COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DA ÁREA DE PESQUISAS
DEPEP

117

PROJETO TAUÁ

RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA DE CROMO E NÍQUEL NOS MUNICÍPIOS DE TAUÁ, PEDRA BRANCA E MOMBAÇA - ESTADO DO CEARÁ

Geologia: Francisco Edson Mendonça Gomes
Geoquímica: Jardo Caetano dos Santos
Prospecção mineral: Marcelo de Freitas Medeiros

REL 3405

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE FORTALEZA

JUNHO / 1984

APRESENTAÇÃO

Em atendimento às normas estabelecidas pelo Código de Mineração e Legislação Correlativa referentes à pesquisa mineral, a CPRM informa, através deste Relatório, as atividades e os resultados obtidos durante a execução da 1ª etapa da fase preliminar de pesquisa do Projeto Tauá. Os trabalhos nesse estágio inicial, abrangeram 78 áreas contíguas de 1.000 hectares cada, localizadas nos municípios cearenses de Tauá, Pedra Branca e Mombaça.

As áreas fôram requeridas para cromo, embora esse não fosse o único objetivo da pesquisa. Além desse elemento, as diretrizes dos trabalhos de pesquisa foram conduzidas com a firme determinação de aferir a real potencialidade da área para níquel, cobre, chumbo, zinco, ouro e platinóides. Com o desenrolar dos trabalhos descortinou-se uma outra perspectiva que mereceu crescente atenção. Diz respeito a existência de pedras coradas (água marinha, esmeralda e safira) relacionadas a pegmatitos.

O projeto foi conduzido pelos geólogos Francisco Edson Mendonça Gomes e Marcelo de Freitas Medeiros, cabendo a este último apenas a responsabilidade das atividades relativas à prospecção mineral de detalhe; contando ainda com a colaboração especial do geólogo Francisco Juarez Alves, na coleta de amostras para concentrado de batéia.

O capítulo 6 - Prospecção Geoquímica - foi transcrito, com ligeiras adaptações e supressões, do ítem 5.2 do Relatório Final do Prospecto Tauá-Pedra Branca, de autoria do geólogo Jardo Caetano dos Santos.

A coordenação e supervisão dos trabalhos foram atribuições da Divisão de Pesquisas Próprias da Superintendência Regional de Fortaleza e da Divisão de Controle Técnico do Rio de Janeiro, respectivamente.

S U M Á R I O

APRESENTAÇÃO

1. - INTRODUÇÃO..... 1
   1.1 - Finalidade da Investigação..... 1
   1.2 - Localização e Extensão da Área..... 1
   1.3 - Infra-Estrutura de Serviços e Sócio-Econômica... 2
   1.4 - Situação Legal..... 4

2. - METODOLOGIA..... 8

3. - DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO..... 11

4. - GEOLOGIA REGIONAL..... 13

5. - GEOLOGIA LOCAL..... 16
   5.1 - Litologia..... 16
      5.1.1 - Associação Gnáissico-Migmatítica..... 16
      5.1.2 - Associação Metavulcânica..... 19
         5.1.2.1 - Metabásicas..... 20
         5.1.2.2 - Metaultrabásicas..... 23
         5.1.2.3 - Estruturas Primárias..... 27
      5.1.3 - Metassedimentos..... 28
         5.1.3.1 - Quartzitos..... 28
         5.1.3.2 - Metadolomitos e Metachertes... 28
         5.1.3.3 - Formações Ferríferas Bandeadas Metachertes e Metacarbonatos.. 30
      5.1.4 - Rochas Ígneas Intrusivas de Natureza Granítico-Tonalítica Parcialmente Gnaissificadas..... 31
   5.2 - Considerações Tectono-Estratigráficas..... 32
   5.3 - Estruturas, Deformação e Metamorfismo..... 35
   5.4 - Mineralizações e Metalogenia..... 42

6. - PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA..... 49

6.1 - Generalidades..... 49
6.2 - Metodologia..... 49
6.2.1 - Técnica de Amostragem..... 49
6.2.2 - Análises Geoquímicas..... 50
6.3 - Critérios de Interpretação..... 50
6.4 - Apresentação Gráfica..... 51
6.5 - Tratamento Estatístico..... 52
6.6 - Distribuição dos Elementos nos Sedimentos de Corrente..... 52
6.6.1 - Cromo-Níquel-Cobalto-Vanádio..... 52
6.6.2 - Cobre-Chumbo-Zinco..... 54
6.7 - Concentrados de Batéia..... 56

7. - PROSPECÇÃO MINERAL..... 58

7.1 - Metodologia de Trabalho..... 58
7.2 - Resultados Obtidos..... 61

8. - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES..... 66

9. - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 69

ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Planta de Situação (p.3)
Figura 2 - Desenho Esquemático de Estruturas Tectógenas (p.37)
Figura 3 - Desenho Esquemático mostrando Figuras de Interferência (p.37)
Figura 4 - Desenho Esquemático mostrando Mesodobra Recumbente Redobrado (p.38)
Figura 5 - Levantamento Geológico das Picadas dos Alvos Pesquisados (p.60)
Figura 6 - Seções Verticais de Trincheiras do Alvo Ramada (p.62)
Figura 7 - Seções Verticais de Trincheiras do Alvo Elison (p.64)

QUADROS

Quadro I - Situação Legal (p.5)
Quadro II - Situação Legal (p.6)
Quadro III- Situação Legal (p.7)
Quadro IV - Dados Físicos de Produção (p.12)
Quadro V - Sumário dos Estimadores (p.53)

TABELAS

Tabela I - Composição Média dos Granito-Gnáissicos Quartzo-Feldspáticos (p.18)
Tabela II - Composição Média dos Metabasitos (p.22)
Tabela III- Composição Química das Metavulcânicas (p.26)
Tabela IV - Composição Média do Granito Tonalítico (p.33)

APÊNDICES

Apêndice I - Fichas de Análises Petrográficas

Apêndice 2 - Resultados de Análises Calcográficas

Apêndice 3 - Resultados de Análise Química em Rochas (Elementos Maiores)

Apêndice 4 - Resultados de Análise Química - Métodos Rápidos

Apêndice 5 - Resultados de Análise de Concentrado de Batéia Ensaios de Fusão para Platina e Ouro

Apêndice 6 - Resultados de Análise de Concentrado - Verificação Mineralométrica para Metais de Cr, Be, Sn, W e Au

Apêndice 7 - Resultados de Análises Espectrográficas Semi-quantitativa de Rocha

Apêndice 8 - Resultados de Análises - Métodos Rápidos em Rocha.

ANEXOS

Anexo I - Mapa Geológico - escala 1:100.000

Anexo II - Mapa de Pontos de Afloramento - escala 1:100.000

Anexo III - Mapa de Estações de Amostragem Geoquímica - escala 1:100.000

Anexo IV - Mapa de Distribuição Geoquímica para Cr-Ni-Co-V escala 1:100.000

Anexo V - Mapa de Distribuição Geoquímica para Cu-Pb-Zn - escala 1:100.000

Anexo VI - Mapa de Distribuição de Platinóides, Ouro e Scheelita em Concentrados de Batéia - escala 1:100.000

Anexo VII - Mapa de Integração de Anomalias Geoquímica - escala 1:100.000

Anexo VIII - Planta de Localização

1. - INTRODUÇÃO

1.1 - Finalidade da Investigação

O Projeto Tauá constitui um desdobramento do Prospecto Tauá-Pedra Branca - uma prospecção geológico - geoquímica em terrenos de natureza vulcano-sedimentar de alto grau metamórfico - concluída pela CPRM em janeiro de 1983. A execução dessa primeira etapa denominada "fase preliminar de pesquisa" concretizou-se graças ao empenho da Companhia em investigar mais a fundo o potencial geo-econômico de algumas áreas geoquimicamente anômalas para cromo, níquel, ouro, chumbo, zinco, cobre e platinóides.

Ao tempo em que realizávamos os trabalhos de pesquisa chamou-nos a atenção alguns aspectos relevantes. Um deles foi a constatação, através da prospecção geoquímica aluvionar de semidetalhe, de que as áreas anômalas previamente selecionadas apresentaram contraste apenas para as mineralizações de cromo. Um outro fato interessante refere-se a existência de vários corpos pegmatíticos aflorantes já minerados no passado, visando berilo industrial e sua variedade água marinha. Merece registro a ocorrência de esmeralda na fazenda Boa Esperança, localizada nas vizinhanças próximas das áreas requeridas.

Por essas razões e coerente com o programa de pesquisas próprias traçado pela Diretoria da Área de Pesquisa para este ano de 1984, o Projeto Tauá teve seus objetivos redirecionados para a busca de pedras coradas, notadamente água marinha, esmeralda e provavelmente safira. Estas substâncias minerais serão a partir de agora e nas fases subsequentes da pesquisa, o alvo principal do Projeto Tauá. Isto não significa, entretanto, que descuidaremos das mineralizações de cromo e níquel sabidamente relevantes do ponto de vista metalogenético.

1.2 - Localização e Extensão da Área

A área pesquisada localiza-se na micro região central

do Estado do Ceará e abrange 78.000 hectares dos territórios municipais de Pedra Branca, Tauá e Mombaça (fig. 1).

1.3 - Infra-Estrutura de Serviços e Sócio-Econômica

A vila denominada Cruzeta, situada na interseção das BRs 020 e 226 é o ponto estratégico de acesso a área. A partir desse local, distante 270 km de Fortaleza, pela rodovia asfaltada BR-020 chega-se a qualquer ponto da área, através de uma densa malha de estradas vicinais transitáveis nas estações secas. As estradas que interligam as sedes municipais e as principais sedes distritais oferecem condições permanentes de tráfego.

As sedes municipais e alguns distritos dispõem de energia elétrica gerada pela CHESF e distribuída pela Companhia de Eletrificação do Ceará - COELCE.

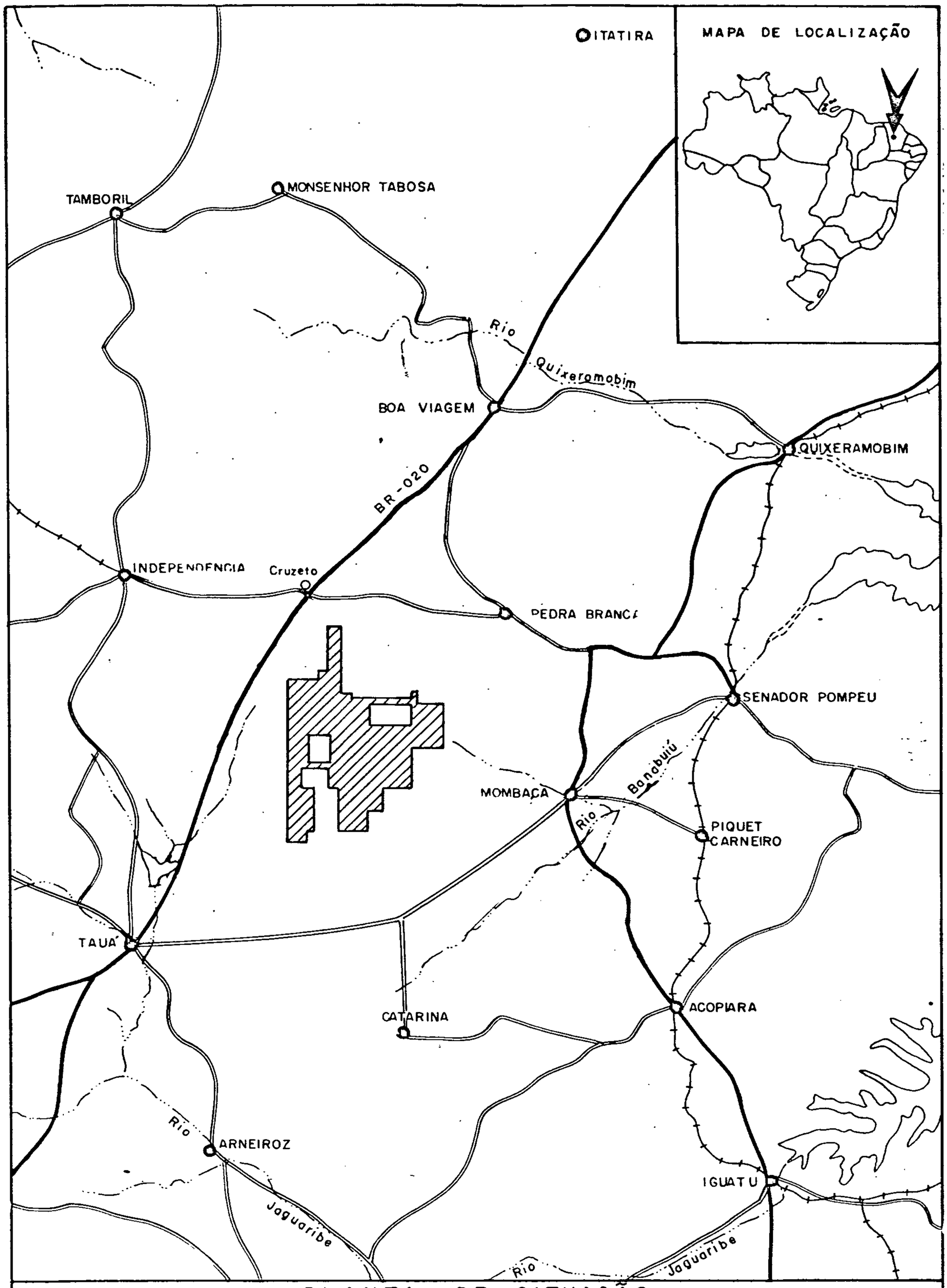
As sedes municipais contam com serviço de telefonia de boa qualidade, interligado ao Sistema Nacional de Telecomunicações por meio de postos de serviço dotados de equipamentos multicanais.

O saneamento básico resume-se ao abastecimento de água canalizada de pequenos reservatórios superficiais que secam totalmente quando interrompida a regularidade das chuvas por mais de um ano. É controlado pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) e atende a cerca de 30% da população urbana.

A economia da região é sustentada pelo setor primário (agricultura de subexistência e agropecuária) que na falta de recursos financeiros adequados, pela deficiência de assistência técnica e extensão rural e pelo sistema fundiário vigente somado às intempéries climáticas, fazem dessa região um dos maiores bolsões de pobreza do Estado.

A saúde pública é precária e agrava-se dia a dia pela desnutrição generalizada. As unidades hospitalares mantidas pelo Ministério de Saúde em convênio com as prefeituras muni

FIGURA 1


ITATIRA
MAPA DE LOCALIZAÇÃO
TAMBORIL
MONSENHOR TABOSA
Rio
Quixeromobim
BOA VIAGEM
QUIXERAMOBIM
BR-020
INDEPENDENCIA
Cruzeto
PEDRA BRANCA
SENADOR POMPEU
Banabuiú
MOMBAÇA
Rio
PIQUET CARNEIRO
TAUÁ
CATARINA
ACOPIARA
Rio
ARNEIROZ
Jaguaribe
IGUATU
Rio
Jaguaribe
PLANTA DE SITUAÇÃO
CIDADE
ESTRADA ASFALTADA
ESTRADA SECUNDÁRIA
ESTRADA DE FERRO
RIO, RIACHO
AÇUDE
ÁREA DO PROSPECTO
ESCALA 1: 1.000.000
10 0 10 20 30 40Km

cipais e INAMPS-FUNRURAL, funcionam de modo precário e são insuficientes para atender à população carente.

1.4 - Situação Legal

Nos quadros I, II e III estão listadas as 78 áreas requeridas com os respectivos nºs de Processos do DNPM e Alvaras de Pesquisa com data de publicação no D.O.U.

PROJETO TAUÁ

SITUAÇÃO LEGAL

DNPM Nº	ALVARÁ Nº	DATA DO D.O.U.	ÁREA (ha)
800.045/83	230	25.01.84	1.000,00
046/83	297	26.01.84	1.000,00
047	5.576	21.12.83	968,75
048	5.577	21.12.83	1.000,00
049	5.578	21.12.83	1.000,00
050	5.579	21.12.83	1.000,00
051	5.580	21.12.83	1.000,00
052	5.581	21.12.83	1.000,00
053	1.117	14.02.84	1.000,00
054	231	25.01.84	1.000,00
055	232	25.01.84	1.000,00
056	1.118	14.02.84	1.000,00
057	1.119	14.02.84	948,00
058	5.582	21.12.83	1.000,00
059	1.120	14.02.84	983,62
060	1.004	10.02.84	976,32
061	1.005	10.02.84	1.000,00
062	5.583	21.12.83	1.000,00
063	1.121	14.02.84	1.000,00
064	1.006	10.02.84	1.000,00
065	5.584	21.12.83	1.000,00
066	1.007	10.02.84	988,52
067	1.122	14.02.84	1.000,00
068	233	25.01.84	1.000,00
069	5.585	21.12.83	957,67
070	5.586	21.12.83	1.000,00
800.071/83	5.587	21.12.83	1.000,00

QUADRO I

PROJETO TAUÁ

SITUAÇÃO LEGAL

DNPM Nº	ALVARÁ Nº	DATA DO D.O.U.	ÁREA (ha)
800.072/83	5.588	21.12.83	1.000,00
073	5.589	21.12.83	1.000,00
074	5.590	21.12.83	1.000,00
075	1.123	14.02.84	1.000,00
076	5.591	21.12.83	1.000,00
077	5.592	21.12.83	1.000,00
078	5.593	21.12.83	1.000,00
079	5.594	21.12.83	1.000,00
080	5.595	21.12.83	1.000,00
081	5.596	21.12.83	1.000,00
082	5.597	21.12.83	1.000,00
083	136	23.01.84	1.000,00
084	1.124	14.02.84	1.000,00
085	1.125	14.02.84	1.000,00
086	137	23.01.84	1.000,00
087	1.126	14.02.84	1.000,00
088	1.127	14.02.84	1.000,00
089	138	23.01.84	1.000,00
090	Taxa paga	-	-
091	1.128	14.02.84	1.000,00
092	1.129	14.02.84	1.000,00
093	1.001	10.02.84	1.000,00
094	1.130	14.02.84	1.000,00
095	1.131	14.02.84	1.000,00
096	5.598	23.12.83	1.000,00
097	5.599	23.12.83	1.000,00
800.098/83	5.600	23.12.83	1.000,00

QUADRO II

PROJETO TAUÁ

SITUAÇÃO LEGAL

DNPM Nº	ALVARÁ Nº	DATA DO D.O.U.	ÁREA (ha)
800.099/83	5.601	23.12.83	1.000,00
100	5.602	23.12.83	1.000,00
101	5.603	23.12.83	1.000,00
102	139	23.01.84	1.000,00
103	1.132	14.02.84	1.000,00
104	1.133	14.02.84	1.000,00
105	140	23.01.84	1.000,00
106	141	23.01.84	1.000,00
107	1.134	14.02.84	1.000,00
108	5.604	23.12.83	1.000,00
109	1.135	14.02.84	1.000,00
110	5.605	23.12.83	1.000,00
111	1.008	10.02.84	1.000,00
112	5.606	23.12.83	1.000,00
113	5.607	23.12.83	1.000,00
114	5.608	23.12.83	1.000,00
115	5.609	23.12.83	1.000,00
116	5.610	23.12.83	1.000,00
117	5.611	23.12.83	1.000,00
118	5.612	23.12.83	1.000,00
119	5.613	23.12.83	1.000,00
120	5.614	23.12.83	1.000,00
121	5.615	23.12.83	1.000,00
800.122/83	5.200	23.11.83	948,49

QUADRO III

2. - METODOLOGIA

Uma vez conhecidos os objetivos do Projeto e as áreas a serem estudadas, foi estabelecido um programa de trabalho priorizando as atividades julgadas essenciais de acordo com o enfoque e prazo desta fase preliminar.

A primeira providência foi melhorar e enriquecer com alguns detalhes a carta geológica na escala de 1:100.000 elaborada pela equipe do Prospecto Tauá-Pedra Branca. Para isso procedemos a uma revisão sistemática e cuidadosa nos trabalhos de fotogeologia já existentes em cima de aerofotos na escala de 1:70.000 e imagens de satélite e RADAR na escala de 1:250.000.

Todas as informações obtidas a partir das imagens de sensores remotos foram cruzadas com os dados de campo e trabalhos geológicos realizados pela CPRM e entidades outras, na área do projeto. Dessa integração resultou um mapa geológico preliminar na escala de 1:100.000, melhorado em relação aos anteriores.

Cientes da necessidade de um maior grau de precisão em trabalhos dessa natureza, foi solicitado a aquisição de aerofotos na escala de 1:25.000 e ampliação da base planimétrica para esta escala a partir das Cartas da SUDENE, em escala 1:100.000. Em ato descontínuo iniciou-se a análise fotogeológica de toda a área, na escala de 1:25.000, que resultou na elaboração de um mapa geológico preliminar na mesma escala, o qual não foi definitivamente concluído devido a falta do cheque de campo, não sendo por isto aqui apresentado.

O mapa geológico final, apresentado em anexo, na escala de 1:100.000 é fruto dessa análise fotogeológica complementada e controlada pelos dados de campo.

O programa de prospecção geoquímica foi traçado, levando-se em conta os resultados do reconhecimento geoquímico aluvionar, a nível regional, empreendido pela equipe do Prospecto Tauá-Pedra Branca. Por esse motivo elegemos quatro áreas

geoquimicamente mais favoráveis, para investigação mais detalhada de acordo com recomendação constante no referido Prospecto. Essas áreas foram consideradas anômalas para uma ou mais das seguintes associações minerais: cromo, cromo-níquel, chumbo-zinco; cobre-níquel; ouro; cobalto-chumbo-zinco-cobre. Juntas somam cerca de 200 km^2. Em seus domínios planejou-se a coleta de amostras geoquímicas (sedimento de corrente e concentrado de batéia) em leitos ativos de drenagens de 3ª e 4ª ordens.

A amostragem geoquímica foi planejada de modo a varrer todos os alvos potencialmente mineralizados. As amostras de sedimento de corrente foram peneiradas a 80 "mesh", eliminando com esse procedimento a fração arenosa. Isto porque estudos orientativos prévios comprovaram a neutralidade dessa fração, para as substâncias minerais pesquisadas.

A técnica de amostragem adotada foi a composta, com pontos de coleta distanciados entre si de 10 a 20 metros, ao longo das calhas das drenagens.

Para as amostras de concentrado de batéia, também provenientes de aluviões ativas, foi estabelecido um volume de 20 litros. A concentração foi processada em batéia de zinco.

Todas as análises foram feitas no LAMIN. As amostras de sedimento de corrente foram analisadas para cobre, chumbo e zinco, pelo método de absorção atômica. Os concentrados de batéia foram analisados pelo mesmo método para ouro, cromo e níquel.

A técnica de mapeamento geológico empregada seguiu, nas linhas gerais, os preceitos adotados pela CPRM em levantamentos geológicos de semidetalhe, no caso em questão, com ênfase nos aspectos estruturais e metalogenéticos.

Os trabalhos de escavações, tais como abertura de poços e trincheiras, somente foram executados nos locais caracterizados pela presença de cristais de cromita. O sistema de amostragem foi implantado de conformidade com a situação local,

sendo composta no cromitito, coletando-se fragmentos da rocha a cada 0,5 metros, e pontual fora do mesmo.

Nos corpos máficos que não apresentaram cristais de cromita foi adotado uma estratégia diferente, sendo coletado concentrado de batéia nas drenagens que banham o referido corpo, em suas proximidades.

