Carta Geológica Compilada/Fotointerpretada da Folha Iguatu (SB.24-Y) - Esc. 1:500.000. Fortaleza, CPRM, 1994.
- JOHNSTON Jr, W.D. - Pegmatitos ambligonita-berilo - Tantalíferos do Ceará, Nordeste do Brasil. Rio de Janeiro, DNPM-FPM, 1945. Avulso 66, 43 p. il.

- MARANHÃO, C.M.L.; SIDRIM, A.C.G.; SOUZA, J.V. de; ANDRADE FILHO, J.F.; et MARINHO, J.M.L. Contexto geológico e geomorfológico dos pegmatitos da região a Oeste e Nordeste de Solonópole, Ceará. Atas do XII Simpósio de Geologia do Nordeste. João Pessoa (PB), SBG, 1986. pp.: 304-319.
- MORAES, L. J. de - Serras e montanhas do Nordeste. Rio de Janeiro, IFOCS, 1924. 58 (2).
- MORAES, L.J. de et al. - Reconhecimento fotogeológico da região Nordeste do Brasil, folha Jaguaribe SB.24-J. Rio de Janeiro, DNPM/DFPM, 1963b. Mapa fotogeológico com nota explicativa, escala 1:250.000.
- MORAES, L.J. de et al. - Reconhecimento fotogeológico da região Nordeste do Brasil, folha Quixeramobim SB.24-I. Rio de Janeiro, DNPM/DFPM, 1963a. Mapa fotogeológico com nota explicativa, escala 1:250.000.
- SOUZA, E.M. de; SILVA, F.A.F. da; PRADO, F. da; CAMPOS, M. de - Projeto Levantamento dos Recursos Minerais do Estado do Ceará - Programa Áreas Pegmatíticas. Relatório Final. Recife, Gov. Estado do Ceará - SOSP/CPRM, 1973. v. I e II., il.
- SOUZA, J.V. de - Um aperçu geologique et economique sur les pegmatites granitiques du Ceará - Brasil. Tese de Doutorado. Nancy (França), Ecole Nationale Superérieure de Géologie de Nancy, Cesev, France, 1988. 43 p.
- SOUZA, J.V. de - Tipologia dos pegmatitos do Ceará. Fortaleza, UFC, 1993. 9 p., il.
- VASCONCELOS, A.M. & GOMES, F.E.M. - Projeto Mapas Metalogenéticos e Previsionais. Folha Iguatu - esc. 1:250.000. Fortaleza, CPRM, 1993. 35 p. il.

Endereços da CPRM

Sede

SGAN - 603 - Módulo "I" - 1º Andar
CEP: 70830.030- Brasília - DF
Telefones: (061)312-5121
(061) 223-1059 (PABX)
Telex: 611355 - Fax: (061) 225-3985

Escritório Rio

Av. Pasteur, 404 - Urca
CEP: 22290-240 - Rio de Janeiro - RJ
Telefones: (021) 295-5337
(021) 295-0032 (PABX)
Telex: 2122685 - 2132525
Fax: (021) 542-3647

Diretoria De Geologia e Recursos Hídricos

Telefones: (021) 295-6647 - (021) 295-6797
Fax: (021) 542-3647

Departamento de Geologia

Telefone: (021) 295-4992
Fax: (021) 295-6347

Centro de Documentação Técnica

Telefone: (021) 295-5897
Fax: (021) 295-6347

Superintendência Regional de Belém

Av. Dr. Freitas, 3645 - Marco
CEP: 66095-110 - Belém - PA
Telefones: (091) 226-0016
(091) 226-6066 (PABX)
Telex: 911149 - Fax: (091) 226-0016

Superintendência Regional de Belo Horizonte

Av. Brasil, 1731 - Funcionários
CEP: 30140-000 - Belo Horizonte - MG
Telefones: (031)261-3037
(031) 261-5977 (PABX)
Telex: 311011 - Fax: (031) 261-5585

Superintendência Regional de Goiânia

Rua 148, 485 - Setor Marista
CEP: 74170-110 - Goiânia - GO
Telefones: (062) 281-1709
(062) 281-1522 (PABX)
Telex: 622157 - Fax: (062) 281-1709

Superintendência Regional de Manaus

Av. Carvalho Leal, 1017 - Cachoeirinha
CEP: 69065-000 - Manaus - AM

Telefones: (092)622-4387
(092) 622-4723 (PABX)
Telex: 922265 - Fax: (092) 622-2977

Superintendência Regional de Porto Alegre

Rua Banco Da Provincia, 105 - Santa Tereza
CEP: 90840-030 - Porto Alegre - RS
Telefones: (051) 233-4643
(051) 233-7311 (PABX)
Telex: 511062 - Fax: (051) 233-7772

Superintendência Regional de Recife

Av. Beira Rio, 45 - Madalena
CEP: 50610-100 - Recife - PE
Telefones: (081)228-2988
(081) 227-0277 (PABX)
Telex: 811368 - Fax: (081) 228-2142

Superintendência Regional de Salvador

6ª Avenida Do Centro Administrativo da Bahia
Estrada da Sussuarana, 2862
CEP: 41213-000 - Salvador - BA
Telefones: (071)371-2835
(071) 230-9977 (PABX)
Telex: 711182 - Fax: (071) 371-4005

Superintendência Regional de São Paulo

Rua Domingos de Moraes, 2463 - Vila Mariana
CEP: 04035-000 - São Paulo - SP
Telefones: (011)575-2094
(011) 549-1133 (PABX)
Telex: 1123758 - Fax: (011) 549-1565

Residência de Fortaleza

Av. Santos Dumont, 7700 - Papicu
CEP: 60150-163 - Fortaleza - CE
Telefones: (085) 265-1726
(085) 265-1288 (PABX)
Fax: (085) 265-2212

Residência de Porto Velho

Av. Lauro Sodré, 2561 - Tanques
CEP: 78904-300 - Porto Velho - RO
Telefones: (069) 223-3544 (PABX)
Telex: 0692124 - Fax: (069) 221-5435

Residência de Teresina

Rua Goiás, 312 - Sul
CEP: 64001-570 - Teresina - PI
Telefones: (086)222-6963
(086) 222-4153 (PABX)
Telex: 862141 - Fax: (086) 222-6651