Simultâneamente ao levantamento dos corpos serpentiníticos foram cadastrados os pegmatitos e diques graníticos que interceptam estes metabasitos. Posteriormente, estes corpos seriam submetidos a uma triagem, levando-se em consideração o tamanho e as perspectivas de mineralização, para escavações.

Nas áreas onde foram assinaladas conjuntamente rochas pegmatíticas e máficas, coletou-se alguns concentrados de fundo-de-peneira para detecção de pedras preciosas.

3. - DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO

As atividades desenvolvidas estão sintetizadas e quantificadas no quadro IV. Nele estão também computadas os trabalhos realizados pela equipe do Prospecto Tauá-Pedra Branca, relacionados a seguir:

- Análises por absorção atômica para Cr, Ni, V, Co, Cu e Zn em 114 amostras de sedimento de corrente;
- 30 análises químicas (elementos maiores);
- 04 análises calcográficas;
- Análises de absorção atômica em 30 amostras de rocha para determinação de Ag, Au, Co, Cr, Ni e Pt;
- Espectrografia semiquantitativa - 30 elementos em 30 amostras de rocha;
- 30 análises petrográficas.

DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO

ATIVIDADES	NATUREZA DO SERVIÇO			UNIDADE	QUANTIDADE
FOTOINTERPRETAÇÃO	Análise Fotogeológica - Escala 1:25.000			km	2.400
	1:70.000			km	2.400
	1:70.000 (*)			km	7.000
LEVANTAMENTO GEOLÓGICO	Escala 1:25.000			km	2.400
	1:70.000 (*)			km	7.000
GEOQUÍMICA	Sedimento de Corrente			am	137
	Concentrado de Batéia			am	60
AFLORAM.DESCRITOS	Levantamento Geológico			am	131
AMOSTRAS COLETADAS	Levantamento Geológico			am	186
ANÁLISES LABORATORIAIS	Petrográficas (*)			am	30
	Óxidos (13) (*)			am	30
	Calcográficas (*)			am	04
	Absorção Atômica de Rocha (*)			am	30
	Espectrografia Semiquantitativa			am	30
	GEOQUÍMICA	Sedimento de corrente (N,Cr,V,Cu,Zn e Pb)		am	137
		CONCENTRADO	Pt e Au	am	32
			Au	am	22

(*) Análises realizadas no Prospecto Tauá-Pedra Branca

QUADRO IV

4. - GEOLOGIA REGIONAL

O inter-relacionamento dos diferentes tipos litológicos, na área em foco, é de uma complexidade notória. Tanto é verdade que tentativas no sentido de individualizar e empilhar estratigraficamente as várias unidades litológicas na região traduzem, quando muito, as idéias de seus autores a mercê deste ou daquele modelo adotado.

Tal complexidade é resultante de interveniência de episódios termotectônicos e magmáticos polifásicos e policíclicos ao longo da história geológica. Os efeitos dessa evolução complexa estão registrados em macro, meso e micro escalas e são típicos de terrenos antigos: Arqueano a Proterozóico Inferior.

Estas considerações são antes de tudo para destacar a importância da análise estrutural na reconstrução do empilhamento litológico original, em áreas semelhantes, onde a arquitetura estratigráfica original encontra-se desfigurada por truncamentos, repetições, justaposição e inversão de estratos, etc. por processos de transposição, dobramentos e falhamentos.

Seria pretensão de nossa parte e extrapolaria os objetivos de pesquisa se nos detessemos em detalhes com vistas a solver as intrincadas questões ainda obscuras pertinentes a estratigrafia regional.

Sobre o assunto, reportam-se alguns trabalhos que julgamos oportuno citar. Barreto (1967) define os grupos Cruzeta (mais antigo), Independência e Ematuba (mais novo).

Fonseca (1969) classificou a região de Tróia como de natureza parametamórfica, formada por gnaisses e leptinitos intrudidos por rochas magmáticas básicas.

Leal (1970) identifica duas faixas xistosas: uma em Pedra Branca e outra em Independência, separadas por migmatitos.

Brito Neves (1973, 1975) propõe o modelo de compartimentação do escudo nordestino em maciços medianos e faixas de

dobramentos. A área investigada, neste contexto, é parte integrante de um maciço mediano ao qual denominou de Maciço de Tróia, com idade em torno de 2.000 m.a.

Campos et alii (1976) ampliam a área de domínio do Grupo Independência, definindo-o como uma unidade parametamórfica composta de gnaisses, xistos, leptinitos com lentes de anfibolito e calcário cristalino.

Gomes et alii (1981) restringem a área de exposição dessa unidade a uma faixa entre Pedra Branca e proximidades de Independência, denominando-a de Complexo Pedra Branca. Afirmam ter a mesma um caráter vulcano-sedimentar metamórfico, onde rochas máfico-ultramáficas intercalam-se com quartzitos, gnaisses e migmatitos. Esses mesmos autores, dentro de um enfoque tectono-estrutural, reconhecem nessa faixa feições típicas de núcleos crustais antigos consubstanciando, com tal ponto de vista, as idéias de Brito Neves (1975).

A nossa opinião é de que o termo "complexo", hierarquicamente equivalente a "grupo" em conformidade com o disposto no Código Brasileiro de Nomenclatura Estratigráfica - Edição Preliminar - deve ser mantido para individualizar as associações litológicas vulcano-plutono-sedimentar metamorfisadas em alto grau, dominantes na área investigada. E que esta unidade, pelas suas características litológicas, grau metamórfico, organização estrutural e tectônica enquadra-se perfeitamente no conceito de Windley, 1973 (in Condie, 1979) sobre terrenos metamórficos de alto grau preservados na forma de núcleos Arqueanos.

As datações radiométricas em litologias desse complexo (métodos Rb-Sr e K-Ar) apresentam maior incidência de valores no intervalo 1,7 a 2,1 b.a e raros valores no Arqueano (Brito Neves, 1972). Com base nessa informação é lógico supor que o maciço de Tróia corresponde a uma área consolidada em tempos arqueanos retrabalhada no ciclo transamazônico.

Por essas razões concordamos com os que admitem, para essa unidade, um posicionamento estratigráfico inferior em

relação às unidades lito-estratigráficas adjacentes.

CONDIE (op.cit.) reconhece três tipos de rochas nos domínios desses terrenos, abundantes, segundo ele nas porções arqueanas de vários escudos: complexos gnáissico - migmatítico-granulíticos, assembléia de fácies anfibolíticas e intrusões máfico-ultramáficas acamadas.

As feições dos terrenos enquadrados nessa categoria, segundo Windley (1973, APUD CONDIE, 1979) caracterizam-se por um estilo estrutural extremamente complexo; por apresentarem direções de deformação dominantemente horizontal; alto grau metamórfico e importante contribuição de intrusões ígneas acamadas.

Ao estabelecer um paralelo entre as feições dominantes nesse tipo de terreno e as comumente encontradas nos terrenos "granito-greenstone" o referido autor cita alguns investigadores que atribuem às diferenças existentes entre os dois tipos, causas relacionadas simplesmente a diferentes níveis de erosão.

Essa idéia nos parece plausível, uma vez que notamos grande semelhança-exceto grau metamórfico - entre os aspectos litológicos, tectônicos e estruturais observados na área pesquisada e aqueles descritos em vários trabalhos sobre os "greenstone belts" de Itapicuru (BA), Crixás, Guarinos, Pilar de Goiás-Hidrolina, no Estado de Goiás.

Se visualisarmos analogicamente os aspectos geológico-estruturais da unidade meta-vulcano-sedimentar de Pedra Branca e os da calha sinformal de Novo Oriente, preenchida por rochas vulcano-sedimentares de baixo grau, localizada a 90 km a oeste de Tróia, verificaremos que a principal diferença reside no grau metamórfico. Em outras palavras, queremos dizer que as deformações e metamorfismo na região de Tróia, processaram-se em nível crustal mais inferior.

5. - GEOLOGIA LOCAL

5.1 - Litologia

As rochas encontradas no âmbito do Complexo Pedra Branca primam por uma multiplicidade de tipos composicional, química, petrográfica e texturalmente distintos.

Na escala de mapas, entretanto, por uma questão de sistemática de trabalho e representatividade na escala adotada, aglutinamos em conjuntos ou associações maiores, vários desses tipos litológicos distintos, quando visualizados na escala de afloramento, porém com certas características semelhantes sob um enfoque global.

Nesse contexto, reconhecemos na unidade lito-estratigráfica denominada Complexo Pedra Branca, que também é uma entidade tectono-estrutural, as seguintes litologias:

- Associação gnáissico-migmática (Agn-mg)
- Associação metavulcânica (mvA) englobando metabasitos e metaultrabasitos
- Associação metassedimentar (msA) incluindo metasedimentos químicos: (mc) metadolomitos e metacherts; (ffc) formações ferríferas, metachertes e metacarbonatos. E metassedimentos detríticos psamíticos: (qt) quartzitos
- Rochas ígneas intrusivas de natureza granítica a tonalítica, parcialmente gnaissificadas (Agr-gn).

5.1.1 - Associação Gnáissico-Migmatítica

Reúne litologias distribuídas por toda a área de pesquisa e é de longe a unidade de maior representatividade em área aflorante. Os litotipos mais abundantes são leptinitos, e em menor proporção, biotita gnaisses, biotita - hornblenda - gnaisses e migmatitos homogêneos e heterogêneos estreitamente inter-relacionados.

Os gnaisses quartzo feldspáticos (leptitos) são de coloração clara, granulação média a grosseira, textura gnáissica não muito desenvolvida, onde freqüentemente o aspecto granítico sobrepõe-se ao gnáissico; este último mais perceptível em amostras de mão, face a orientação preferencial de grãos de quartzo e feldspatos achatados. Nas variedades micáceas a trama gnáissica é mais acentuada. Os seus componentes minerais essenciais são quartzo e feldspatos com biotita e moscovita em proporções subordinadas.

Em seções delgadas predomina textura heterogranoblástica onde os principais componentes (quartzo, oligoclásio e microclínio pertítico) apresentam contatos suturados. Oligoclásio é o feldspato dominante; exibe planos de geminação deformados, extinção ondulante e freqüentemente, processos de caulinização, cloritização e sericitização. A moscovita, geralmente é produto de alteração do feldspato.

As outras variedades de gnaisses e migmatitos, são reconhecidas e individualizadas mais pelas feições texturais e estruturais do que propriamente pela composição mineral, que de certo modo, em pequenas variações, é comum a todos os tipos. De modo geral predominam biotita-gnaisses bandeados gnaisses porfiroblásticos e migmatitos de estrutura estromática, todos intensamente dobrados. Mineralogicamente são constituídos por quartzo, oligoclásio, microclínio, biotita e moscovita com granada e epidoto acessoriamente (ver Tabela 1).

A individualização de cada litotipo em mapas é praticamente impossível, uma vez que todo o pacote de rochas esteve submetido a repetidas fases de deformação/metamorfismo.

A passagem de um tipo para outro geralmente é difusa, refletindo, talvez, variações litológicas primárias de uma sequência sedimentar-magmatogênica arqueana.

Angeli (1982) ao mapear pequena área da porção sul do maciço de Tróia, a SW das áreas requeridas, sugere uma origem metassedimentar para essa unidade pelo simples fato de ter observado lentes e intercalações de rochas carbonáticas, cal-

TABELA I

COMPOSIÇÃO MÉDIA DOS GRANITO-GNÁISSICOS QUARTZO-FELDSPÁTICOS

AMOSTRAS / MINERAIS (%)	TAUÁ 52 *	TAUÁ 51 *	TAUÁ 57 *	TAUÁ 59 *	TAUÁ 111 *	TAUÁ 136 *	TAUÁ 180 *	TAUÁ 219a *
Oligoclásio	55,85	69,85	69,72	41,62	66,30	42,49	56,4	59,4
Quartzo	23,98	25,64	20,55	25,64	28,20	25,3	29,5	38,5
Microclínio	9,97	2,70	9,68	32,66	1,0	32,2	14,0	
Moscovita	9,99				4,5			0,6
Biotita	0,51	1,81	0,05	0,08				
Granada								1,0
Sericita								

* Fonte--Relatório de Graduação de Rosa Maria Granja de Andrade - UFPE - 1969.

cissilicáticas e anfibolitos nos gnaisses regionais. Afirma ainda que muitos migmatitos denominados estromáticos, não passam de gnaisses bandeados.

Concordamos com a última observação e, como ele, achamos que realmente existe uma forte tendência entre os geólogos que trabalham em terrenos gnáissico-migmatíticos de confundirem mini-estruturas dobradas em estilo isoclinal apertado geralmente disruptas e boudinadas com dobras pitgmáticas.

As associações minerais encontradas nesses litotipos definem um grau metamórfico em facies anfibolito médio a superior.

5.1.2 - Associação Metavulcânica

Nesta categoria estão incluídas todas as rochas metamórficas derivadas de vulcânicas máfico-ultramáficas.

É a associação litológica mais importante do ponto de vista metalogenético, uma vez que encerra as mineralizações de cromo-níquel e provavelmente metais preciosos. Nela, também são encontradas as ocorrências de pedras preciosas - semipreciosas relacionadas e pegmatitos.

A faixa de domínio desse conjunto rochoso ocupa as partes mais baixas do relevo, localmente acidentado, formando vales amplos ou encaixados. É identificada, mesmo na ausência de afloramentos, pelas cores de alteração do solo residual: cinza-escuro, castanho-avermelhado, ocre ou castanho escuro.

Apresenta-se de dois modos distintos. Um, o mais significativo, formando uma extensa faixa contínua e dobrada, com cerca de 100 km de extensão e largura variando de 1 a 5 km.

Esta faixa está encravada nos terrenos gnáissico-migmatíticos na forma de uma calha sinclinal que deve corresponder a uma antiga fossa vulcanogênica gerada por processos de rifteamento em uma crosta siálica. A contribuição sedimentar no preenchimento dessa fossa foi reduzida.

Nos limites superior das áreas requeridas e mais pa

ra norte, desde a vila de Tróia até o sítio Situação apresenta-se em duas estreitas faixas periféricas ao corpo ígneo intrusivo gnaissificado de composição granítica a tonalítica.

Os efeitos de migmatização no âmbito dessa unidade são mais acentuados em zonas de charneiras de dobras e próximo ao contato com os gnaisses leucocráticos. Por vezes nas zonas de contato desenvolve-se uma textura "lit-par-lit" típica marcada pela alternância de faixas centimétricas de metabasitos e rochas quartzo-feldspáticas e/ou graníticas. Quando as faixas máficas e félsicas atingem espessura decimétrica a métrica a textura resultante é a bandeada.

O outro modo de ocorrência é na forma de inclusões paleossomáticas no interior de material leucossomático neoformado a partir dos gnaisses quartzo-feldspáticos submetidos a processos de fusão parcial, durante episódios de granitização e migmatização. A forma e tamanho desses xenólitos variam, em característica e dimensão, de afloramento para afloramento. Não são raros os casos em que os fragmentos de metavulcânica estão quase que completamente digeridos pelo material neossomático como também ocorrem casos onde as frações félsica e máfica não se misturam, mantendo cada uma a sua individualidade.

As diferentes maneiras de interação entre os componentes félsicos e máficos determinam as estruturas metamórfico-migmáticas das rochas atualmente expostas: gnaisses bandeados, migmatitos de estruturas "schollen", estromática, flebítica e outras.

As considerações feitas a seguir são concernentes às metavulcânicas básico-ultrabásicas limitadas à faixa contínua acima referida e a alguns outros corpos de mesma natureza que têm representatividade na escala de trabalho.

5.1.2.1 - Metabásicas

São informalmente classificadas como anfibolitos, quartzo anfibolitos, piroxênio anfibolitos, hornblenda gnais

ses, entre outros.

Em afloramento apresentam colorações variando de verde-escuro a cinza-escuro passando por tons cinza-esverdeados. A granulação, no geral é fina a média, por vezes grosseira devido a processos de recristalização. Em escala macro e meso mostram estrutura e textura orientadas, aspecto este também visível em escala microscópica. Todavia, em áreas localizadas não são raros espécimens de aparência maciça aflorando em blocos esféricos com textura porfiroblástica constituídos, quase que esclusivamente, por cristais centimétricos de hornblenda recristalizada de cor verde-escuro.

Outra variedade bem difundida, principalmente em charneira de dobras e áreas migmatizadas, é uma rocha classificada, em campo, como hornblenda-qnaisse-granítico. É homogênea em escala de afloramento, porém em amostra de mão exibe uma lineação mineral conspícua conferida por prismas alongados de hornblenda.

Os vários tipos litológicos integrantes dessa unidade litológica mostram, ao microscópio, texturas classificadas como nematoblástica, granonematoblástica, granolepidoblástica e, às vezes, cataclástica e blastoporfitítica.

Os minerais constituintes combinam-se em proporções variáveis determinando os diferentes tipos petrográficos.

A composição mineral de cada exemplar é variável, como mostra a Tabela II, porém no contexto geral essas variações são irrelevantes pois os minerais essenciais, são basicamente hornblenda, plagioclásio e quartzo. O que muda é a proporção entre eles, de amostra a amostra.

A hornblenda apresenta-se geralmente em cristais prismáticos de cores verde a parda, freqüentemente tremolitizados. Nas variedades foliadas, os prismas de hornblenda estão orientados segundo uma direção preferencial e dispostos em finas faixas alternadas por faixas quartzo-feldspáticas. A textura porfiroblástica é dada por cristais de hornblenda prismáticos, recristalizados com pleocroísmo variando de verde a amare

TABELA II

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA MÉDIA DOS METABASITOS

AMOSTRAS / MINERAIS%	BM-R-18 *	BR-R-35 *	BM-R-36 *	BM-R-37 *	BM-R-43 *	BM-R-49 *	TAUÁ-23a **	TAUÁ-102 **	TAUÁ-26 **	TAUÁ-158 **	TAUÁ-13 **	TAUÁ-210 **
Oligoclásio							54,0	54,0	51,0	50	53,0	3,0
Hornblenda	40-35	85-80	80-75	45-40	50-45	50-45	15,8	46,0		36	46,0	80,5
Plagioclásio	45-50	10-15		45-50	35-40	40-48						
Quartzo	7-10	5	10-15	X	10-15	5	16,5		25,5			
Biotita	X			X		X	13,0	1,0		12,5		
Apatita	X		X	X			X	0,7	X	X		X
Titanita	X	X	3-5	X	X		X	X	X	1,2	0,8	
Dialágio					X							16,0
Opacos												
Zircão	X	X	X									
Sericita		X		X		X						
Epidoto		X		X	X	X						
Clorita				X		X						
Piroxênio					X	5-2						

* FONTE: Prospecto Tauá - Pedra Branca - CPRM

** FONTE: ANDRADE, R.M.G. de Estudo Geológico e Petrográfico da região de Tróia - Pedra Branca - Ceará - Relatório de Graduação.

lo. Em várias lâminas esse mineral foi identificado como derivado do piroxênio por retrometamorfismo.

Plagioclásio ocorre em cristais subidiomórficos, pouco zonados, geminados, saussuritizados, orientados ou não.

O quartzo apresenta-se em cristais alongados, placoidais, recristalizados, freqüentemente mostrando extinção ondulante. Ocorre entremeado com os cristais de plagioclásio e hornblenda, ou como inclusões na hornblenda.

A biotita quando presente, varia de proporções acessórias até 13% da rocha total. É um mineral formado pós cristalização dos outros constituintes da rocha, pois as lamelas estão sempre inclinadas em relação a orientação geral da rocha. Esse fator traduz metamorfismo superimposto em condições mais amenas.

Detalhe de outras características microscópicas estão relatados nas fichas de descrição petrográfica insertas no Apêndice 1.

5.1.2.2 - Metaultrabásicas

Os corpos mais significativos ocorrem na zona de contato da faixa de metabasitos com os gnaisses quartzo- feldspáticos, ou nas vizinhanças imediatas dessa zona, no interior da faixa de metabasitos ou englobados pelos leuco gnaisses.

A maior incidência dos corpos ultrabásicos é ao longo de uma faixa que se estende das proximidades do povoado denominado Catingueiro até o sítio Situação, às margens da BR-226. Nessa categoria estão reunidos os termos petrográficos classificados como serpentinitos, clorita-talco xistos, cloritítos, tremolititos, talco xistos, anfibólio piroxenitos, piroxenitos, cromita-clorita xistos e outras variedades.

Em superfície, constituem corpos lentiformes e diqueformes de dimensões reduzidas, aparentemente isolados, sugestivos de diques e pequenos "sills" do tipo alpino.

Se observarmos, no mapa geológico em anexo, a dis

tribuição das ocorrências de cromita, sempre relacionadas aos metaultrabasitos, verificaremos que as várias ocorrências interligadas definem um "trend" metalogenético dobrado no mesmo estilo da faixa de metabasitos.

A postura dos corpos ultramáficos varia de vertical a quase horizontal, dependendo da sua posição em relação as estruturas dobradas. Geralmente são concordantes ou quase, com as superfícies-S das encaixantes; raramente discordantes. Por vezes estão dobrados, como observados no sítio Cedro.

Em afloramento, o modo mais freqüente de ocorrência é na forma de blocos espalhados na superfície do terreno, em faixas alongadas constituindo pequenas elevações. Por vezes ocorrem no topo de morros de acentuado destaque topográfico local, como é o caso do corpo serpentinítico do sítio Olho d'Água de Dentro.

Em todos os corpos visitados, a rocha predominante é o serpentinito, parcial ou completamente talcificado, cloritizado e anfibolitizado. São rochas de cores esverdeada, cinza-esverdeado, acinzentado, texturas, maciça, foliada ou brechada, que podem coexistir num mesmo afloramento.

As rochas mais alteradas por processos intempéricos superficiais, exibem coloração avermelhada em decorrência da oxidação de minerais ricos em ferro. Nesses exemplares são comuns, também, cavidades esféricas e cúbicas mili a centimétricas resultantes da dissolução de minerais metálicos, provavelmente sulfetos. Algumas dessas cavidades estão preenchidas por massa limonitizada.

No sítio Olho d'Água de Dentro aflora o serpentinito pouco alterado de cor cinza-castanho, textura brechada, localmente "stockwork". Neste último caso, os fragmentos de forma irregular de serpentinito estão circundados por rochas da mesma composição bastante pulverizada, preenchendo fraturas e todo o conjunto, por sua vez, está entrecortado por finas vênulas de material ceróide (garnierita?) e filetes de hematita.

Ao microscópio mostram texturas nematoblástica, gra

nonematoblástica e lepidoblástica; as estruturas dominantes são a maciça e orientada. Os constituintes minerais essenciais são diopsídio, tremolita/actinolita, clorita, hornblenda e plagioclásio. Em alguns espécimens foi identificado ortopiroxênio. A hornblenda apresenta-se em cristais prismáticos verdes-pálidos. Os cristais de clino e ortopiroxênios são incolores, prismáticos curtos, euédricos a subédricos e ocorrem intercalados com hornblenda.

Os piroxênios estão transformados total ou parcialmente em talco e clorita. A clorita ocorre na forma de lamelas incolores com pleocroísmo verde a róseo, com ou sem orientação preferencial, às vezes preenchendo superfícies de clivagem nos opacos (cromita e magnetita). A olivina, quando presente, o faz na forma de grãos arredondados, alterados e fraturados. A serpentina identificada como antigorita e crisolita aparece em cristais lamelares e fibro-lamelares com clivagem bem desenvolvida, cores de interferências baixas. Pode ocorrem como inclusões na cromita. A tremolita geralmente apresenta-se alterada para talco, e, às vezes, englobando mineral opaco.

A Tabela III mostra a composição química de algumas litologias classificadas como metabasitos.

Nos exluímos de tecer quaisquer considerações petrogenéticas com base nesses dados por entendermos que em litologias de alto grau metamórfico e polideformadas, como no caso em foco, a composição química original sofre mudanças significativas. Todavia, há os que desprezam essas modificações composicionais durante o metamorfismo/metassomatismo, alegando que alguns elementos ou compostos químicos permanecem estáveis mesmo sob condições severas de P-T.

Pelas características geométricas dos corpos ultrabásicos, relações de contato e outros aspectos macroscópicos, somos levados a concluir que esses corpos foram, originalmente, diques e "sills" sinvulcânicos do tipo alpino, introduzidos ao longo de zonas de falha durante processos de rifteamento que geraram a fossa preenchida por vulcânicas básicas.

TABELA III

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS METAVULCÂNICAS

	AMOSTRA	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	TiO_2	MnO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	P.F.	UMIDADE
ANFIBOLITOS (Metabásicas)	BM-R-018	58,9	14,4	4,1	4,0	0,75	0,14	6,8	16,6	0,87	0,12	0,18	1,2	0,7
	BM-R-035	53,7	7,6	2,6	4,9	0,33	0,19	11,4	13,8	1,6	0,42	0,22	0,9	0,2
	BM-R-036	45,6	5,7	13,5	11,0	2,6	0,21	10,1	8,4	0,77	0,24	0,18	0,7	0,2
	BM-R-037	49,1	15,7	2,9	8,3	1,2	0,16	9,1	6,6	4,0	0,46	0,24	1,1	0,2
	BM-R-043	55,9	9,9	2,9	4,7	1,2	0,12	10,8	9,5	1,8	0,39	0,45	1,4	0,2
	BM-R-048	50,0	11,3	2,4	6,8	0,87	0,17	10,4	12,4	1,7	1,0	0,22	1,7	0,2
	BM-R-89	49,5	7,9	3,2	4,6	0,70	0,15	9,5	15,2	1,1	0,73	0,49	0,7	0,08
	MÉDIA	51,8	10,3	4,5	6,3	1,09	0,16	9,7	11,7	1,69	0,48	0,28	1,1	0,25
METAULTRABÁSICAS	BM-R-015	50,7	6,0	3,4	5,4	0,50	0,13	11,2	16,6	0,87	0,12	0,18	1,2	0,7
	BM-R-046	50,0	13,8	4,6	6,7	1,2	0,17	9,4	7,5	3,5	0,58	0,38	1,1	0,1
	BM-R-049	50,8	15,7	2,6	5,4	0,33	0,12	9,1	8,5	4,4	0,83	0,10	1,0	0,1
	BM-R-059	50,0	4,9	2,0	6,1	0,18	0,15	0,42	28,0	0,14	0,05	0,16	5,4	0,6
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MÉDIA	50,3	10,1	3,1	5,9	0,55	0,14	7,53	15,1	2,2	0,39	0,2	2,2	0,3

5.1.2.3 - Estruturas Primárias

Em que pese a intensa deformação, recristalização e alterações químicas a que estiveram submetidas as rochas do Complexo Pedra Branca, face aos sucessivos episódios de deformação/metamorfismo, ainda são encontradas, embora rara e localmente, estruturas primárias no seios das metavulcânicas.

Como exemplo, citamos a ocorrência de estrutura em almofada, localizada na BR-226, identificada como tal,pela primeira vez, por Gomes et alii (ob. cit.), que assim a descreve: "rochas ultrabásicas intensamente intemperizadas, ocorrendo em forma de "pillow" e apresentando zoneamento mineralógico, constituído do centro para as bordas de talco maciço, asbestos fibrosos e serpentina de aspecto pulverulento".

Visitamos o local e verificamos que a estrutura não é um fenômeno isolado, pois no mesmo afloramento observamos duas outras semelhantes, todas imersas em rochas quartzo-feldspáticas grosseiras que, por sua vez, estão encaixadas em leucognaisses milonitizados.

As estruturas almofadadas, em seção perpendicular ao eixo maior, apresentam formas elítica ou circular. Quando elíticas, o eixo maior pode atingir até 90 cm e assume postura variável, em função de dobramentos, desde inclinada a horizontal.

Um outro exemplo de estrutura primária relíquia foi observado em serpentinito cromitífero localizado no sítio Esbarro. Lá observamos um bandeamento ígneo,dado pela alternância de faixas centimétricas,paralelas,ricas em cromita e faixas de rocha estéril,tipificando textura cumulativa.

Um outro fato recente veio reforçar ainda mais a idéia de que os "anfibolitos" são produtos de transformação metamórfica de rochas magmáticas, provavelmente basaltos e/ou diabásios. Trata-se da observação de TEXTURA OFÍTICA, em seção delgada,preservada em metabasito coletado nas proximidades da fazenda Boa Esperança, município de Tauá. Este fato nos foi

relatado verbalmente por técnico da Mineração Brasileira, Ltda, detentora de alvarás de pesquisa em áreas contíguas às da CPRM.

5.1.3 - Metassedimentos

5.1.3.1 - Quartzitos

Formam faixas alongadas e estreitas interpostas nos gnaisses quartzo-feldspáticos constituindo verdadeiros resistatos aos efeitos de migmatização. Em aerofotos são destacados do gnaisses envolventes pelo maior adensamento e nitidez das fotolineações.

São rochas de cores cremé a esbranquiçada, granulação fina a mêdia, estrutura bandeada, frequentemente cataclasada, caso em que, desenvolve-se uma laminação conspícua semelhante e clivagem ardosiana. Esse efeito é mais acentuado próximo ao contato com os gnaisses.

A sua composição mineral é simples: basicamente quartzo, moscovita e/ou sericita. Feldspato pode estar presente em proporções subordinadas. Processos de recristalização são marcantes em todos os afloramentos observados.

Ao microscópio, as texturas xenoblástica e granolepidoblástica cataclástica, são predominantes.

5.1.3.2 - Metadolomitos e Metachertes

Constituem pequenos corpos preservados no seio dos gnaisses leucocráticos. Pela disposição das várias ocorrências, nem sempre representáveis em mapas, alinhadas segundo um "trend" estrutural, supomos tratar-se de um horizonte carbonático, originalmente contínuo, atualmente rompido, deslocado e dobrado por tectônica.

O maior desses corpos aflora nas proximidades do sítio Açude por uma extensão de 1.000 m e largura de 500 m. É constituído por calcários cristalinos impuros, textura granular e bandeada, granulação média a grosseira e cores esbranqui

çada e esverdeada.

No geral são calcários dolomíticos e ocorrem em estreita associação com rochas carbonáticas ferruginosas com as quais se alternam em faixas e bandas paralelas com larguras variando de centimétrica a decimétrica.

No sítio Açude, próximo do corpo maior de calcário, ocorrem grandes blocos de rocha escura, densa, rica em óxidos de ferro e manganês, parcialmente laterilizados e material siliçoso, dispersos sobre o terreno. A textura em alguns exemplares é laminada, fato perceptível em amostra de mão, pela alternância de lâminas milimétricas ricas em sílica e material ferro-manganesífero. Por esse aspecto julgamos tratar-se de um metacherte manganesífero.

Segundo Ferreira de Andrade (1969), ao microscópio, esta rocha apresenta perfeita alternância entre níveis opacos (óxidos de manganês) e níveis granatíferos. Além desses minerais foram identificados, em proporções subordinadas, bustamita (piroxênio), anfibólio e quartzo. Segundo ele, trata-se de um gondito.

Próximo ao sítio Mendes a rocha carbonática exibe uma estrutura bandeada perfeita, onde faixas centimétricas de calcário grosseiro, esbranquiçado, textura granular, alternam-se com níveis também centimétricos, compostos exclusivamente de grânulos milimétricos de magnetita. Essa litologia, lembramos, é importante do ponto de vista metalogenético para sulfetos de Pb-Zn. Nesse trabalho não lhe dispensamos a atenção merecida pelo fato de se localizar em áreas requeridas por terceiros e pela exigüidade de tempo.

A rocha classificada como calcário dolomítico, segundo estudo petrográfico realizado por Granja de Andrade (1969) é composta de calcita, epidoto, diopsídio, quartzo e flogopita. Em alguns exemplares foi detectada a presença de scheelita.

5.1.3.3 - Formações Ferríferas Bandeadas, Metacherтes e Metacarbonatos

Constituem um corpo de forma irregular localizado nas proximidades do sítio Mucurana, limite ocidental das áreas requeridas, sobrepostos discordantemente aos gnaisses migmatíticos regionais.

Em aerofotos esse corpo é individualizado pela variação de tonalidade e pela textura peculiar.

Em campo, a área de domínio dessa unidade é reconhecida pelas formas de relevo mais suave e pela cor do solo de alteração residual, que é castanho-avermelhado escuro e muito rico em minerais de ferro: hematita e magnetita.

As melhores exposições são encontradas nas encostas e topos das elevações, geralmente formando espessos bancos com bandeamento interno e, via de regra, tombados por efeitos gravitacionais. Os estratos "in situ" apresentam atitudes com mergulhos variando de 10^{o} a 15^{o} e direção variável.

A forma do corpo, em mapa, bem como a postura dos estratos nos diversos afloramentos, são sugestivos de zona periclinal de estrutura sinformal isoclinal com direção NE-SO e caimento do eixo para NE.

Embora não representáveis na escala adotada foram identificadas no âmbito dessa unidade variações faciológicas semelhantes a alguns exemplos citados na literatura geológica como típicas formações ferríferas bandeadas.

Nos metassedimentos químicos aflorantes no sítio Mucurana predomina a facies carbonática que se apresenta em faixas de largura variável (decimétrica a decamétrica) constituídas por rochas carbonáticas ferruginosas bandeadas, entremeadas indistintamente por:

- Faixas sílico-ferruginosas decimétricas representadas por metachertes ferríferos (hematita e magnetita), silexitos, silexitos ferruginosos e rochas jasperóides.

Corresponde a facies óxido:

- Níveis decimétricos de rocha castanho-avermelhado, alterada, maciça ou orientada, incluindo cristais mili a centi métricos de pirita, distribuídos ao longo de níveis bem definidos e paralelos ao bandeamento geral. A pirita foi identificada pelo formato cúbico das cavidades de dissolução e também pela presença de pseudomorfos de limonita de hábito cúbico. Esta é a facies sulfetada:

- Anfibolitos e rochas calcissilicáticas aflorando na forma de blocos e corpos tabulares de espessura variável, na zona de contato com os gnaisses, são os representantes da facies silicatada.

5.1.4 - Rochas Ígneas Intrusivas de Natureza Granítico-Tonalítica Parcialmente Gnaissificadas

Sustentam um corpo de notável realce topográfico,que em aerofotos sobressai das litologias adjacentes pelo seu caráter homogêneo e pela sua forma singular, que lembra ligeiramente uma bigorna com eixo maior orientado segundo norte-sul.

Aflora continuamente desde as imediações da vila de Tróia até o sítio Situação, na BR-226, constituindo um cordão de serra com vertentes escarpadas, bordejado pelas rochas da associação máfico-ultramáfica metamorfisadas situadas em plano topográfico inferior. Nas proximidades do sítio Cedro, espraia-se por uma ampla área de contorno circular, onde assume feição morfológica de um domo com diâmetro de cerca de 3 km.

Em afloramento há como que um processo gradual de redistribuição dos seus constituintes minerais, do centro para as bordas, em consequência do qual a textura muda de isotrópica para orientada.

Nas proximidades desse corpo são comuns apófises de dimensões e formas variáveis relacionadas à mesma granitogênese, introduzidas nas metavulcânicas básicas circunjacentes. São freqüentes, também corpos pegmatíticos.

De um modo geral, esse corpo granitóide, é representado por rochas isotrópicas, coloração esbranquiçada a róseo claro, granulação grosseira, por vezes pegmatóide.

Segundo Granja de Andrade (ob. cit.) exibem, ao microscópio, granulação média e grosseira e fraca orientação dada pela moscovita e grânulos de granada.

Na borda do maciço, a foliação é nítida nas amostras de mão, textura esta, conferida pela orientação segundo direção preferencial de placas de moscovita é níveis enriquecidos em granada.

Petrograficamente são compostos essencialmente de oligoclásio, quartzo, microclínio e moscovita; granada e biotita são secundários.

Na Tabela III são mostradas as associações minerais mais comuns a esse tipo de rocha e a participação de cada mineral, em termos percentuais.

5.2 - Considerações Tectono-Estratigráficas

A área investigada insere-se nos limites da unidade litoestratigráfica Complexo Pedra Branca. Esta unidade, por sua vez mostra em seu bojo certas peculiaridades litológicas, tectono-estruturais e metamórficas sugestivas de uma porção crustal consolidada em tempos pré-brasilides, portanto, mais antiga que as faixas móveis circunjacentes: Complexo Caicó.

Em nosso trabalho atribuímos uma idade arqueana para as rochas do Complexo Pedra Branca, por razões já expostas anteriormente. Entretanto não podemos esquecer que os dados geocronológicos em litologia dessa unidade, em que pese as sérias restrições aos métodos de coleta e análise, apresentam, segundo Brito Neves et alii (1982) idades do Ciclo Transamazônico: 1.700 a 2.100 m.a. Ainda segundo esses autores idades arqueanas nessa unidade geotectônica são raras e dispersas.

Outro assunto polêmico diz respeito à estratigrafia

TABELA IV

COMPOSIÇÃO MÉDIA DO GRANITO TONALÍTICO

AMOSTRAS / MINERAIS (%)	TAUÁ-13a *	TAUÁ-16 *	TAUÁ-22 *	- *
Oligoclásio	64,97	55,55	57,82	59,07
Quartzo	26,54	26,61	25,61	26,36
Microclínio	11,18		4,38	10,18
Moscovita		9,18	9,85	4,34
Biotita		7,16		
Granada	0,01	1,10	2,34	0,05

* Fonte: - Relatório de Graduação de Rosa Maria Granja de Andrade - UFPE - 1969

intra-Complexo Pedra Branca. Isto porque a sucessão estratigráfica original foi radicalmente modificada por processos tectônicos de tal sorte que para reconstituí-la é indispensável o conhecimento pleno dos vários capítulos em que se desenrolou a história geológica da área. O que, convenhamos, não é tarefa fácil.

A despeito do problema alguns geólogos, em trabalhos de detalhe, esboçaram esquemas estratigráficos para a área em foco.

Como exemplo citamos Fonseca (1969), Ferreira de Andrade (1969) e Granja de Andrade (1969) em suas teses de graduação pela Escola de Geologia da UFPe. Segundo os referidos autores a disposição crono-estratigráfica dos diferentes tipos litológicos é a seguinte:

PROTEROZÓICO - Pegmatito
ARQUEANO SUPERIOR - Calcário Dolomítico
ARQUEANO INFERIOR - Tonalito
- Metaultrabasito
- Gnaisse Biotítico
- Quartzo-Feldspato Fels
- Hornblenda Gnaisse

Angeli, 1982 ao mapear uma área de 300 km^2 na porção sul do Maciço de Tróia sugere, tacitamente, um empilhamento estratigráfico para as diferentes associações litológicas, da maneira como segue:

PRÉ- CAMBRIANO

Bitotita-Hornblenda Gnaisse
Gnaisse Leucocrático
Gnaisse Bandeado
Gnaisse Migmatítico
Metaquartzitos
Mármores
Anfibolitos
Xistos

A nossa idéia sobre a estratigrafia da área está ex

pressa no mapa em anexo.

5.3 - Estruturas, Deformação e Metamorfismo

Os elementos tectógenos dúcteis e rígidos, em macro e meso escalas, no âmbito do Complexo Pedra Branca, inter-relacionam-se segundo modelos de arquitetura complexa, edificados em sucuessivos episódios termotectônicos e magmáticos, polifásicos e policíclicos.

No entanto, muitos desses episódios tiveram seus registros obliterados por metamorfismos e deformações superimpostos de tal modo que o ordenamento espacial dos elementos estruturais atualmente reflete, quando muito a geometria moldada nos "instantes" de máxima intensidade de cada ciclo orogenético anterior a estabilização do maciço.

Durante os trabalhos de campo enfatizamos a análise estrutural das meso-estruturas deformadas, procurando, sempre que possível estabelecer correlações entre estas e as estruturas maiores.

Dentro desse enfoque verificamos existir uma congruência quanto ao estilo e orientação das estruturas de mesma geração em ambas as escalas, e uma forte semelhança entre as figuras de interferência visualizadas em mapas e os padrões das estruturas superpostas observados em afloramentos.

De maneira simplificada e considerando-se o caráter preliminar dessa abordagem esboçamos a seguir um modelo de evolução estrutural para a área de pesquisa, que de resto, aplica-se ao domínio do Complexo Pedra Branca.

1ª FASE DEFORMATIVA (D_1)

É reconhecida na escala de afloramento por dobras isoclinais apertadas, anisópacas com superfícies axiais de mergulho variável em consequência de deformações superpostas.

O modelo de interferência produzido pela superposi

ção de F_2, enquadra-se no tipo 3 (redobramento coaxial) definido por Ramsay (1967). Segundo este autor o referido modelo desenvolve-se quando dobras recumbentes são redobradas por novas estruturas com superfícies axiais fortemente inclinadas.

Conexo ao dobramento F_1 desenvolveu-se uma xistosidade de plano axial (S_1), identificada pelos minerais micáceos dobrados em F_2. Ao longo dessa estrutura planar ocorreu, por efeito de incremento na intensidade dos esforços compressivos, processos de intensa transposição identificados através de segregações quartzosas estiradas e boudinadas, bengalas de quartzo e dobras intrafoliais desenhadas por níveis de quartzo e quartzo-feldspato (figura 2). Esse bandeamento transposto dado por alternâncias quartzosas/pelíticas refere-se a uma estrutura "S" tectógena pré-F_1. Com isto fica evidente que a fase F_1, não corresponde ao primeiro evento deformativo, mas sim ao primeiro evento do qual se tem bons registros em afloramentos.

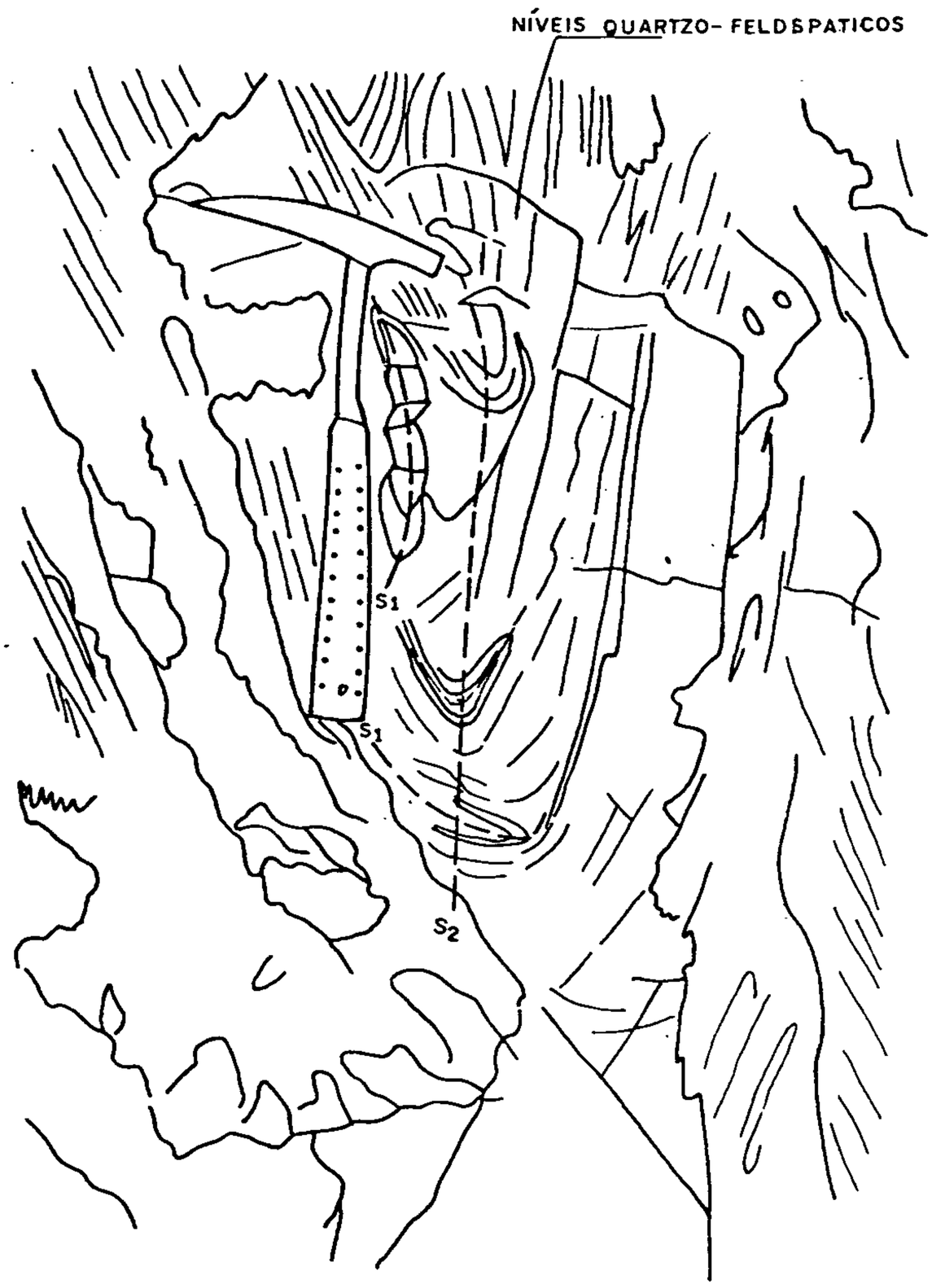
Os esforços compressivos no auge da fase (F_1) atingiram tal intensidade que romperam as megadobras recumbentes e, num processo contínuo, deslocaram consideráveis massas rochosas de suas posições originais, gerando verdadeiras "nappes de charriage" dos dois tipos definidos por Termier, 1906 (Apud Loczy & Ladeira, 1976). O transporte tectônico neste processo foi dominantemente de SE para NW. A figura 4 ilustra, na escala de afloramento, uma feição típica desse processo de cavalgamento que tem um exemplo similar, em macro escala, no mapa geológico em anexo.

Essa tectônica alpina influenciou sobremaneira no modelado do relevo da área gerando estruturas morfotectônicas de topo aplainado como observado nas serras do Galo e da Inveja, e no serrote do Mirante, localizado às margens da BR-226 entre Independência e Cruzeta. Este último constitui um perfeito exemplo de testemunho estrutural de "nappe" de cavalgamento direto que desenvolvem-se posteriormente ao dobramento.

Todavia, os fatos verificados em campo são sugestivos de que esses movimentos foram simultâneos aos estágios fi

Fig 2 CORTE DE ESTRADA

F_1 - Isoclinal recumbente e intrafoliais; S_1 - Foliação de transposição.
F_2 - Dobras abertos com superficeis axial inclinada em alto ângulo.



Seção perpendicular aos eixos de F_1 e F_2
F_1 (Isoclinal recumbente), redobrada por F_2 (quase isoclinal, isópaca) vertical.

Fig. 3

CPRM - PROJETO TAUÁ - FRANCISCO EDSON MENDONÇA GOMES - 1984

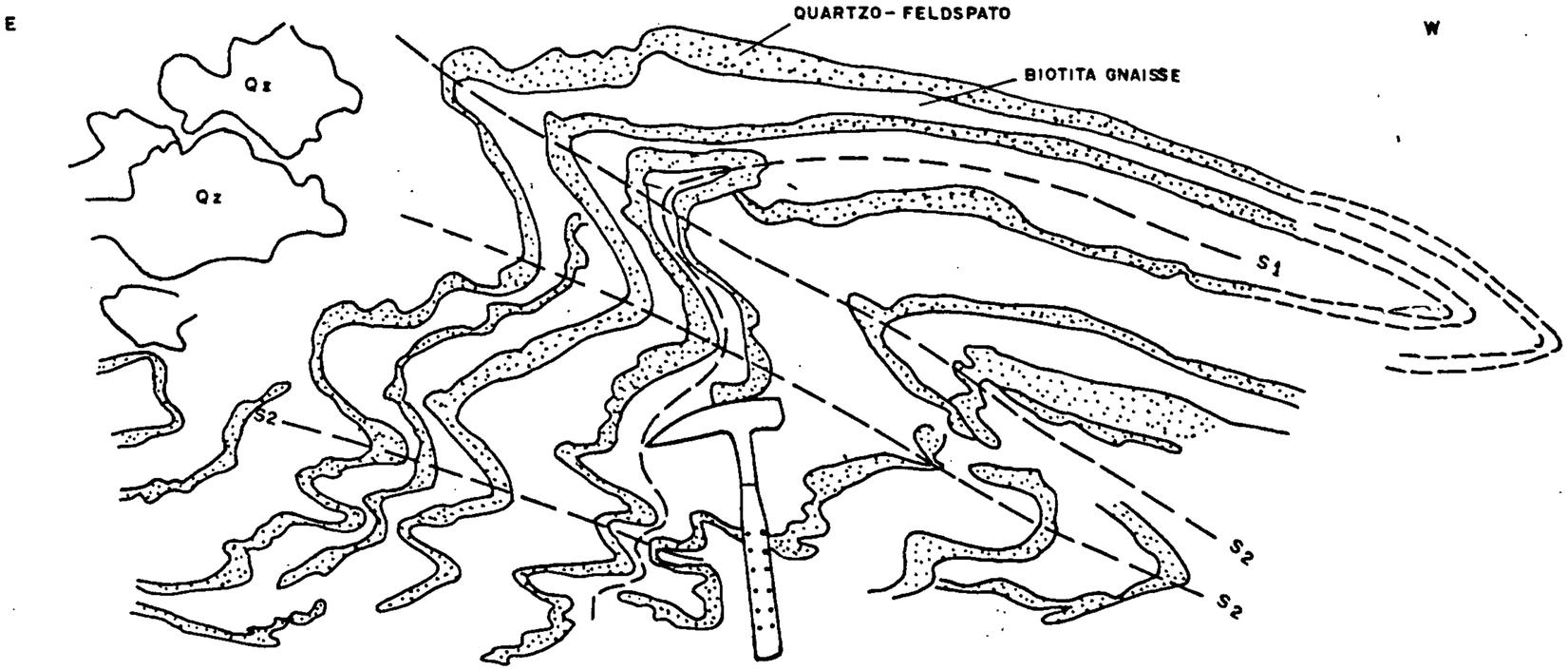


Fig. 4 CORTE DE ESTRADA - SERRA DAS PIPOCAS

Dobra recumbente redobrado em F_2 que apresenta caimento e plano axial suave. para W refletindo interferência de F_3

CPRM - PROJETO TAUÁ - FRANCISCO EDSON MENDONÇA GOMES - 1984

nais do dobramento, pois na serra das Pipocas, em zonas de intensa deformação mecânica, desenvolvidas por conta de falhamentos de cavalgamento, observamos foliação cataclástica e dobramentos sintectônicos.

Em meso escala, são vários os exemplos de cavalgamento e falhas inversas nas litologias que sustentam a serra das Pipocas (figura 2), no sítio Olho d'Água de Dentro, serrote do Mirante, entre outros. Afora isso, são comuns por toda a área, superfícies de limite litológico e de foliação horizontalizadas.

As estruturas dobradas em F_1 são, em geral, isoclinais apertadas com acentuado espessamento apical (dobras anisopacas) e, invariavelmente, são acompanhadas de xistosidade de plano axial. Esse é o estilo dominante. Entretanto, não são raros os exemplos de pequenas dobras incongruentes à semelhança de pitgmáticas desenhadas por alternâncias quartzo - feldspáticas, nos biotita-hornblenda-gnaisses.

Segundo Mattaeur (1976), no primeiro caso o mecanismo de deformação é por achatamento e se processa nas zonas mais profundas do nível crustal inferior. No segundo caso o mecanismo é o de escoamento, situação em que o material envolvido na deformação comporta-se como um líquido viscoso. A zona crustal onde se processa esse mecanismo situa-se, de acordo com Mattaeur (ob.cit.) abaixo do limite inferior do nível crustal inferior, no início da zona de fusão.

Nessas condições crustais evidentemente jamais ocorreriam falhas de empurrão e de cavalgamento. Como explicar então a tectônica de "nappes" por nós atribuída a fase F_1? Acreditamos que em um processo contínuo de deformação, a partir de certo instante, há um declínio gradual na intensidade do fenômeno, provocado, talvez pelo soerguimento de todo o pacote afetado. Assim, nesse processo de ascenção, quando as rochas deformadas nos níveis mais inferiores atingem as zonas mais superficiais da crosta, já em estado semi-sólido, ocorrem as "nappes" e falhas de empurrão. Para sermos mais precisos, a

tectônica alpina é um evento tardi-F_1.

As condições de metamorfismo associado a essa fase, foram inicialmente enérgicas - Facies anfibolito alto a granulito localmente. Esta última caracterizada pela associação hornblenda-plagioclásio-ortopiroxênio que define, segundo Waard, 1965 (apud Paiva de Oliveira, 1982), uma sub-facies granulítica.

Com relação ao corpo intrusivo de composição granítica a tonalítica, parcialmente gnaissificado (Agr-gn), acreditamos que a sua colocação se deu em tempos tardi-F_1, sincronicamente aos movimentos horizontais que geraram as falhas de cavalgamento e as "nappes".

Este pensamento é consistente pois tem como fundamento dois fatos inquestionáveis. Um pode ser visualizado no mapa em anexo: é a coincidência do limite Oeste desse corpo intrusivo com falhas de empurrão. O outro diz respeito à presença de "pedaços" ou inclusões de rochas metavulcânicas já transformadas por metamorfismo no interior da massa granítica.

2ª FASE DEFORMATIVA (D_2)

A essa fase relacionam-se as megaestruturas dobradas em antiformes e sinformes normais, com superfícies axiais verticais ou inclinadas em alto ângulo para SE, definindo uma vergência para NO.

Os traços axiais, em mapas, são ligeiramente sinuosos por efeito de superposição de F_3, porém, no geral estão alinhados segundo SO-NE, com caimento para um ou outro sentido.

As mesoestruturas dobradas têm dimensões métricas a decimétricas. Mostram ligeiro espessamento apical e isógonas de mergulho convergentes em direção ao plano axial, enquadrando-se na classe 1C segundo a classificação de Ramsay (ob. cit). As superfícies axiais são verticais ou fortemente inclinadas enquanto o caimento dos eixos é suave (10^{o} a 20^{o}) para NE ou SO.

As estruturas planares conexas a esse dobramento fo

ram xistosidade e clivagem de crenulação plano axiais e, nas zonas mais fortemente deformadas, foliação de transposição.

A lineação L_2 inclui eixos de mesodobras e de pequenas crenulações além de lineação mineral dada pelo crescimento de micas nessa fase.

Não dispomos de dados para precisar a intensidade do metamorfismo durante a evolução dessa fase deformativa. Estimamos, contudo, que tenha sido menos intensa que na fase anterior, provavelmente Facies Anfibolito Médio a Inferior.

3ª FASE DEFORMATIVA (D_3)

É reconhecida em mapas pelos encurvamentos provocadas nas linhas estruturais desenhados por S_1/S_2 e por figuras de interferência tipo domo-e-bacia, como pode ser visto no mapa em anexo, a sul da serra das Balanças. Os traços axiais orientam-se em torno de WSW-ENE e WNW-ESE.

Em afloramentos é identificada por ondulações e dobras abertas esculpidas nos flancos de F_1/F_2, cujos eixos orientam-se em torno da direção E-O, portanto interceptando a direção de F_1/F_2 em alto ângulo.

O grau metamórfico nessa fase atingiu Facies Xisto Verde, caracterizada por processos de retrogressão metamórfica evidenciados por cloritização de máficos, saussuritização de plagioclásio e outras deformações de crescimento de biotita amarela ao longo de faixas microcisalhadas.

No mapa em anexo são claramente visualizados dois sistemas independentes de falhamentos. Um, o mais antigo, é representado pela falha transcorrente dextrógira de Sabonete-Inharé, já definida em trabàlhos anteriores, cujo traço, em mapa, coincide com o limite Este do Complexo Pedra Branca. Esta falha, juntamente com a falha de Senador Pompeu, que lhe é paralela e de mesma natureza, constituem uma ampla zona de intensa deformação, com largura em superfície de uns 20 km, a qual denominamos de ZONA DE CISALHAMENTO DE MOMBAÇA. No inte

rior dessa zona são individualizadas várias falhas associadas, ao longo das quais é nítido um incremento na intensidade da deformação traduzido pelo desenvolvimento de milonitos e ultramilonitos. As litologias mais freqüentes encontradas nos domínios dessa zona são classificadas como cataclasitos, brechas, milonitos e ultramilonitos.

O outro é representado por um conjunto de falhas-fraturas de cisalhamento que se interceptam em ângulo de aproximadamente 60°. São superfícies de descontinuidade verticais cujos traços, em mapas, são retilíneos e dispostos segundo NW-SE e NNW-SSW.

Os efeitos de cisalhamento são perceptíveis apenas na direção NW-SE, pelo truncamento e deslocamento dos elementos estruturais orientados segundo NE-SW e pelo rompimento de estreitos níveis litológicos interpostos nos gnaisses regionais. O movimento relativo desses falhamentos transcorrentes transversais ao "trend" regional é sinistrógiro. Essas mesmas zonas de fraqueza, num estágio posterior da evolução geológica já sob um regime tectônico distensivo, foram preenchidas por magma de natureza ácida a intermediária. Hoje são identificadas através de um sem número de corpos diqueformes com espessura e largura variando de poucos metros até algumas dezenas de metros e extensão de até 10 km.

No outro ramo do par cisalhante orientado segundo NNE-SSW não há sinais de movimentos horizontais.

5.4 - Mineralizações e Metalogenia

Cromo

Os depósitos de cromo da região de Tróia Pedra Branca, CE, estão relacionados a pequenos corpos tabulares e lenticulares de rochas máfico-ultramáficas serpentinizadas, anfibolitizadas, talcificadas e cloritizadas.

Esses corpos, por sua vez, representam diques e pequenos "sills" do tipo alpino colocados no interior da faixa

metavulcânica básica, geralmente concordantes com a foliação principal. Ocorrem, ainda como fragmentos ou restos paleossomá ticos imersos em rochas plutônicas ácidas, ou no contato destas com os leptinitos.

Até o momento são conhecidas 15 ocorrências superfi ciais de cromita com minério de níquel subordinado na região. Destas, apenas duas localizadas nas proximidades do síto Trapiá, situam-se em áreas requeridas pela CPRM.

Pelos aspectos observados em superfície, a ocorrên cia a norte do sítio Trapiá é mais interessante . Lá a cromita, juntamente com magnetita ocorrem na forma de pontuações mili métricas em rocha serpentinizada que gradam lateralmente para tremolita-actinolita xistos. O corpo mineralizado é alongado se gundo a direção 220-40 Az. , tem uma largura aproximada de 30 metros e se estende por mais de 1 km.

A outra ocorrência, a sul de Trapiá, restringe-se a uma faixa com uns 5 metros de largura com grande quantidade de blocos angulosos de rocha serpentinizada em íntima associação com blocos de tremolita-antofilita xisto e talco xisto.

O mineral minério de cromo, na região de Tróia, apre senta, em mesoescala, texturas maciça granular, disseminada,bre chada e "stockwork". Em qualquer dos casos os cristais indivi duais de cromita são milimétricos e assim como a magnetita asso ciada, exibem formas octaédricas.

Ferreira de Andrade (1969) identificou através de es tudos microscópicos (polarização e reflexão) três modos distin tos em que se apresentam os cristais de cromita na região:

- grãos límpidos sem bordas corroídas
- grãos com inclusões de serpentina (antigorita) sem bordas corroídas
- grãos com inclusões de serpentina com bordas cor- roídas.

Em algumas amostras submetidas a análise calcográ fica no Laboratório Central de Análises Minerais da CPRM des

tacamos algumas observações feitas pela geóloga Maria Helena Flalabela: "Em uma amostra classificada como cromitito os cristais de cromita são de granulação média, xenomorfos arredondados, hipidiomorfos e idiomorfos. Apresentam inclusões de ganga e são por elas corroídas. Os cristais de cromita acham-se dispersos numa massa formada por clorita. Em outra amostra classificada petrograficamente como piroxênio-anfibolito foram identificados ilmenita, cromita, pirrotita, pirita, calcopirita e plentlandita. Cromita e ilmenita ocorrem em finos grãos. Pentlandita, pirita e calcopirita ocorrem como ex-solução em diminutos grãos de pirrotita. Numa outra amostra (piroxênio- hornblenda gnaisse) foram detectados cristais muito finos, menores que 20 micra, de metálico de cor branca e poder refletor muito alto, classificado, com dúvidas, como um mineral do grupo da platina".

As diretrizes da pesquisa, na fase preliminar, foram voltadas mais para os aspectos geológico-estruturais e metalogenéticos da área requerida, como um todo, não se detendo portanto, em estudos pormenorizados de ocorrências minerais. Dentro desse enfoque ao mesmo tempo em que procurava-se entender o controle estrutural das mineralizações já conhecidas registrava-se as principais condicionantes litológicas afins com as mineralizações e, por analogia, utilizando esse conhecimento, individualizou-se uma faixa potencialmente mineralizada em cromo.

Essa faixa com 1 a 5 km de largura e mais de 100 km de extensão, apresenta em mapa contornos caprichosos por efeitos de dobramento, falhamento e magmatismo posteriores a sua formação. Pelas características morfológicas, litológicas e tectono-estruturais que lhe são intrínsecas, deve corresponder a uma antiga fossa vulcanogênica gerada por processos de rifteamento em uma crosta siálica, preenchida por magma básico-ultrabásico, hoje transformados em ortoanfibolitos, serpentinitos, metapiroxenitos, etc.

Com isso, a favorabilidade metalogenética da área para cromo-níquel deixou de ser especulação para ser uma reali

dade.

Hoje temos a certeza de que a escassez de ocorrências superficiais de cromo em áreas requeridas pela CPRM não diminui sua atratividade, pois consideramos mais importante o fato de que as mesmas condicionantes lito-estruturais das mineralizações nas áreas de Esbarro, Cedro e Curiú, verificam-se nas áreas selecionadas e recomendadas para pesquisa de detalhe.

Trabalhos de pesquisa empreendidos no passado pelo Departamento de Minas do Estado do Ceará e pelo DNPM, nas ocorrências de Esbarro, Curiú e Cedro, através de trincheiras, poços e dois furos de sondagem, resultaram na cubagem de uma reserva da ordem de 42.000 t de minério de cromo com teores variando de 25% a 41% de Cr_2O_3.

Por volta de 1973/74 uma firma ligada ao Grupo Matarazzo, realizou novos trabalhos de pesquisa, desta feita empregando métodos de prospecção geofísica terrestre (magnetometria), e sondagem. Não dispomos de maiores informações sobre os resultados finais dessa pesquisa pois o DNPM local não nos facultou acesso ao Relatório de Pesquisa.

Shcheglov (1979) no capítulo intitulado "Metalogenia dos Maciços Medianos" ao referir-se sobre mineralizações de cromita em cinturões e zonas mos domínios de maciços mediano distingue dois tipos de estruturas. Aquelas relacionadas a estreitas fossas geossinclinais circunjacentes aos maciços e aquelas confinadas a falhas marginais na junção dos maciços com fossas geossinclinais. Com algumas restrições a faixa cromitífera da região de Pedra Branca insere-se no último exemplo.

Brito Neves (1982) ao comentar as características químicas e tonelagem do minério do que ele denomina distrito cromitífero de Tróia, ressalta a potencialidade da área para ouro e sulfetos maciços, e afirma que o clorita xisto cromotífero ocorre associado com piroxênio-anfibólio gnaisse bandeado, intercalações de formações ferríferas bandeadas e quartzitos. Não faz referência, entretanto, aos locais onde ocorrem as duas últimas situações.

Gomes et alii (op.cit) define a área como sendo um setor metalogenético ao qual denominam Setor Metalogenético de Pedra Branca, cuja principal característica são as mineralizações de cromita em rochas ultrabásicas de natureza peridotítica ao longo de uma faixa com aproximadamente 110 km de comprimento e largura máxima de 60 km.

Nessa estimativa quanto a largura máxima da faixa (60 km), acreditamos, que tenham sidos desprezados os efeitos dos dobramentos.

Pedras Preciosas-Semipreciosas

O interesse pela pesquisa de pedras coradas e gemas, na área, surgiu naturalmente motivado por dois fatores. Um pelas características mesmas da área, propícia a encerrar mineralizações associadas a pegmatitos. O outro, pela observação nas vizinhanças próximas da área requerida, de pegmatitos mineralizados em berilo industrial e sua variedade de água marinha.

Como exemplo citamos os pegmatitos que ocorrem nos sítios Mendes e Barra do Riachão, a poucos quilômetros a norte da área requerida.

No sítio Barra do Riachão, não muito distante dos pegmatitos mineralizados aflora turmalinito em grandes blocos espalhados por uma faixa com uns 15 metros de largura dispostos em contato com hornblenda gnaisse (metabasito), preservado no seio do tonalito gnaissificado. O turmalinito é constituído exclusivamente de afrisita na forma de cristais aciculares centimétricos, por vezes, dispostos perpendicularmente às paredes de fraturas paralelas.

Há notícias da existência de coríndon na região de Tróia. Tal informação, pelo seu significado, deve ser investigada em campo, e, se verdadeira, encarada como uma boa pista para a busca de safira e rubí, principalmente se estiver próxima a metacarbonatos. Ocorrências de cianita também não devem ser desprezadas, pois como citado adiante a safira na área da fazenda

Boa Esperança, formou-se a partir desse mineral. Deve também ser citada a histórica ocorrência de esmeralda na fazenda Boa Esperança, município de Tauá, localizada a uns 10 km a oeste do sítio Mucurana.

Atualmente, a Companhia Brasileira de Mineração desenvolve trabalhos de pesquisa na área da fazenda Boa Esperança, não tendo até o momento encontrado esmeralda. Segundo informação verbal de um técnico dessa Companhia, além de berilo azul-esverdeado e incolor foi detectada, em microscópio, a presença de safira. Esta informação é verdadeira pois tivemos acesso às microfotografias onde esse mineral aparece nitidamente e também às descrições de análises mineralógicas. Segundo interpretações feitas por técnicos daquela Companhia a safira formou-se a partir da cianita em resposta a incremento local na temperatura do metamorfismo.

O berilo na fazenda Boa Esperança ocorre incrustado em biotita-sericita xisto, na forma de grãos irregulares ou formando cristais prismáticos. Neste último caso estão imersos em "boudins" de quartzo leitoso, situação em que a forma prismática dos cristais é comum. Em qualquer dos casos as mineralizações concentram-se nas vizinhanças do contato com os pegmatitos.

A apatita é muito frequente e ocorre do mesmo modo que o berilo, só que na forma de cristais prismáticos facetados de até 15 cm de comprimento e diâmetro maior de até 5 cm. Tem cor verde-esmeralda, brilho vítreo e é semi- transparente.

Com relação a rocha classificada como biotita-sericita o xisto de cor cinza esverdeada, crenulada, e hospedeira das mineralizações de pedras coradas, julgamos tratar-se de um tufo vulcânico alterado (biotitizado) por processos hidrotermais.

Um fato da maior importância, observado não só na área de Boa Esperança como também nas áreas vizinhas às da CPRM diz respeito a relação genética das mineralizações com os corpos pegmatíticos. É que existem duas gerações de pegmati

tos e só uma delas está mineralizada.

Pelas nossas observações de campo concluímos que os pegmatitos mineralizados estão dobrados isoclinalmente rompidos e transpostos, configurando um estilo característico das dobras geradas em F_1. Esta constatação aliada a informação de que esses pegmatitos são de caráter sódico, induz-nos a admitir a hipótese de que estão ligados geneticamente ao mesmo evento de granitização que deu origem ao corpo intrusivo de composição granítica a tonalítica da região de Tróia.

Os pegmatitos estéreis, embora concordantes ou quase com a foliação regional sin-F_2, são basicamente compostos por quartzo e feldspato, granulação grosseira assemelhando-se mais a aglomerados quartzo-feldspáticos. A sua gênese deve estar relacionada a processos anatéticos onde frações leucocráticas são segregadas da mistura líquida e reconcentradas em zonas de fraqueza formando então os mobilizados pegmatóides.

Manganês

As duas ocorrências de manganês assinaladas no mapa em anexo são inexpressivas do ponto de vista econômico. Porém do ponto de vista da geologia ambiental, são interessantes. Isto porque, pelas suas características texturais e composicionais aliadas ao fato de ocorrerem associados com formações carbonático-ferríferas, são por demais sugestivas de uma ambiência geológica vulcanogênica-sedimentar. A presença de bustamina nessa rocha, por nós classificada de metacherts manganesífero, indica apenas que esta esteve submetida a processos metassomáticos.

6. - PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA

6.1 - Generalidades

Os trabalhos de prospecção geoquímica foram realizados em duas fases. A primeira desenvolveu-se concomitantemente a execução do Prospecto Tauá-Pedra Branca. Constou da coleta de 113 amostras de sedimento ativo de corrente, com uma densidade de 1 amostra/3 km^2 e 45 amostras de concentrado de batéia, com uma densidade de 1 amostra/60 km^2. A segunda fase, executada pelo Projeto Tauá, visou basicamente ao detalhamento de algumas áreas anômalas individualizadaspelo Prospecto Tauá Pedra Branca. Constou da coleta de 22 amostras de concentrado de batéia e 23 de sedimento ativo de corrente.

Os resultados de análises química em amostras de sedimento ativo de corrente coletadas na segunda fase, em número de 23, são irrelevantes, pois situam-se próximo ou abaixo do limite de detecção do método. Com relação aos concentrados de batéia, foram determinados teores de cromo acima de 10.000 ppm em duas amostras.

6.2 - Metodologia

6.2.1 - Técnica de Amostragem

Os trabalhos de amostragem geoquímica foram desenvolvidos mediante a utilização de bases cartográficas na escala de 1:100.000, obtidas a partir da ampliação de mapas planimétricos da SUDENE (1:250.000), tendo sido conferida especial atenção à densificação e distribuição dos pontos de amostragem na rede de drenagem particularmente dos riachos de 3ª e 4ª ordem.

A sistemática adotada, obedeceu em linhas gerais à seguinte metodologia:

1 - Coleta de amostras de sedimento de corrente a intervalos variáveis de 1.000 a 3.000 m entre as estações de

amostragem; cada amostra foi composta por três porções de material, tomadas longitudinalmente na calha das drenagens numa extensão de 20 a 50 metros, em seguida homogeneizadas e peneiradas a 30 mesh, sendo assim obtido um peso de 300 gramas de material de granulação fina.

2 - A amostragem de concentrado de batéia obedeceu rigorosamente a um caráter estratégico, sendo a sua distribuição na rede hidrográfica feita em função de faixas onde o condicionamento geológico é favorável. Os concentrados foram obtidos a partir de 10 litros de material aluvionar, normalmente transportado e bateado nos açudes mais próximos.

6.2.2 - Análises Geoquímicas

As determinações analíticas e mineralométricas dos sedimentos de corrente e concentrados de batéia foram processados segundo a sistemática normal do LAMIN (CPRM-Rio de Janeiro) e constou de:

- Sedimento de corrente: análise através de espectrofotometria de absorção atômica para Cr, Ni, Co, V, Cu, Pb e Zn. Este método consiste na digestão de 1 grama de material em HNO_3 concentrado a quente, sendo a concentração do elemento avaliada num espectrofotômetro de absorção atômica PERKIN-ELMER 306. Cromo e Vanádio foram digeridos em ácido fosfórico a quente.

- Concentrado de batéia: análise mineralógica semiquantitativa para minerais de minério de Au, Be, Cr, Sn e W, e ensaio de fusão para ouro e platina, em respectivamente 22 e 10 amostras selecionadas.

6.3 - Critérios de Interpretação

Tendo em vista que aproximadamente 90% da área abrangida pelo Prospecto é constituída por uma sequência vulcano-sedimentar, achou-se por bem considerar uma única população-alvo. Os resultados analíticos foram agrupados em classes,

e os parâmetros estatísticos da distribuição, considerada como tendendo à log-normalidade, foram avaliados através de processamento manual com auxílio de uma calculadora Hewlett Packard 25 C. Os resultados qualificados L (abaixo do limite de detecção) foram transformados em valores definidos através de multiplicação pela constante 0,5.

Neste trabalho considerou-se:

- "Background" como o teor médio correspondente ao valor aproximado da média geométrica.

- Limiar como sendo o valor aproximado calculado pela fórmula: $L = \bar{X} (S)^2$.

- "Contraste" como sendo a razão entre o "background" e o limiar.

- Os dados mineralógicos, bem como os valores de rocha não sofreram qualquer tratamento estatístico.

6.4 - Apresentação Gráfica

Para a apresentação gráfica dos resultados foram elaborados:

a - Mapa de estações de amostragem apresentado na escala de 1:100.000, onde as amostras são assinaladas com suas respectivas identificações de campo.

b - Mapa de distribuição geoquímica para sedimentos de corrente na escala de 1:100.000, contendo os histogramas de frequência simples.

c - Mapa de distribuição de Pt, Au e Scheelita nos concentrados de batéia, em escala 1:100.000.

d - Mapa geológico com integração de anomalias geoquímicas, apresentado na escala 1:100.000, com uma síntese do relevo geoquímico revelados pelos sedimentos de corrente e concentrados de batéia, além de rochas, tendo delimitadas as

áreas selecionadas para detalhamento.

6.5 - Tratamento Estatístico

Foram submetidas a tratamento estatístico 113 amostras de sedimento de corrente, tendo sido definidos os parâmetros sumarizados no Quadro V, utilizados na elaboração dos mapas de distribuição geoquímica de Cr, Ni, Co, V e Cu, Pb e Zn.

Os resultados obtidos para Pt, Au, Be, W e Sn não sofreram tratamento estatístico, devido ao grande número de determinações N (não detectado) e L (abaixo do limite de sensibilidade do método analítico), tendo sido elaborado seu mapa de distribuição geoquímica através de processo visual.

6.6 - Distribuição dos Elementos nos Sedimentos de Corrente

6.6.1 - Cromo-Níquel-Cobalto-Vanádio

No âmbito do projeto o cromo assume uma notável importância prospectiva, tendo em vista as conhecidas ocorrências na área em estudo. É um elemento litófilo que se acha amplamente distribuído na maioria das rochas, sendo os teores mais elevados encontrados nas rochas básicas e ultrabásicas, às quais também se associam o Ni, Co e o V. O único mineral-minério do cromo é a cromita, sendo que praticamente todos os depósitos comerciais estão associados a rochas ultrabásicas.

O cromo apresenta uma média geométrica de 120 ppm, amplitude de 35 a 340 ppm e um valor limiar de 331 ppm, permitindo a identificação de 4 anomalias. O histograma de frequência do cromo nos sedimentos de corrente (Anexo IV) mostra uma configuração unimodal típica, denunciando a existência de uma população homogênea.

O níquel em função do seu raio iônico (1,24 A^{o}) tende a seguir o Mg^{2+}, ao qual substitui nos minerais (especial

QUADRO V - SUMÁRIO DOS ESTIMADORES

ELEMENTO (ppm)	VARIAÇÃO		MÉDIA GEOMÉTRICA	LIMIARES		DESVIO PADRÃO	CONTRASTE	FATOR DE ENRIQUECIMENTO		GRAU DE DETECÇÃO DE ANOMALIAS	TEORES MÉDIOS		
	MIN.	MAX.	$\overline{X}$	$\overline{X}.S$	$\overline{X}.S^2$	S		MÉDIO	MÁXIMO		CROSTA TERRESTRE	ROCHA SEDIMENTAR	SOLO
Cr	35	340	120	199	331	1,66	3	1,20	3,40	4/113	100	160	200
Ni	6	120	28	49	87	1,78	4	0,78	3,42	5/113	35	95	40
Co	< 3	26	10	15	23	1,51	3	0,50	1,30	3/113	20	23	8
V	25	240	68	99	144	1,46	4	0,61	2,18	4/113	110	130	100
Cu	7	160	20	30	58	1,70	8	0,36	2,90	3/113	55	57	20
Pb	< 5	26	7	10	15	1,50	2	0,46	1,73	7/113	15	20	20
Zn	13	95	29	41	60	1,44	3	0,71	2,37	7/113	40	80	50

NOTAS: 1) As análises foram efetuadas por Espectrofotometria de Absorção Atômica.

2) A distribuição foi suposta Log-normal (as médias e desvios são geométricos).

3) O Fator de Enrequecimento é a razão entre o teor médio (máximo) de cada elemento na população estudada e o teor médio para o mesmo elemento na crosta terrestre.

4) Os Teores Médios foram extraidos de LEVINSON (1974).

mente olivina) das litologias máficas e ultramáficas. Nos sedimentos de corrente apresentou média geométrica de 27,6 ppm, amplitude de 6 a 120 ppm e limiar de 87 ppm, permitindo a delimitação de 5 anomalias. O seu histograma de frequência mostra uma configuração unimodal de população homogênea.

O cobalto é um elemento predominantemente siderófilo e subordinadamente calcófilo, com mobilidade regular e muitas vezes apresenta concentrações anômalas não significativas em sedimentos de corrente, devido a coprecipitação com óxidos de ferro e manganês. O cobalto é ligado ao Mg e ao Cu, Ni, Ag, As e Sb em depósitos de sulfetos, podendo ser usado como "farejador" para este dipo de jazimento. Apresenta média geométrica de 10 ppm amplitude de 13 a 26 ppm e valor limiar de 23 ppm, tendo sido identificadas 3 anomalias. O histograma de frequência mostra um excesso de valores baixos, denunciando a existência de uma população heterogênea ou duas populações interferentes.

O vanádio é um elemento litófilo de mobilidade muito sensível a presença de matéria orgânica que a restringe bastante, entretanto este fator tem relativa importância uma vez que as condições climáticas semi-áridas não propiciam o desenvolvimento e acúmulo de matéria orgânica junto aos sedimentos do canal das drenagens. Apresenta média geométrica de 68 ppm, amplitude de 25 a 240 ppm e valor limiar de 144 ppm, permitindo a identificação de 4 anomalias. O seu histograma de frequência apresenta uma configuração unimodal, embora com pequena deficiência em valores altos.

6.6.2 - Cobre-Chumbo-Zinco

O cobre é um elemento de natureza calcófila que apresenta uma gama de associações bastante variada: associa-se comumente com o Pb, Zn, Mo, Ag, Au, Sb e Se em depósitos sulfetados, Ni-Pt em ultrabásicas e Co-As com veios hidrotermais. Sua mobilidade supergênica é extremamente sensível à oscilações do pH do ambiente, sendo alta onde o pH é ácido e baixa

quando o pH é alcalino. No âmbito geral do prospecto, o cobre assume uma importância secundária, embora as litologias como aquelas ocorrentes na área possam ser enriquecidas em sulfetos de Cu-Ni. Pelo processamento estatístico, este elemento mostrou uma média geométrica de 20 ppm, amplitude de 7 a 160 ppm e valor limiar de 58 ppm, permitindo a identificação de 3 anomalias. O histograma de frequência pertinente ao cobre nos sedimentos de corrente mostra uma configuração unimodal.

O chumbo é um elemento calcófilo normalmente de baixa mobilidade, dificultando a detecção de dispersões significantes, através de sedimento ativo de corrente em serviços de baixa densidade de amostragem. Apresentou nos sedimentos de corrente média geométrica de 7 ppm, amplitude de 2 a 26 ppm, limiar de 15 ppm, permitindo a identificação de 7 anomalias. O seu histograma de frequência denota uma tendência a excesso de valores altos, denunciando a possível presença de duas populações interferentes entre si.

O zinco, contrariamente ao chumbo, no ambiente secundário tem alta mobilidade, encontrando-se associado a ampla variedade de depósitos minerais; particularmente na área do prospecto, a afinidade do zinco por rochas básicas (principalmente substituição de Fe e Mg em magnetita e anfibólios), podem sugerir uma dispersão normal a partir desses tipos litológicos. Os parâmetros estatísticos avaliados foram: média geométrica de 29 ppm, amplitude de 13 a 95 ppm e limiar de 60 ppm, tendo sido caracterizadas 7 anomalias; o histograma de frequência mostra um pronunciamento excesso de valores altos, evidenciando a presença de outra população, ainda não seguramente caracterizada.

Os mapas anexo V registram a distribuição dos elementos acima citados, podendo-se verificar a presença de dispersões significativas especialmente em pequena drenagem a sul da localidade de Tigre (a sudoeste da área), onde as amostras JR-S-40, 19 e 21 - sentido de montante para jusante apresentaram resultados de 7.600, 1.300 e 980 ppm de cromo, valores anômalos estes os mais altos determinados nos sedimen

tos de corrente. Nestas mesmas estações, a anomalia de 90 ppm de níquel na amostra JR-S-40 deriva para valores de 75 ppm Ni (alto "background") e 40 ppm Ni nas estações citadas, a jusante. As dispersões de cobre e zinco são também sugestivas nessa mesma drenagem, embora os valores determinados estejam na faixa normal de concentração; na sequência montante-jusante foram obtidos 20-17-10 ppm de cobre e 40-27-15 ppm de zinco.

Outro "train" de dispersão que se destaca é o de vanádio, a centro-sul da área, logo a sul da localidade de Sta. Rita; os sedimentos alí coletados em pequena drenagem (JR-S-77 e 78) forneceram valores anômalos respectivos de 240 e 150 ppm V, embora este último resultado possa ter sido influenciado pela existência de um açude situado a cerca de 1,2 km a montante da estação 78, local onde desemboca a drenagem na qual foi coletada a amostra JR-S-77.

6.7 - Concentrados de Batéia

Os concentrados de batéia foram coletados de maneira estratégica, visando as zonas geologicamente de maior potencialidade; entretanto, devido a grande extensão da área abrangida pelo prospecto, a amostragem ficou bastante rarefeita, tendo cada concentrado uma bacia de captação em torno de 60 km^2.

Conforme pode ser observado no apêndice 3, os resultados da verificação mineralométrica semiquantitativa para minerais de cromo, berilo, estanho e ouro foram negativos, não tendo sido detectados em nenhum concentrado. Scheelita foi determinada em 8 amostras com concentrações inferiores a 1% em peso do concentrado e em 1 amostra com teores de 1% a 3% em peso (JR-B-38) no extremo WSW da área. A distribuição deste mineral (Anexo VI) não revela nenhum padrão definido, sendo notável, entretanto, sua ocorrência em vários pontos da área, denunciando a presença de litologias de caráter carbonático.

Apesar de ouro não ter sido encontrado no exame dos concentrados sob lupa binocular, a análise por fusão em amos

tras selecionadas forneceu valores definidos no "range" 0,03 a 0,9 ppm, podendo-se limitar uma região de aproximadamente 16 km^2, a nordeste de Santana e Mucurana, e sudoeste de Trapiá e Morada Nova, como potencialmente promissora para este metal. Nesta região, em quatro drenagens derivando do mesmo interflúvio, foram determinados resultados de 0,9, 0,18, 0,15 e 0,05 ppm Au respectivamente nas amostras JR-B-109, 45, 122 e 117. Cerca de 15 km mais a sul, no concentrado obtido na estação JR-B-22 foi registrado outro valor expressivo de 0,45 ppm Au, estando os demais resultados de menor valor, distribuídos em drenagens na região central e a norte da área.

Metais do grupo da platina (platinóide) foram determinados em todas as 10 amostras analisadas, em teores variáveis de 0,03 a 0,022 ppm. A distribuição destes resultados não mostra nenhum padrão específico, ressaltando-se no entanto a importância desta ocorrência generalizada nos concentrados de bateia, em valores que atingem a cerca de 10 vezes o "clarke" na crosta e são normais para rochas máficas. A análise calcográfica de uma amostra (BM-R-55), coletada a sul da área próximo da localidade de São Joaquim, revelou a presença de cristais brancos menores de 20 micra, de poder refletor muito alto, que possivelmente são minerais do grupo da platina.

7. - PROSPECÇÃO MINERAL

A desativação prematura do Projeto, com sustação da Fase Preliminar de Pesquisa, contribuiu para que a atividade de prospecção mineral propriamente dita fosse pouco expressiva, restringindo-se apenas à investigação das ocorrências de cromita da região de Trapiá, assinaladas durante os trabalhos de mapeamento geológico regional.

Simultaneamente àquela atividade, foram ainda realizadas algumas incursões a outros pontos da área assinalados pela fotointerpretação, através de caminhamentos geológicos ao longo de picadas, caminhos e riachos.

Os estudos desenvolvidos nos alvos trabalhados por escavações, cognominados de Ramada e Elison, objetivaram prioritàriamente a pesquisa de cromita, nos piroxenitos, e pedras preciosas (água marinha, esmeralda e safira), nos pegmatitos. Vale salientar que estes estudos não foram concluídos face a extensão dos corpos investigados; e, porque as amostras coletadas, tanto de rocha quanto de sedimento, não foram analisadas.

7.1 - Metodologia de Trabalho

As atividades de campo foram precedidas de uma investigação minuciosa de toda a área, para localização de corpos máficos e ácidos através de análise fotogeológica em fotografias aéreas, em escala 1:25.000. Os corpos assinalados foram transcritos para a base geológica preliminar de mésma escala.

Em seguida, foi feito uma pré-seleção das zonas mais suceptíveis de mineralização, já que o interesse maior da pesquisa estava nas áreas ocupadas simultaneamente por corpos básicos-ultrabásicos e pegmatitos. Foi levado em consideração, também, o tamanho desses corpos e suas proximidades ao corpo granítico-gnáissico tonalítico de Tróia.

Primeiramente foram pesquisados os contatos das metavulcânicas máfico-ultramáficas, através de caminhamentos, à pro

cura de zonas enriquecidas em cromita.

Foi programado a procura dos corpos piroxeníticos, ao longo dos riachos, responsáveis pelas anomalias de cromo detectadas em concentrados de batéia (amostras: FJ-001, 006, 012 e 024), cuja atividade não foi desenvolvida devido a exiguidade do tempo decorrido, cujo período efetivo de campo foi de apenas 9 dias.

Os trabalhos de escavações somente foram empregados nas rochas portadoras de cristais de cromita, sendo abertos inicialmente poços e, posteriormente, trincheiras. Entretanto, essas escavações não obedeceram a um espaçamento regular devido a ausência de afloramentos contíguos e a má visibilidade do solo propiciada pela cobertura vegetal.

O sistema de amostragem das trincheiras foi implantado de conformidade com as condições locais, sendo composta no cromitito, coletando-se fragmentos da rocha a cada 0,5 metros, e pontual fora do mesmo.

Nos corpos máficos, onde não foi encontrado cristais de cromita, fez-se uma coleta de concentrado de batéia nas drenagens locais, nas proximidades dos mesmos.

Foi estabelecido que os corpos anômalos, tanto em cromita quanto em pedras coradas, seriam mapeados no detalhe de 1:1.000.

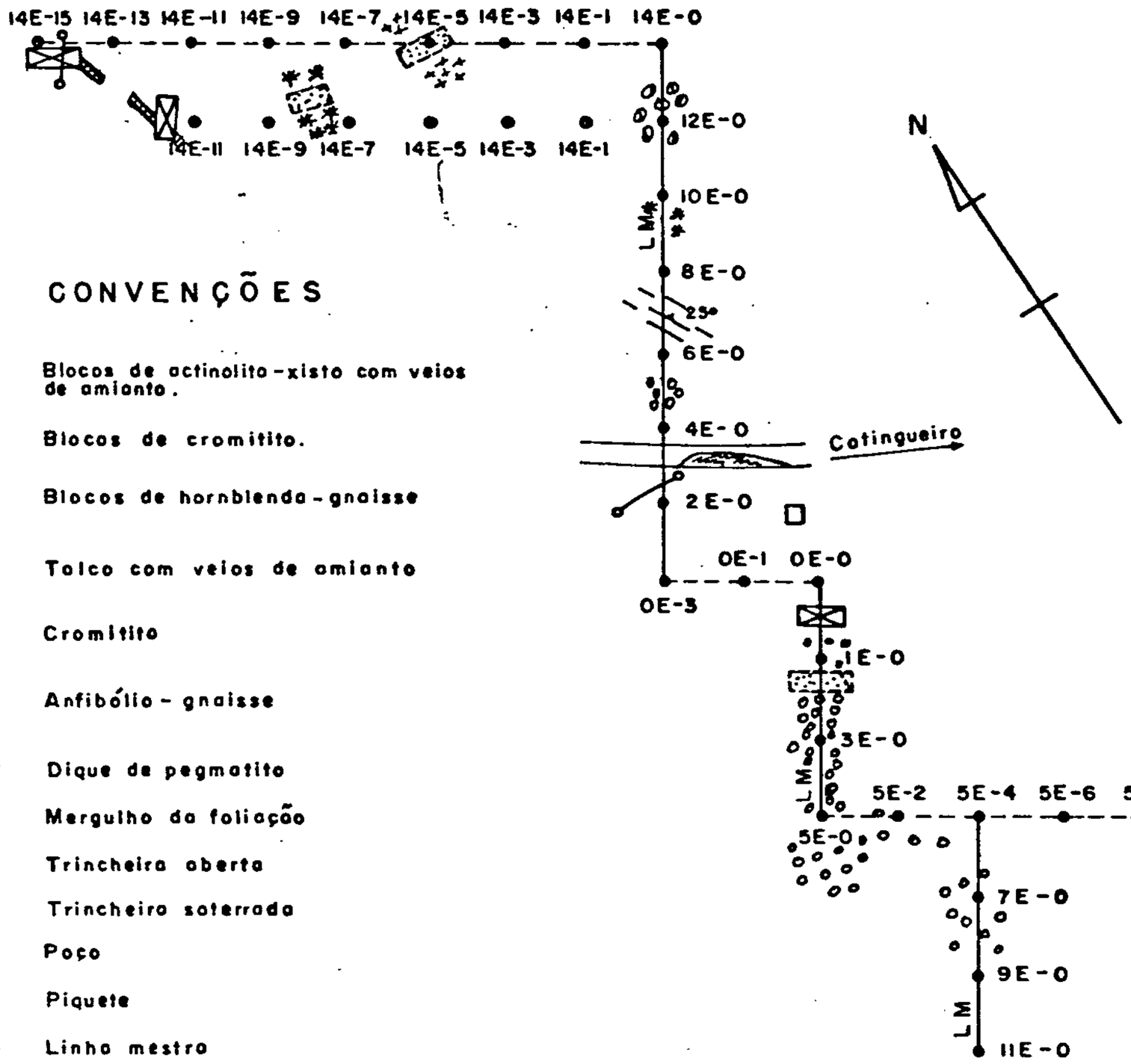
Na tentativa de agilisar a localização dos corpos mineralizados em pedras coradas, foram feitas coletas de concentrado de fundo-de-peneira nas drenagens oriundas de áreas constituídas conjuntamente por rochas máficas-ultramáficas e diques pegmatíticos.

A presença da magnetita associada dificultou uma avaliação visual do teor de cromita, em cristais, na amostra de mão.

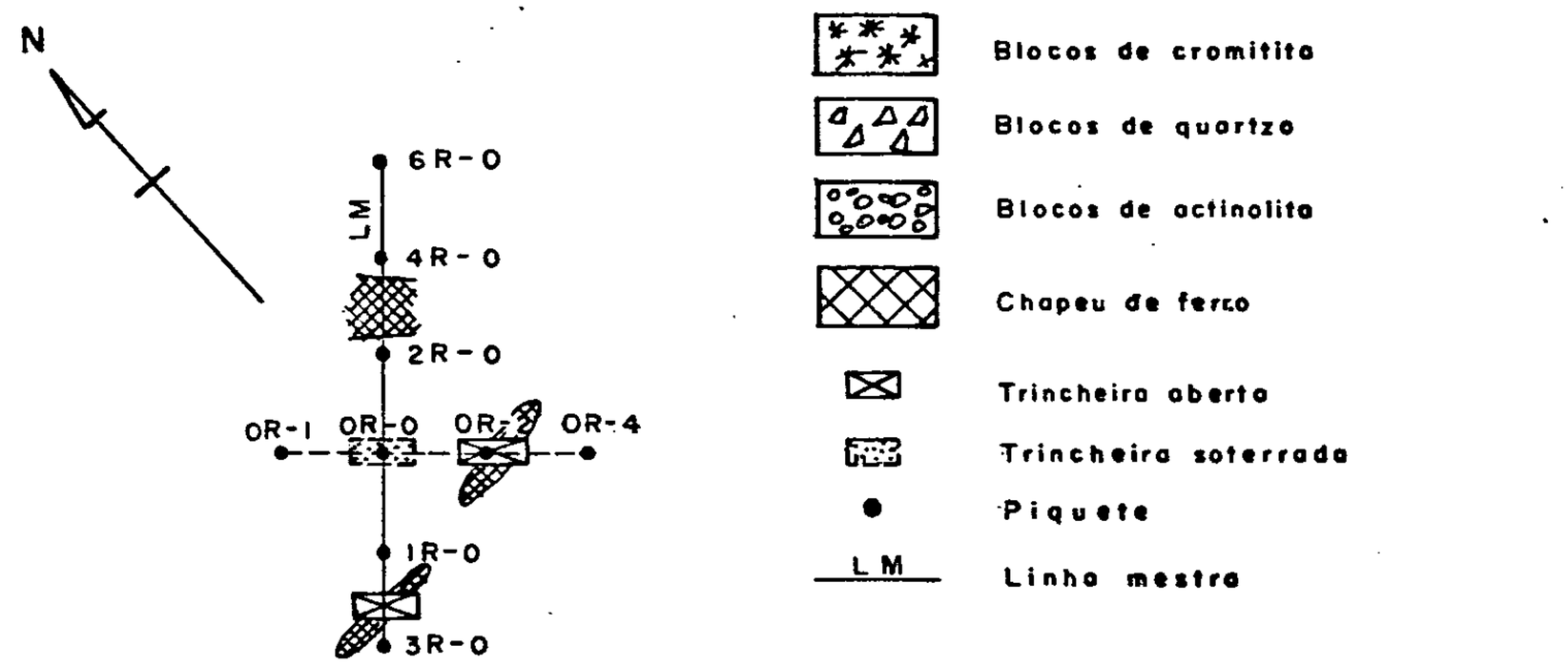
Na fig. 5 estão sintetisados os trabalhos de campo desenvolvidos nas ocorrências de cromita da região de Trapiá, localizadas ao sul da vila Cap. Mór.

Fig. 5 - LEVANTAMENTO GEOLÓGICO DAS PICADAS DOS ALVOS PESQUISADOS

a) - ALVO ELISON (ESCALA 1:3.000)



b) - ALVO RAMADA (ESCALA 1:3.000)



CPRM - PROJETO TAUÁ - Marcelo de Freitas Medeiros - 1984

7.2 - Resultados Obtidos

a - Alvo Ramada

Os trabalhos de campo realizados nesse alvo constaram da abertura de três trincheiras e 200 metros de picada nas faixas com exposição de blocos de cromitito (fig. 5b).

Por se tratar de uma área de meia encosta, o solo apresentou uma espessura variável em torno de 0,7 metros. Das escavações feitas, totalizando 35 m^3, duas trincheiras pegaram o corpo sepentinítico, das quais apenas uma seccionou a lente cromitífera.

A rocha serpentinisada consiste de um dique (?) subverticalizado de metapiroxenito, com direção 220^o-40^oAz e espessura variável de 1,0 a 5,5 metros (fig. 6a, b), aparentemente discordante, estando encaixado em leucognaisses (ou migmatitos homogêneos), cuja foliação mergulha para leste com uma inclinação de 45^o.

Essa rocha apresenta-se untuosa ao tato, com cor castanha e bastante densa, cujos minerais principais são esverdeados e exibem hábitus acicular e fibroso característico da tremolita-actinolita. A cromita ocorre associada com magnetita e aparece em forma de pontuações disseminadas na rocha.

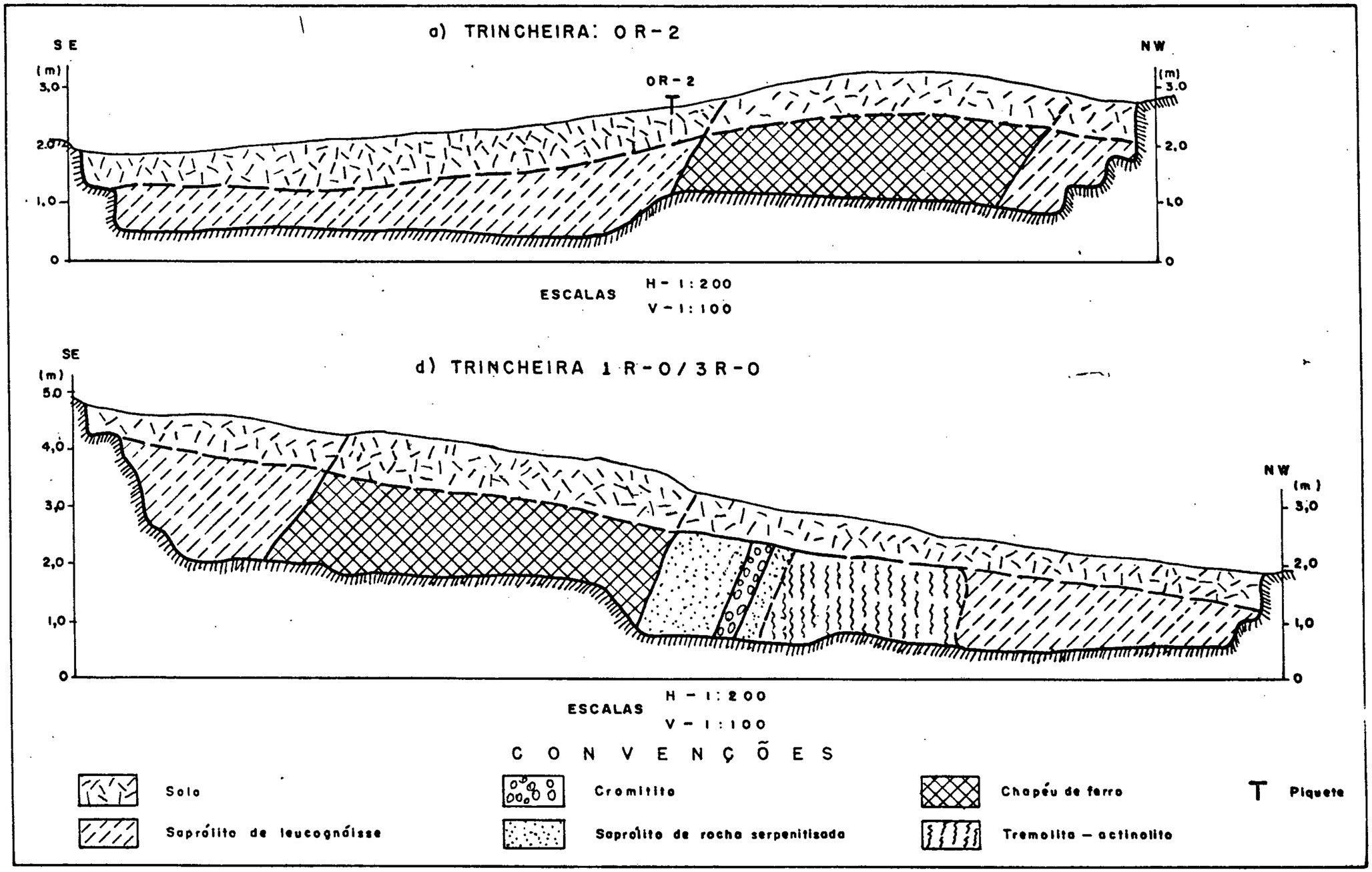
Localmente, essa rocha toma um aspecto brechóide, formando box-work preenchidos por material pulverulento alaranjado; e, em superfície, forma uma encrustação ferruginosa de cor castanha, assemelhando-se a um típico chapéu-de-ferro.

O afloramento de rocha cromitífera foi localizado a 200 metros ao sul do ponto pesquisado, já fora dos limites da área de pesquisa.

Na faixa pesquisada o cromitito foi seccionado na trincheira 1R-0/3R-0 (fig. 6b), onde aparece bastante intemperisado, com granulação fina, densidade elevada e cor preta. A extensão desse dique não foi dimensionada no campo, mas, em

Fig. 6 - SEÇÃO VERTICAL DE TRINCHEIRAS

(ALVO RAMADA)



CPRM - PROJETO TAUÁ - Marcelo de Freitas Medeiros - 1984

fotografia aérea evidencia-se um "trend" com as mesmas caracte_rísticas prolongando-se até cerca de 1.500 metros.

Vale ressaltar a presença de blocos decimétricos de quartzo leitoso nas proximidades, entre os piquetes 0R-0 e 1R-0, dispostos alinhadamente em direção ao corpo serpentinítico.

b - Alvo Elison

Este setor foi mais trabalhado devido apresentar maior número de exposições de blocos do cromitito.

Lamentavelmente, o corpo da rocha cromitífera foi descoberto já no final do período de campo, após várias tentati_vas com poços e trincheiras. Ao que tudo indica, grande parte dos blocos, atualmente escondidos pela vegetação exuberante, foram deslocados para leste de sua trilha original por um paleo_relêvo acidentado.

Os serviços executados compreenderam a abertura de 1.000 metros de picada e 54 m^3 de escavações, entre poços e trincheiras (fig. 5a).

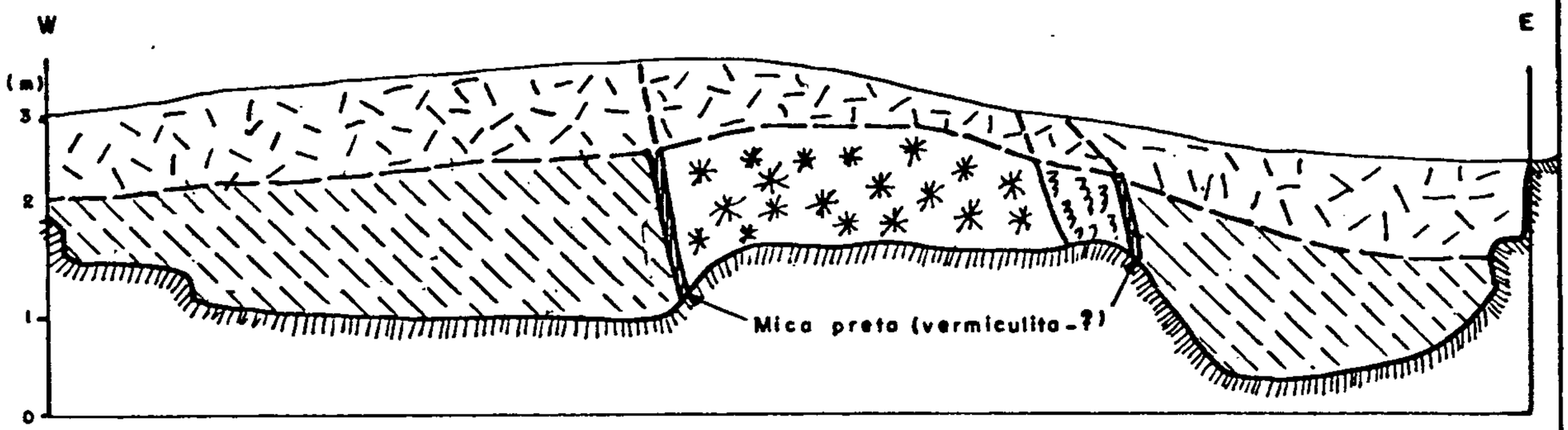
O corpo serpentinítico apresenta-se em forma de di_que subvertical, inclinado para leste, cuja espessura varia des_de alguns decímetros até cerca de 5 metros (fig. 7a). É consti_tuído de tremolita-antofilita xisto e talco xisto, de cores va-riáveis entre o branco-amarelado e alaranjado; sendo compacto, denso e apresenta disseminações de cromita e magnetita.

O corpo cromitífero propriamente dito corta a carro_çável local e foi detectado nas trincheiras 12E-11 e 14E-15 (fig. 7b, c), distanciados 180 metros um do outro. Embora não tenha sido levantada toda a faixa de exposição desse corpo, por falta de picadas e escavações, foi detectado blocos de cromiti_to, cobertos pela vegetação a NNW da área investigada, no mesmo alinhamento, a uma distância aproximada de 200 metros. A presen_ça de blocos de serpentinitos na carroçável que liga Trapiá a Camaroa, situada ao norte, sugere uma maior extensão deste cor_po investigado para mais 1 km.

Fig. 7 - SEÇÃO VERTICAL DE TRINCHEIRAS

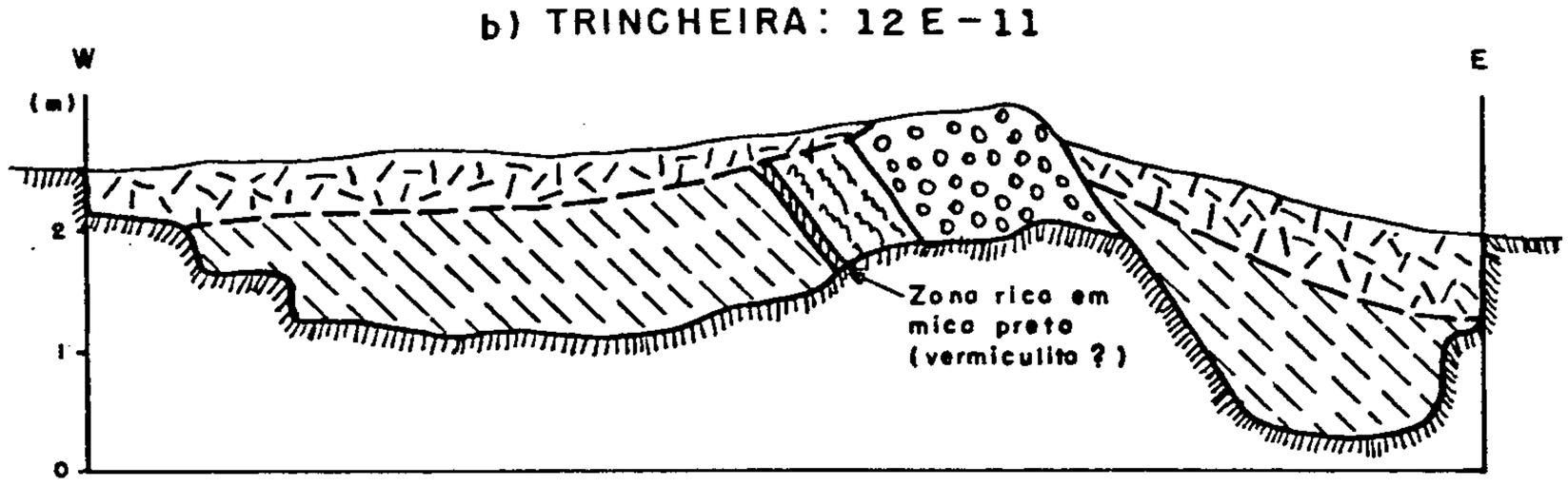
(ALVO ELISON)

a) TRINCHEIRA: 0 E -0 / 1 E -0



ESCALAS H - 1:200
V - 1:100

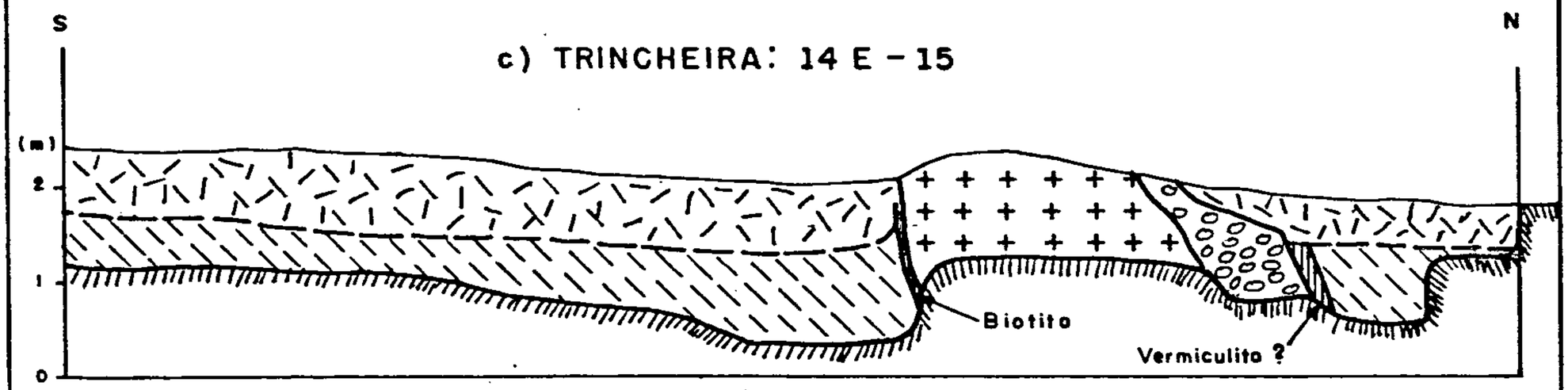
b) TRINCHEIRA: 12 E - 11



H - 1:200

ESCALAS H - 1:200
V - 1:100

c) TRINCHEIRA: 14 E - 15



ESCALAS H - 1:200
V - 1:100

C O N V E N Ç Õ E S

- Solo
- Amianto
- Pegmatito
- Talco
- Cromitita
- Soprolito de gnaisse

CPRM - PROJETO TAUÁ - Marcelo de Freitas Medeiros - 1984

O cromitito forma um dique dentro do corpo serpentinisado com espessura de 1 a 2,5 m. Essa rocha é bastante compacta e densa, com granulação fina ocasionalmente variando para média. Tem cor cinza e a superfície brilhosa (clorita-?), e, não raro, mostra uma foliação incipiente. Na trincheira 12E-11 (fig. 7b) está encaixado entre leucognaisses, separado deste por uma zona rica em mica (vermiculita - ?), e tremolita-antofilita.

A trincheira 14E-15, aberta no contato do corpo cromitífero com um dique pegmatítico (fig. 7c), revelou a existência de mica esverdeada dentro da massa pegmatítica albitisada.

A presença dessa mica constitue um fato promissor para a mineralização local de água-marinha e esmeralda, pois tem sido usada como guia dessas pedras preciosas nos pegmatitos da região de Tróia, situada ao sul da área pesquisada, e em Solonópole, ao sul do Estado.

Não foi feito nenhum estudo específico dos corpos pegmatíticos cadastrados. Conforme fora planejado, estes corpos seriam primeiro selecionados com vista à mineralização em pedras coradas. Entretanto, vale destacar a presença de vários corpos de extensão considerável, de até 400 metros de comprimento, situados bordejando a porção sul do massiço granítico de Tróia, na localidade Serrote.

No concentrado de peneira MF-S-12, coletado a oeste da Vila Cap. Mór, foi identificado à lupa um fragmento submilimétrico de mineral transparente e esverdeado, muito parecido com esmeralda. No concentrado de batéia procedente da estação MF-S-11, coletado nas proximidades da localidade Camaroa, foi identificado uma "pinta" de ouro.

8. - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Finda essa primeira etapa de pesquisa,alinhamos abaixo os pontos mais significativos identificados até o momento, a nível de uma primeira abordagem. Alguns são fatos observados em campo, outros, considerações fundamentadas na análise e interpretação dos dados disponíveis.

- Os depósitos de cromita estão relacionados genética e especialmente a metavulcânicas máfico-ultramáficas, atualmente anfibolizadas e serpentinizadas. Em superfície,são lentiformes ou tabulares e estão encravadas na zona de contato das metavulcânicas com os leptinitos e intrusivas ácidas ou nas proximidades desta, numa ou noutra litologia, definindo um "trend" metalogenético que se estende por dezenas de quilômetros. Pela sua morfologia, possança, e relações de contato, devem corresponder a diques e pequenos "sills" sinvulcânicos do tipo alpino;

- individualização de uma área com reais possibilidades de abrigar mineralizações de cromo-níquel primários em rochas ultrabásicas e pedras preciosa-semipreciosas ligadas a pegmatitos;

- a área investigada, enquadra-se na definição de terrenos metamórficos de alto grau, preservados na forma de núcleos antigos. O que difere esste tipo de terreno dos terrenos "granito-greenstone" é basicamente o grau metamórfico;

- no âmbito da unidade litoestratigráfica/tectono - estrutural denominada Complexo Pedra Branca foram identificadas três fases com dobramentos e metamorfismo associados. Isto sem computar as deformações e recristalizações provocadas por falhamentos posteriores;

- as associações minerais presentes nas litologias da unidade metavulcânica definem dois ambientes metamórficos. Um sob condições de Fácies Anfibolito de médio a alto graus, localmente Granulito. O outro, nitidamente relacionado a processos de retrogressão metamórfica, é típi

co de Facies Xisto Verde;

- Os estudos de prospecção mineral realizados nas ocorrências de cromita de Trapiá não foram concluídos, quer por falta de realização de análises laboratoriais das amostras coletadas quer diante da representatividade em extensão dos corpos investigados, aparentemente muito maior do que o registrado nos mapas.

Nas etapas subsequentes da pesquisa impõe-se como fundamental a adoção de uma sistemática de trabalho cujas principais diretrizes leva em conta as recomendações e métodos sugeridos abaixo:

- Inicialmente, dar prosseguimento e concluir as pesquisas iniciadas na região de Trapiá. Executar o levantamento detalhado dos corpos anômalos na escala 1:1.000;
- procurar ao longo da drenagem os corpos responsáveis pelas anomalias de cromo detectados nos concentrados de batéia;
- nos corpos serpentiníticos, onde não forem vistos cristais de cromita, fazer coleta de concentrado de batéia na drenagem local;
- efetuar um levantamento geológico na escala de 1:10.000 ao longo da zona de contato das metavulcânicas máfico-ultramáficas com as rochas intrusivas ácidas e leptinitos. Nos locais desprovidos de afloramento, mas com presença de blocos de cromitito, realizar prospecção geoquímica de solo com amostragem em malha regular e densidade compatível com a escala 1:10.000;
- no restante dessa área, excluídas as zonas de contato, porém nos domínios da área selecionada para pesquisa de detalhe, destacada no mapa em anexo, sugere-se uma mapeamento na escala de 1:25.000 com um único objetivo: individualizar corpos pegmatíticos;
- após a individualização dos corpos pegmatíticos, selecionar aqueles mais suceptíveis de mineralização em pe

dras coradas para estudos detalhados na zona de intercessão com corpos máficos-ultramáficos, através de trincheiras e poços. Fazer coleta de concentrado de fundo de peneira nas drenagens que banham associações litológicas dessa natureza;

- na fase de estudo detalhado dos pegmatitos selecionados, a procura de pedras coradas e gemas não deve se restringir aos corpos pegmatíticos, mas sim e fundamentalmente às auréolas de contato nas encaixantes. Isto porque as ocorrências de conríndom provavelmente existentes na área devem ser objeto de acurado exame, pois associados a esse mineral podem ocorrer rubí e safira;
- não está também descartada a possibilidade da existência de sulfetos de metais base e ouro associados às formações ferríferas bandeadas;
- por último, alertamos para a importância que podem ter as estreitas faixas de clorita xistos magnéticos associados a rochas básico-ultrabásicas em meio aos leptinitos, como observado nas proximidades no sítio Mucurana. É que essa rocha, a exemplo do que ocorre na Faixa Weber no Estado da Bahia, pode encerrar mineralizações auríferas.

8. - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELI, N. - Geologia de Parte da Porção Sul do Maciço de Tróia Cé. In: Anais do XXXII Cong. Bras. de Geol., SBG, v.1 294-303. 1982.

BRITO NEVES, B.B. de - 1973 - Elementos de geologia pré-cambriana do Nordeste Oriental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27º, Aracaju. Anais. Aracaju, Sociedade Brasileira de Geologia, 1973. v.2, p. 105-134.

BRITO NEVES, B.B. de - 1975 - Regionalização Geotectônica do Pré-Cambriano Nordestino. Tese de Doutoramento. São Paulo, 198 p.il.

BRITO NEVES, B.B.; BEURLEN, H.; SANTOS, E.J. dos - Characteristics and mineralizations of the Archean and Early Proterozoic of the Borborema Province, Brazil. Revista Brasileira de Geociências. Anais do International Symposium on Archean and Early Proterozoic Geologic Evolution and Metallogenesis (ISAP). São Paulo, 12(1-3). 1982.

CAMPOS, Márcio de - 1976 - Projeto Rio Jaguaribe. Relatório Final. Recife, CPRM/DNPM, 15v. il.

CONDIE, K.C. - 1979 - Plate Tectonics and Crustal Evolution. Pergamon Press, New York, 310 p.

FERREIRA DE ANDRADE, G. - 1969 - Geologia e Mineralogia da Área Norte de Tróia-Ce - Relatório de Graduação em Geologia, Recife, UFPE/Esc. Geol. 1969, 69. il.

FONSECA, M.R.C.B. da - 1969 - Geologia e Tectônica da Área Este de Tróia-Ce - Relatório de Graduação em Geologia, Recife, UFPE/Esc. Geol. 47p. il.

GOMES, J.R. de Carvalho et alli. - 1981 - Geologia. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. Folhas SB.24/25 Jaguaribe/Natal. Rio de Janeiro (Levantamento de Recursos Naturais, 23).

GRANJA DE ANDRADE, R.M. - 1969 - Estudo Geológico e Petrográfico da Região de Tróia - Pedra Branca-Ce - Relatório de Graduação em Geologia, Recife, UFPE/Esc. Geol. 44p. il.

LEAL, O. - 1970 - Inventário Hidrogeológico Básico do Nordeste. Folha nº 09 Jaguaribe-NO. Recife, SUDENE, Divisão de Documentação. 178p. (Brasil, SUDENE, Hidrogeologia, 29).

LEVINSON, A.A. - 1979 - Introduction to Exploration Geochemistry. Colgary, Applied Publishing.

LOCZY, L. e LADEIRA, E.A. - 1976 - Geologia Estrutural e Introdução à Geotectônica. Edgard Blucher. 528p.

MATTAEUR, M. - 1973 - Les déformations des matériaux de l'écorce terrestre. Hermann Ed. 493p.

OLIVEIRA, E.P. de LIMA, M.I.C. de; CARMO, U.F.; WERNICK, E. - The archean granulite terrain from east Bahia, Brazil. Revista Brasileira de Geociências. Anais do Internationāl Simposium on Archean and Early Proterozoic Evolution and Metallogenesis (ISAP). São Paulo, 12(1-3). 1982.

RAMSAY, J.G. - 1967 - Folding and Fracturing of Rocks. McGraw-Hill. 568p.

SHCHEGLOV, A.D. - 1979 - Fundamentals of Metallogenic Analysis. Trad. V. Shiffer. Mir Publishers, Moscow.

APÊNDICE 1

Fichas de Análises Petrográficas

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA	DATA	C.C.	Nº LOTE
SUREG-GO P/ SUREG-FO	12.11.82	2620.	331/FO

Nº DA AMOSTRA	PROCEDÊNCIA	Nº DA FICHA
BM-R-33 QAL 999	Proj. Tauá/Pedra Branca	-

PETRÓGRAFO	COLETOR/INTERESSADO	MATERIAL	
M.T.G.		Rocha	9/22

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração cinza-médio, granulação fina, foliada, constituída macroscopicamente por quartzo, biotita e porfiroblastos de granada semi-alterados.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Quartzo	50-55	Sericita	sec
Biotita	20		
Granada	7-10		
Opacos	aces		
Muscovita	< 5		
Plagioclásio	15		
Cianita	aces		
Zircão	aces		

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha mostrando textura granolepidoblástica, estrutura orientada, constituída essencialmente por quartzo, biotita, plagioclásio e granada.

Granada ocorre em cristais porfiroblásticos, xenomórficos, pouco poiquilíticos, medindo de 0,45 a 2,0mm. Quartzo mostra-se em cristais recristalizados, alongados. Biotita marrom-avermelhada e muscovita apresentam-se orientadas segundo o plano de foliação. Plagioclásio é xenomórfico a subidiomórfico.

Zircão arredondado, cianita em pequenos cristais e opaco em cristais finos alongados são os acessórios presentes.

OBS.: Metassedimento.

CLASSIFICAÇÃO	CLASSE	RUBRICA
Granada-Biotita-Quartzo Xisto Feldspático	Metamórfica	

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

MOD. 334

NE 7550.0911.2082

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: 014/FD/82 Lote nº: 334/FD

Projeto: Tauá/Pedra Branca cc.2620.010 Nº de Compo: BM-R-87 Nº de Lab. QAM074

Corocterísticos Mesoscópicos

Rocha de cor cinza esverdeada, compacta, granulação média, orientada, formada por minerais quartzo-feldspatos e ferromagnesianos

Composição Mineralógico

Minerais	Minerais
Hornblenda	Apatita
Quartzo	Material argiloso
Plagioclásio	Titanita
Biotita	Allanita
Epidoto-zoizita	Opacos
Zircão	
Carbonato	
Sericita	

Observações:

Rocha constituida por cristais de hornblenda bem cristalizada, quartzo de tamanhos variáveis, alguns exibindo extinção ondulante, plagioclásio em cristais anédricos provavelmente do tipo oligoclásio, biotita em palhetas pardo esverdeadas, restritas, e epidoto-zoizita em agregados de cristais de cor amarelada.

Apatita, titanita, allanita, zircão e opacos, ocorrem em proporções acessórias.

Carbonato, sericita e material argiloso decorrem da alteração dos feldspatos.

Trata-se de uma rocha metamórfica, orientada, de composição básica, rica em minerais máficos, constituindo um hornblenda-guanisse.

Classe

Metamórfica-metamorfismo regional

Rocha

Hornblenda-gneisse

Informações Complementares

Petrógrafo

ADELINA ARGUELLO DE MAGALHÃES

MOD. 334

Hmg

NE - 7530 021 1082

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: 014/FO/89 Lote nº: 334/FO

Projeto: Taua-Pedra Branca cc.2620.010 Nº de Campo: BM-R-89 Nº de Lab. QAM075

Caracteristicas Macroscópicas

Rocha compacta, fanerítica, melanocrática de cor verde escuro, formada por minerais ferromagnesianos.

Composição Mineralógica

Minerais	Minerais
Tremolita	
Plagioclásio	
Titanita	
Carbonato	
Epidoto	

Observações:

Rocha constituida essencialmente por fenocristais alotriomórficos de anfibólio do tipo tremolita e raros cristais de plagioclásio bastante deformados, intersticiais aos cristais de anfibólio.

Titanita, epidoto e carbonato, ocorrem em agregados de cristais, associados entre si, como minerais acessórios.

Trata-se de uma rocha plutônica, holocristalina, de composição ultrabásica, constituindo um anfibolito.

Classe: Ígnea ultrabásica

Rocha: Anfibolito

Informações Complementares:

Petrógrafo: ADELINA ARDUINO DE MAGALHÃES

MOD 334

NE – 7530 021 2082

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA	DATA	C.C.	Nº LOTE
SUREG-GO P/ SUREG-FO	17.11.82	2620.	331/FO

N.º DA AMOSTRA	PROCEDÊNCIA	Nº DA [illegible]
BM-R-55 QAM 013	Proj. Tauá/Pedra Branca	-

PETRÓGRAFO	COLETOR/INTERESSADO	MATERIAL	22 / 22
M.T.G.		Rocha	

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração cinza-médio, granulação média, foliada, constituída macroscopicamente por feldspato, quartzo e anfibólio.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Plagioclásio	40-35		
Hornblenda	25-20		
Clinopiroxênio	15-20		
Quartzo	10-15		
Titanita			
Sericita			
Epidoto			

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha mostrando textura granoblástica, inequigranular, orientada, típica de granulito.

Constitui-se essencialmente por cristais grosseiros de hornblenda, clinopiroxênio e quartzo (1,5-4,5mm) dispostos orientados em matriz fina (< 0,9mm), rica em plagioclásio, quartzo, hornblenda e clinopiroxênio.

Hornblenda verde apresenta-se em cristais prismáticos provenientes de piroxênio retrometamorfisado, por vezes observa-se ainda restos de piroxênio no núcleo dos cristais. O clinopiroxênio ocorre em cristais subidiomórficos, por vezes geminados, normalmente mostrando coroas de hornblenda. O plagioclásio mostra-se em cristais subidiomórficos, um pouco saussuritizados, geminados Ab, entremeados com pequenos cristais de quartzo. Quartzo ocorre ainda em cristais compridos, placoidais, típicos de granulitos.

CLASSIFICAÇÃO	CLASSE	RUBRICA
Piroxênio-Hornblenda Gnaisse Granulítico	Metamórfica	

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

NE 7530.0911.2082

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA	DATA	C.C.	Nº LOTE
SUREG-GO P/ SUREG-FO	16.11.82	2620.	331/FO

Nº DA AMOSTRA		PROCEDÊNCIA	Nº DA FICHA
BM-R-49	QAM 010	Proj. Tauá/Pedra Branca	-

PETRÓGRAFO	COLETOR/INTERESSADO	MATERIAL	
M.T.G.		Rocha	19/22

CARACTERÍSTICAS MACROSCOPICAS

Rocha de coloração cinza-esverdeado, granulação média, foliada, constituída macroscopicamente por hornblenda e plagioclásio.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Hornblenda	50-45
Plagioclásio	40-45
Quartzo	5
Clinopiroxênio	5-7
Sericita	sec
Epidoto	sec
Biotita	aces
Clorita	sec

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha mostrando textura granolepidoblástica, estrutura orientada, aspecto cataclástico, constituída essencialmente por hornblenda, plagioclásio, clinopiroxênio e quartzo.

Hornblenda verde-intenso mostra-se em cristais prismáticos geminados, com bordas irregulares, orientados, é o mineral mais grosseiro (0,6-1,5mm). O plagioclásio ocorre em cristais geminados Ab, sendo que as lamelas dos geminados evidencia tratar-se de um plagioclásio cálcico (andesina-labradorita), finos (0,15-0,6mm), com terminações granuladas, contatos imbricados entre si. O quartzo apresenta-se entremeado com cristais de plagioclásio. O clinopiroxênio associa-se a hornblenda, mostrando-se em cristais prismáticos curtos, um pouco alterados em clorita.

Faixas cizalhadas são observadas, cortando a rocha perpendicularmente ao plano de foliação, contendo minerais retrometamorfizados; plagioclásio saussuritizado e máficos cloritizados.

OBS.: As feições cataclásticas vistas são commente observadas em rochas metamórficas de alta pressão (metamorfismo de alto grau, fácies anfibolito alto/granulito) ou em rochas cataclásticas. Somente evidências se campo poderia decidir se esta rocha sofreu o primeiro efeito ou os dois associados.

CLASSIFICAÇÃO	CLASSE	RUBRICA
Clinopiroxenio-Hornblenda Gnaisse Granulitico	Metamórfica	

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

MOD. 334

NE 7530.0211.2082

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA	DATA	C.C.	Nº LOTE
SUREG-GO P/ SUREG-FO	11.11.82	2620.	331/FO

Nº DA AMOSTRA	PROCEDÊNCIA	Nº DA FICHA
BM-R-18 QAL 995	Proj. Tauá/Pedra Branca	-

PETRÓGRAFO	COLETOR/INTERESSADO	MATERIAL	
M.T.G.		Rocha	22/5

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração cinza-médio, granulação fina, foliada, finamente bandada, constituída macroscopicamente por feldspato e anfibólio.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Plagioclásio	45-50	Sericita	sec
Hornblenda	40-35		
Quartzo	7-10		
Opacos	aces		
Apatita	aces		
Biotita	aces		
Zircão	aces		
Titanita	aces		

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha mostrando textura granonematoblástica, estrutura orientada, granulação fina.

Constitui-se essencialmente por plagioclásio, hornblenda e quartzo. O plagioclásio mostra-se em cristais subidiomórficos, um pouco sericitizados, zonados, geminados Ab e Ab/periclínio. A hornblenda ocorre em cristais prismáticos verde-intenso, um pouco tremolitizados. O quartzo apresenta-se cristais alongados, placoidais.

Zircão e titanita ocorrem em cristais arredondados, dispersos. Biotita amarela apresenta-se dispostas em fraturas de microcizalhamento que recortam a rocha. Opacos são abundantes, mostram-se disseminados.

OBS.: Rocha associada provavelmente à seqüência de gnaisses granulíticos vistos nas amostras BM-R-49 e BM-R-55, verificar esta probabilidade.

CLASSIFICAÇÃO	CLASSE	RUBRICA
Anfibolito	Metamórfica	

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

NE 7530.0211.908

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA	DATA	C.C.	Nº LOTE
SUREG-GO P/ SUREG-FO	16.11.82	2620.	331/FO

Nº DA AMOSTRA	PROCEDÊNCIA	Nº DA FICHA
BM-R-48 QAM 1104	Proj. Tauá/Pedra Branca	-

PETRÓGRAFO	COLETOR/INTERESSADO	MATERIAL	
M.T.G.		Rocha	18/22

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração cinza-esverdeado, granulação média, foliada, rica em hornblenda e feldspato.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Hornblenda	55-60		
Plagioclásio	35-40		
Sericita	sec		
Quartzo	aces		
Titanita	aces		
Epidoto	sec		
Feldspato K	aces		

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha mostrando textura granonematoblástica, estrutura orientada, semi-alterada, granulação média.

Constitui-se essencialmente por plagioclásio quase que totalmente alterado em sericita e um pouco de epidoto e por hornblenda verde orientada.

Quartzo e K feldspato são raros, ocorrem dispostos intersticialmente.

OBS.: Bastante semelhante a amostra anterior BM-R-46.

CLASSIFICAÇÃO	CLASSE	RUBRICA
Anfibolito	Metamórfica	

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

MOD. 334

NE 7530.0211.2082

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA	DATA	C.C.	Nº LOTE
SUREG-GO P/ SUREG-FO	16.11.82	2620.	331/FO

Nº DA AMOSTRA	PROCEDÊNCIA	Nº DA FICHA
BM-R-40 QAM 005	Proj. Tauá/Pedra Branca	-

PETRÓGRAFO	COLETOR/INTERESSADO	MATERIAL	
M.T.G.		Rocha	14 22

CARACTERÍSTICAS MACROSCOPICAS

Rocha de coloração cinza-prateado, constituída por octaedros de cromita, porfiríticos, dispostos em matriz fina constituída por clorita.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Clorita			
Opaco (cromita)			

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha mostrando cristais de opaco, euédricos, medindo de 0,3-2,5mm, com clivagem preenchida por clorita, perfazendo cerca de 35-30% da rocha, dispostos em uma massa rica em lamelas de clorita incolor (magnesiana), dispostas ao acaso.

OBS.: Metaultrabásica.

CLASSIFICAÇÃO	CLASSE	RUBRICA
Cromita Clorita Xisto	Metamórfica	

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

MOD. 334

NE 7530.0211.2082

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: 014/FO/82 Lote nº: 334/FO

Projeto: Tauá/Pedra Branca Nº de Compo: BM-R-38 Nº de Lab. [illegible]

cç.2620.010

Caracteristicos Mesoscopicos

Rocha de cor esverdeada, compacta, granulação média, formada essencialmente por minerais ferromagnesianos.

Composição Mineralógica

Minerais	Minerais
Diopsídio	
Tremolita	
Clorita	
Talco	
Plagioclásio	
Opacos	
Apatita	

Observações:

Rocha constituida por cristais de diopsídio e tremolita, ligeiramente esverdeados , alguns com bordas parcialmente transformadas em talco, outras já totalmente transformadas, interligadas a palhetas fibrosas de clorita e talco provenientes da alteração dos ferromagnesianos. O plagioclásio, provavelmente do tipo oligoclásio, ocorre em cristais anédricos.

Apatita e opacos estão presentes em proporções acessórias.

Trata-se de uma rocha formada essencialmente de minerais de transformação de composição básica, de carater metavulcanica.

Classe: Básica metamorfisada

Rocha: Metabásica

Informações Complementares:

Petrógrafo: ADELINA ARDUINO DE MAGALHÃES

MOD. 334 NE - 753[illegible]

Hmg.

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: 014/FO/82 Lote nº: 334/FO

Projeto: Taué/Pedra Branca Nº de Compo: BM-R-59 Nº de Lob. QAM070

cc. 2620.010

Corocterísticos Mesoscópicos

Rocha de cor acinzentada, compacta, granulação média, formada essencialmente de minerais ferromagnesianos

Composição Mineralógico

Minerais	Minerais
Talco	
Clorita	
Antofilita	
Plagioclásio	
Opacos	

Observações:

Rocha constituida por uma massa de minerais transformados de aspecto fibroso, destacando-se talco e clorita, com alguns cristais remanescentes de anfibólio do tipo antofilita. O plagioclásio provavelmente do tipo oligoclásio ocorre em cristais tabulares, dispersos na massa. Grãos de opacos estão presentes em quantidade restritas.

Trata-se de uma rocha formada essencialmente de minerais de transformação de composição ultrabásica, de caráter metavulcanico.

Classe: Ultrabásica- metamorfisada

Rocha: Metaultrabásica

Informações Complementares:

Petrógrafo: ADELINA ARDUINO DE MAGALHÃES

MOD. 334 NE - 7530 0211 2.

Hmg

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: 014/FO/82 Lote nº: 334/FO

Projeto: Tauá/Pedra Branca Nº de Compo: BM-R-101 Nº de Lot GA[illegible]

cc.2620.010

Corocterísticos Mesoscópicos

Roche compacta, fanerítica, melanocrática de cor esverdeada, formada por minerais ferromegnesianos

Composição Minerológico

Minerais	Minerais
Diopsídio	
Tremolita	
Plagioclásio	
Opacos	

Observoções:

Rocha constituida essencialmente por cristais alotriomórficos de piroxênio, do tipo diopsídio, poucos cristais de anfibólio do tipo tremolita, e plagioclásio pequenos cristais geminados, inclusos no piroxênio.

Grãos de opacos são os únicos minerais acessórios encontrados.

Trata-se de uma rocha plutônica, holocristalina, de composição ultrabásica, constituindo um piroxênito

Classe

Ígnea ultrabásica

Rocha

Piroxenito

Informoções Complementores

Petrógrafo

ADELINA ARDUINO DE MAGALHÃES

MOD. 334

Hmg

NE - [illegible]

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA	DATA	C.C.	Nº LOTE
SUREG-GO P/ SUREG-FO	11.11.82	2620.	331/FO

Nº DA AMOSTRA	PROCEDÊNCIA	Nº DA FICHA
BM-R-15A QAL 994	Proj. Tauá/Pedra Branca	-

PETRÓGRAFO	COLETOR/INTERESSADO	MATERIAL	
M.T.G.		Rocha	22/4

CARACTERÍSTICAS MACROSCOPICAS

Rocha de coloração verde, maciça, rica em anfibólio tremolítico.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Hornblenda			
Opacos			
Ortopiroxênio			
Clinopiroxênio			

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha mostrando estrutura maciça, textura nematoblástica.

Constitui-se essencialmente por hornblenda, orto e clinopiroxênio. Hornblenda verde-pálida apresenta-se em cristais prismáticos longos. Opacos mostram-se dispostos em finas vênulas que recortam a rocha ao acaso. Ortopiroxênio e clinopiroxênio incolor ocorrem em cristais prismáticos curtos, euédricos a subédricos, dispostos entremeados com hornblenda.

OBS.: Ortoanfibolito derivado de rocha ultrabásica.

CLASSIFICAÇÃO	CLASSE	RUBRICA
Piroxênio Anfibolito	Metamórfica	

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA	DATA	C.C.	Nº LOTE
SUREG-GO P/ SUREG-FO	12.11.82	2620.	331/FO

Nº DA AMOSTRA	PROCEDÊNCIA	Nº DA FICHA
BM-R-35 QAM 001	Proj. Tauá/Pedra Branca	-

PETRÓGRAFO	COLETOR/INTERESSADO	MATERIAL	
M.T.G.		Rocha	10/22

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração verde-intenso, granulação fina a média, foliada, constituída essencialmente por anfibólio e feldspato.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Hornblenda Tremolítica	85-80
Plagioclásio	10-15
Quartzo	< 5
Epidoto	
Titanita	
Zircão	
Sericita	
Argilominerais	

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha mostrando textura nematoblástica, estrutura orientada, constituída essencialmente por hornblenda e plagioclásio.

Hornblenda verde-clara mostra-se quase que totalmente tremolitizada, em cristais prismáticos largos e em cristais finos, alongados. Plagioclásio ocorre em cristais quase que totalmente alterados em sericita e argilominerais, dispostos juntamente com quartzo, intersticialmente.

Titanita, zircão e epidoto são menos comuns.

CLASSIFICAÇÃO	CLASSE	RUBRICA
Anfibolito	Metamórfica	

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

MOD. 334

NE 7536.0211.2082

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA	DATA	C.C.	Nº LOTE
SUREG-GO P/ SUREG-FO	12.11.82	2620.	331/FO

Nº DA AMOSTRA	PROCEDÊNCIA	Nº DA FICHA
BM-R-36B QAM 002	Proj. Tauá/Pedra Branca	-

PETRÓGRAFO	COLETOR/INTERESSADO	MATERIAL	
M.T.G.		Rocha	11/22

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração verde-escuro, granulação fina a média, orientada, constituída macroscopicamente por anfibólio.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Hornblenda	80-75		
Quartzo	10-15		
Titanita	3-5		
Opaco	5-7		
Apatita	aces		
Zircão	aces		

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha mostrando textura nematoblástica, estrutura subori<u>en</u>tada, constituída essencialmente por hornblenda e quartzo.

Hornblenda verde-intenso, apresenta-se em cristais prism<u>á</u>ticos largos, com inclusões de quartzo, medindo em torno de 1,0mm, contendo ainda intersticialmente cristais de quartzo, mostrando grãos finos (≅0,15-0,3mm).

Opaco ocorre em cristais xenomórficos a subidiomórficos dispersos. Titanita mostra-se em pequenos cristais xenomórficos.

OBS.: Trata-se provavelmente de um metassedimento.

CLASSIFICAÇÃO	CLASSE	RUBRICA
Quartzo Anfibólito	Metamórfica	

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA	DATA	C.C.	Nº LOTE
SUREG-GO P/ SUREG-FO	12.11.82	2620.	331/FO

Nº DA AMOSTRA	PROCEDÊNCIA	Nº DA FICHA
BM-R-37 QAM 003	Proj. Tauá/Pedra Branca	-

PETRÓGRAFO	COLETOR/INTERESSADO	MATERIAL	
M.T.G.		Rocha	12/22

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração cinza-esverdeado, granulação fina a média, orientada, constituída macroscopicamente por feldspato e anfibólio.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Plagioclásio	45-50	Titanita	aces
Hornblenda	45-40	Epidoto	sec
K feldspato	aces	Sericita	sec
Quartzo	aces		
Opaco	aces		
Biotita	aces		
Clorita	sec		
Apatita	aces		

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha mostrando textura granonematoblástica, orientada, granulação fina a média, constituída essencialmente por plagioclásio e hornblenda.

Hornblenda verde mostra-se em finos cristais prismáticos orientados. Plagioclásio ocorre em cristais subidiomórficos, um pouco zonados, geminados Ab e Ab/periclínio, um pouco alterados em sericita e epidoto (saussurita), finos (0,40-0,60mm) e alguns grosseiros (1,0 a 1,5mm), tabulares, dispostos ao acaso.

OBS.: Trata-se provavelmente de um ortoanfibolito (metadiabásio?)

CLASSIFICAÇÃO	CLASSE	RUBRICA
Anfibolito	Metamórfica	

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

MOD. 334

NE 7530.0211.9082

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA	DATA	C.C.	Nº LOTE
SUREG-GO P/ SUREG-FO	16.11.82	2620.	331/FO

Nº DA AMOSTRA	PROCEDÊNCIA	Nº DA FICHA
BM-R-39 QAM 004	Proj. Tauá/Pedra Branca	-

PETRÓGRAFO	COLETOR/INTERESSADO	MATERIAL	
M.T.G.		Rocha	13/22

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração cinza-esverdeado-escuro, granulação fina, foliada, constituída macroscopicamente por feldspato e anfibólio.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Hornblenda	45-50		
Plagioclásio	35-40		
Quartzo	15-10		
Titanita	aces		
Apatita	aces		
Zircão	aces		
Sericita	sec		

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha mostrando textura granonematoblástica, estrutura orientada, granulação fina(0,2-1,0mm), constituída essencialmente por hornblenda, plagioclásio e quartzo.

Hornblenda mostra-se em cristais prismáticos orientados, pleocroísmo variando de verde a amarelo. Plagioclásio ocorre em cristais subidiomórficos, um pouco zonados, geminados Ab, um pouco sericitizados. Quartzo apresenta-se em cristais recristalizados, entremeados com cristais de plagioclásio.

Titanita é mais comum, zircão e apatita são raros, mostram-se disseminados.

CLASSIFICAÇÃO	CLASSE	RUBRICA
Quartzo Anfibolito	Metamórfica	

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

MOD. 334

NE 7630.0911.2082

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA	DATA	C.C.	Nº LOTE
SUREG-GO P/ SUREG-FO	16.11.82	2620.	331/FO

Nº DA AMOSTRA	PROCEDÊNCIA	Nº DA FICHA
BM-R-43 QAM 006	Proj. Tauá/Pedra Branca	-

PETRÓGRAFO	COLETOR/INTERESSADO	MATERIAL	
M.T.G.		Rocha	15/22

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração verde-médio, foliada, textura porfiroblástica, com porfiroblastos de anfibólio, dispostos em matriz fina, rica em anfibólio e feldspato.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Hornblenda	50-45		
Plagioclásio	35-40		
Quartzo	10-15		
Titanita	aces		
Apatita	aces		
Epidoto	sec		
Remanescentes de Piroxênio			

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha mostrando estrutura orientada, um pouco cataclasada, textura porfiroblástica, com porfiroblastos de hornblenda dispostos em matriz fina, textura granonematoblástica, rica em hornblenda, plagioclásio e quartzo.

Porfiroblastos de hornblenda mostram-se em cristais prismáticos, com pleocroísmo variando de verde a amarelo, medindo de 1,5 a 3,0mm, perfazendo cerca de 10-15% da rocha, provenientes de piroxênio retrometamorfisado.

Na matriz observa-se cristais de hornblenda orientados, cristais de quartzo e de plagioclásio entremeados, um pouco granulados.

Titanita ocorre em cristais idiomórficos e agregados de pequenos cristais.

OBS.: Provavelmente associa-se as amostras BM-R-49 e BM-R-55, podendo fazer parte da seqüência de gnaisses granulíticos, verificar esta probabilidade.

CLASSIFICAÇÃO	CLASSE	RUBRICA
Quartzo Anfibolito	Metamórfica	

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

MOD. 334

NE 7530.0211.9082

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

SUPERINTENDÊNCIA	DATA	C.C.	Nº LOTE
SUREG-GO P/ SUREG-FO	16.11.82	2620.	331/FO

N.º DA AMOSTRA	PROCEDÊNCIA	Nº DA FICHA
BM-R-46 QAM 008	Proj. Tauá/Pedra Branca	-

PETRÓGRAFO	COLETOR/INTERESSADO	MATERIAL	22
M.T.G.		Rocha	~~22~~ 17

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Rocha de coloração cinza-esverdeado-escuro, granulação fina a média, foliada, rica em feldspato e anfibólio.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA (%)

Hornblenda	50-55		
Plagioclásio	40-45		
Quartzo	3-5		
Epidoto	sec		
Titanita	aces		
Sericita	sec		

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Rocha mostrando textura granonematoblástica, foliada, granulação fina a média, finamente bandada.

Constitui-se essencialmente por hornblenda verde, prismática, orientada, disposta em finas faixas alternadas por faixas ricas em quartzo em cristais alongados e plagioclásio em cristais também alongados, um pouco sericitizados, zonados.

CLASSIFICAÇÃO	CLASSE	RUBRICA
Anfibolito	Metamórfica	

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

MOD. 334

NE 7530.0211.2082

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: 014/FO/82 Lote nº: 334/FO

Projeto: Tauá/Pedra Branca cc.2620.010 Nº de Compo: BM-R-61 Nº de Lob. OAM071

Corocterísticos Mesoscópicos

Rocha de cor acinzentada, friável , de granulação fina, xistosa, formada por minerais ferromagnesianos

Composição Mineralógico

Minerais	Minerais
Quartzo	
Opacos	
Tremolita	
Biotita	
Plagioclásio	
Titanita	

Observações:

Rocha constituida por faixas alternadas de quartzo, intercaladas com faixas de opacos e minerais ferromagnesianos, representados por remanescentes de anfibólio do tipo tremolita e biotita em palhetas de cor parda-avermelhada, orientadas segundo uma direção preferencial. O quartzo ocorre em cistais individualizados, de tamanhos variáveis, alguns apresentando estiramento. O plagioclásio está presente em pequena quantidade, em cristais dispersos na rocha.

Alguns esfenos de titanita estão presentes em proporções acessórias.

Trata-se de uma rocha metamórfica, xistosa, de composição básica original, constituindo em plagioclásio-biotita-quartzo-xisto.

Classe

Metamorfica-metamorfismo regional

Rocha

Plagioclásio-biotita-quartzo-xisto

Informações Complementares

Petrógrafo

ADELINA ARDUINO DE MAGALHÃES

MOD. 334 NE - 7530 02

Hmg

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: 014/FO/82 Lote nº 334/FO

Projeto: Tauá/Pedra Branca cc. 2620.010 Nº de Campo: BM-A-62 Nº de Lab. QAM072

Corocterísticos Mesoscópicos

Rocha de cor cinza escuro, compecta, granulação fina, xistosa,formada por minerais ferromagnesianos e quartzo.

Composição Mineralógico

Minerais	Minerais
Hornblenda	
Quartzo	
Feldspato	
Titanita	
Rutilo	
Opacos	

Observações:

Rocha constituida essencialmente de cristais de hornblenda, de cor parda e verde, orientados segundo uma direção preferencial, cristais de quartzo individualizados, alguns apresentando extinção ondulante , e feldspato, presentes em pequena quantidade.

Titanita, rutilo e opacos estão presentes em proporções acessórias.

Trata-se de uma rocha metamórfica, xistosa, de composição básica original, constituindo um hornblenda-xisto

Classe

Metamorfica-metamorfismo regional

Rocha

Hornblenda -xisto

Informações Complementares

Petrógrafo

ADELINA ARDUINO DE MAGALHÃES

MOD. 334
Hmg

NE – 7530 0211 2082

APÊNDICE 2

Resultados de Análises Calcográficas

CPRM

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS

DIESPE - Seção de Mineralogia e Raios-X

Requisição : 012/FO/82

Lote : 332/FO

Nº de amostras : 01

Procedência : Projeto Tauá/Pedra Branca - C.C. 2620.620

Análise : Calcográfica

Resultado da Análise

Amostra nº EMR - 040 Nº Lab.: OAM014

Minerais Metálicos : Cromita

Características Gerais : Trata-se de um cromitito, no qual a cromita encontra-se em granulometria média, formando cristais tanto xenomorfos arredondados como hipidiomorfos e idiomorfos. Apresentam êles inúmeras inclusões de ganga, seja distribuídas irregularmente, tanto com forma indefinida como na forma de gotas, seja segundo direções cristalográficas. Alguns grãos apresentam-se corroidos pela ganga. Não foi observada a presença de sulfetos a não ser 2 cristais da ordem de 10 micra, inclusos na cromita, que parecem corresponder a arsenopirita e mais um diminuto cristal da ordem de 5 μ de cor creme amarelada, cuja identificação ótica torna-se impossível dada a reduzida dimensão do mesmo. Os cristais de cromita acham-se dispersos numa massa fundamental, a qual foi estudada em lâmina delgada. Observou-se ser essa massa formada apenas por clorita, indicando ter sido a rocha original constituída apenas de um mineral ferromagnesiano e cromita. Não foi porém observada nenhuma textura residual que permitisse concluir sôbre a rocha original e seu ambiente de formação.

Rio de Janeiro, 25 de novembro de 1982

MARIA HELENA FALABELLA
Geólogo-CREA-14.198-D-5ªRegião

VISTO :
AGILDO ALVES PEIXOTO
Chefe do LAMIN

CPRM

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS

DIEPPE - Seção de Mineralogia e Raios-X

Requisição : 015/FO/82

Lote : 335/FO

Nº de amostras : 03

Procedência : Projeto Tauá/Pedra Branca - c.c.: 2620.010

Análise : Calcográfica

Resultado da Análise

Amostra nº : BM-R-015 A — Nº Lab.: GAM077

Minerais Metálicos : - Ilmenita, cromita, pirrotita, pirita, calcopirita, pentlandita.

Características Gerais : - São raros os opacos que ocorrem na seção, sendo constituidos quase que exclusivamente por finos grãos de ilmenita e cromita. Observa-se ainda raríssimos e diminutos grãos de pirrotita com exsolução de pentlandita, de pirita e calcopirita.

Amostra nº : BM-R-035 — Nº Lab.: GAM078

Não foram observados minerais metálicos na seção.

Amostra nº : BM-R-055 — Nº Lab.: GAM079

Não foram observados minerais metálicos além de cristais muito finos, menores que 20 micra, de cor branca, poder refletor muito alto (maior que o da arsenopirita). Levando-se em conta estas características óticas, bem como a natureza da rocha é possível que trate de mineral do grupo da platina. Entretanto as dimen

Requisição : 015/FO/82 (continuação)

sões muito reduzidas da amostra não permitem uma identificação segura. Solicitamos portanto análise por microsonda, a qual está sendo efetuada no CETEM e cujo resultado será enviado oportunamente.

Rio de Janeiro, 30 de dezembro de 1982

MARIA HELENA FALABELLA
Geólogo - CREA- 14.198-D-5ª Região

VISTO :

AGILDO ALVES PEIXOTO
Chefe do LAMIN

/vnap

APÊNDICE 3

Resultados de Análise Química em Rochas
(Elementos Maiores)

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS QUANTITATIVOS

CPRM

PERF.	Data	PERF./CONF	Data

Requisição: 011/SUREG/FO/82

Projeto: Teuá/Pedra Branca-2520.010

Lote nº: 331/FO

Data do registro: 29/11/82

79-80

Cartão nº 15

S	Elemento ou Composto	SiO_2 %	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %	FeO %	TiO_2 %	MnO %	CaO %
E	Nº de Campo	Código 1-2	10-11	19-20	28-29	37-38	46-47	55-56
		01	03	11	12	09	15	06
	2620.010	Nº de Lab 71 – 78	3 4-9	12 13-18	21 22-27	30 31-36	39 40-45	48 49-54	57 58-63
1	SM-P-003	CALSS1	71.0	15.1	1.6	0.84	0.25	L 0.05	1.2
	009	552	76.8	12.9	1.7	0.18	0.19	L 0.05	1.0
	013A	553	75.6	11.7	1.5	0.84	0.33	L 0.05	1.5
	X 015A	554	50.7	6.0	3.4	5.4	0.50	0.13	11.2
5	018 X	555	58.9	14.4	4.1	4.0	0.75	0.14	6.8
	019	556	72.2	15.1	1.3	0.14	0.19	L 0.05	2.4
7	026	557	70.4	15.1	1.2	0.81	0.25	L 0.05	2.0
	029	558	70.1	15.9	2.0	0.51	0.25	L 0.05	2.8
9	033	CALSS2	62.2	16.3	2.5	4.8	0.65	0.14	2.0
	035 X	CALSS1	53.7	7.6	2.6	4.9	0.33	0.19	11.<
11	*	002	45.6	5.7	13.5	11.0	2.6	0.21	10.1
	037 X	003	49.1	15.7	2.9	8.3	1.2	0.16	9.
13	039	004	49.3	13.9	3.0	9.1	1.3	0.18	9.7
	040	005	19.3	10.6	20.3 H	1.0	0.16	L 0.05	0.42
15	043 X	006	55.9	9.9	2.9	4.7	1.2	0.12	10.3
	044	007	73.0	14.5	1.0	0.75	1.3	L 0.05	2.3
17	045	008	50.0	13.8	4.6	6.7	1.2	0.17	9.4
	048 X	009	50.0	11.3	2.4	6.8	0.87	0.17	10.4
19	049	010	50.8	15.7	2.6	5.4	0.33	0.12	9.1
	050	011	64.4	15.1	2.4	5.6	0.80	0.06	7 –
21	052	012	68.7	16.1	1.9	0.95	0.40	L 0.05	2. –
22	SM-P-055	CALS13	56.0	9.1	3.3	5.9	0.81	0 14	3 –
23									
24									

L = menor que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência
B = não concluído
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

OBS

Na amostra 0.M005 o teor em $\%Cr_2O_3$ interfaria na dosagem de FeO; O resultado em $\%Fe_2O_3$ refere-se ao ferro total.

Gerente

NE 1230 (1) - 81

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS QUANTITATIVOS

PERF.	Data	PERF./CONT.	Data

Requisição: 011/SUREG/FO/82 Lote nº: 331/FO

Projeto: Touro/Pedra Branca-2620.010. Data do registro: 29/11/82

79-80 Cartão nº 15

S	Nº de Campo	Elemento ou Composto	% MgO	% Na_2O	% K_2O	% P_2O_5	% P. F.	% Umidade	
Q	2620.010	Código	1-2 05	10-11 07	19-20 08	28-29 13	37-38 43	46-47 46	55-56
		Nº de Lab 71 – 78	3 4-9	12 13-18	21 22-27	30 31-36	39 40-45	49 49-54	57 58-63
1	BM-R-003	QAL991	0.66	3.6	5.0	0.20	1.2	L 0.1	
	009	992	0.43	4.1	1.8	0.05	1.3	L 0.1	
	013A	993	1.1	5.0	1.6	0.08	0.5	L 0.1	
	015A	994	16.6	0.87	0.12	0.18	1.2	0.7	
5	018	995	3.9	4.7	0.42	0.30	0.8	0.3	
	019	996	0.43	5.7	0.85	0.06	0.9	0.1	
7	024	997	0.97	4.9	3.6	0.16	0.6	L 0.1	
8	029	998	1.1	5.9	1.3	0.13	1.0	0.3	
9	033	QAL999	2.2	4.4	2.3	0.18	1.5	0.5	
10	035	QAL001	13.8	1.6	0.42	0.22	0.9	0.2	
11	0258	002	8.4	0.77	0.24	0.18	0.7	0.2	
12	037	003	6.6	4.0	0.46	0.24	1.1	0.2	
13	039	004	6.6	4.1	0.75	0.19	0.70	L 0.1	
14	040	005	20.7	0.38	0.19	L 0.05	5.5	L 0.1	
15	043	006	9.5	1.8	0.39	0.45	1.4	0.2	
16	044	007	0.66	6.3	0.70	0.09	0.30	0.1	
17	045	008	7.5	3.5	0.58	0.38	1.1	L 0.1	
18	048	009	12.4	1.7	1.0	0.22	1.7	0.2	
19	049	010	8.5	4.4	0.83	0.10	1.0	L 0.1	
20	051	011	2.2	4.6	2.3	0.25	0.90	0.2	
21	052	012	1.0	5.9	1.3	0.24	0.60	L 0.1	
22	BM-R-055	QAL013	9.8	1.9	0.64	L 0.05	0.71	0.1	
23									
24									
25									

BS:

L = menor que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência

Geda

OD 306

f.o 04 Questão 2

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS QUANTITATIVOS

PERF.	Data	PERF./CONF	Data

Requisição: 014/SUREG/FO/82 — Lote nº: 334/FO — 79-80

Projeto: Teuá/Pedra Branca - 2620.010 — Data do registro: 10/12/82 — Cartão nº 15

S		Elemento ou Composto	% SiO_2	% Al_2O_3	% Fe_2O_3	% FeO	% TiO_2	% MnO	% CaO
E	Nº de Compo	Código	1-2 01	10-11 03	19-20 11	28-29 12	37-38 09	46-47 15	55-56 06
O	2620.010	Nº de Lab 71 – 78	3 4-9	12 13-18	21 22-27	30 31-36	39 40-45	48 49-54	57 58-63
1	GL-R-38	GAM059	46.6	4.5	5.9	4.7	0.40	0.17	5.3
	59	070	50.0	4.9	2.0	6.1	0.18	0.15	0.42
3	61	071	56.1	11.4	5.6	1.1	0.60	0.05	2.7
	62	072	48.8	10.6	4.7	8.9	1.2	0.23	10.4
5	65	073	70.0	15.1	1.5	0.81	0.15	0.06	2.8
	87	074	50.3	13.2	4.5	6.7	0.65	0.15	9.5
7	89	075	49.5	7.9	3.2	4.6	0.70	0.15	14.3
	SL-R-101	GAM076	53.2	1.5	2.2	3.8	0.13	0.84	19.7
9									
3									
5									
6									
7									
8									
9									
20									
1									
22									
23									
24									
26									

OBS:

L = menor que o valor registrado — B = não solicitado
N = não detectado — P = amostra perdida
M = interferência — I = amostra insuficiente

Gerda Ebert

MOD 306 — NE 7530.0211

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE —— MÉTODOS QUANTITATIVOS

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 014/SUREG/FO/82 Lote nº: 334/FO 79-80

Projeto: Taua/Pedra Branca – 2620.010 Data do registro: 10/12/82 Cartão nº 15

	Elemento ou Composto	% MgO	% Na2O	% K2O	% P2O5	% P.F.	% UMIDADE	
Nº de Compo	Código	1-2 05	10-11 07	19-20 08	28-29 13	37-38 43	46-47 46	55-56
2620.010	Nº de Lab 71 – 78	3 4-9	12 13-18	21 22-27	30 31-36	39 40-45	48 49-54	57 58-63
EU-R-36	QAM069	27.6	0.61	0.06	0.34	4.5	0.5	
59	070	28.0	0.14	L 0.05	0.16	5.4	0.6	
61	071	3.9	2.8	1.6	0.32	13.2	3.2	
62	072	9.7	2.1	0.30	0.90	1.2	0.3	
66	073	0.83	4.1	2.7	0.12	0.9	L 0.1	
87	074	8.3	2.8	0.61	0.24	1.6	0.5	
83 *	075	15.2	1.1	0.73	0.49	0.7	0.08	
EU-R-102	QAM078	15.5	0.54	0.12	0.13	1.4	0.6	

Obs

L = menor que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência

B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

Gerda Pleeen

APÊNDICE 4

Resultados de Análise Química
Métodos Rápidos

RESULTADOS DE ANÁLISE ---- MÉTODOS RÁPIDOS

CPRM

PCEF	Data	PEDF/CORI	Data

Requisição: 013/SUREG/FO/82 Lote nº 2633/FO 79-00

Projeto: Teso/Pedra Branca - 2620.350 Cartão nº 26

Data	16/11/82	16/11/82	16/11/82	16/11/82	16/11/82	16/11/82	16/11/82
Método	FA	FA	FA	FA	FA	FA	FA
Elemento	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Cd ppm	Ni ppm	Co ppm	V ppm
Analista							
Código	71-72 01	10-11 02	18-19 03	29-30 05	37-38 06	40-41 14	55-56 55

Nº de Campo	Nº de Lab 71 – 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
2620.350															
JC-S-01	QAI015		50		26		90		22		60		130		140
02	016		30		22		95		26		24		75		70
03	017		17		6		13	L	3		6		35		25
04	018		22		14		55		10		20		75		55
05	019		16		16		45		16		30		90		50
06	020		17		8		28		11		21		120		70
07	021		11		6		20		5		8		60		40
08	022		23		6		24		5		8		50		45
09	023		14		6		24		7		19		75		40
10	024		13		7		22		6		11		45		45
11	025		13		6		28		6		13		90		60
12	027		14		6		24		9		35		170		65
13	028		29		8		35		11		35		150		55
14	029		11		5		17		6		15		160		80
15	030		27		6		35		13		28		150		100
16	031		8		6		22		8		24		130		65
17	032		22		6		29		16		70		200		75
18	033		17		6		27		13		45		1300		65
19	034		13		5		20		9		60		650		60
20	035		10		5		15		8		40		980		50
21	036		9		8		20		7		40		170		50
22	037		16		8		24		11		60		210		80
23	038		24		8		26		10		23		130		80
24	039		19		6		24		8		20		170		75
25 JC-S-27	QAI040		27		6		40		15		95		250		65

OBS: (1) Nas determinações de Cu, Pb, Zn, Cd e Ni os amostras foram digeridas com HNO_3 conc. a quente.

(2) Nas determinações de Co e V, as amostras foram digeridas com $HClO_4$ 65% a quente.

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
I = interferência

B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

NE 7550 0211.0056

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

PERS | Data | PLRT/COM | Data

Requisição: 013/SUREC/FO/82 — Lote nº 333/FO — 79-20

Projeto: Jaré/Pedra Branca - 2620:350 — Cartão nº 28

Dados de Campo	Data	11/11/82	12/11/82	16/11/82	16/11/82	16/11/82	16/11/82	16/11/82
	Método	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA
	Elemento	Fim Cu	Fim Pb	Fim Zn	Fim Co	Fim Ni	Fim Cu	Fim V
	Analista	Olivio	Olivio	Olivio	Olivio	CAM	CAM	CAM
	Código	1-8 01	10-11 02	12-20 03	28-29 05	37-38 06	40-47 14	55-56 55
2620.350	Nº do Lab 71 – 78	3 4-9	12 13-18	21 22-27	30 31-36	39 40-45	46 49-54	57 58-63
1 S-20	QA1041	18	5	26	10	70	260	60
2 25	042	14	5	21	7	35	230	75
3 26	Falta	P	P	P	P	P	P	P
4 27	044	27	6	45	14	75	210	75
5 28	045	18	6	40	14	40	140	75
6 33	046	17	L 5	24	10	60	220	60
7 34	047	35	6	35	18	120	330	70
8 35	048	15	5	26	10	50	250	55
9 36	049	12	5	26	10	22	80	65
10 37	050	20	5	26	10	30	160	95
11 39	051	21	6	29	18	45	210	90
12 40	052	20	6	40	14	90	600	120
13 41	053	9	6	35	6	14	80	40
14 42	054	7	L 5	14	5	15	240	65
15 43	055	18	6	26	9	40	140	60
16 44	056	160	16	75	22	70	230	95
17 46	057	17	10	35	12	45	140	45
18 47	058 (059)	(18)	5	26	12	15	70	30
19 48	059 (058)	35	6	30	18	90	270	110
20 49	060	23	6	26	13	45	130	90
21 50	061	18	8	30	10	45	160	70
22 51	062	30	10	40	19	55	190	80
23 52	063	24	5	30	12	22	140	95
24 53	064	35	10	50	16	65	220	80
25 JC-S-2M	QA1065	27	8	30	11	35	130	65

OBS:

Vide obs. folha 1/3

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência
B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

CPRM

PCNF	Data	PCLF/CONF	Data

Requisição: 013/SUREG/FO/82 Lote nº 333/FO 75-80

Projeto: Taua/Pedra Branca - 2620.350 Cartão nº 28

Data	16/11/82	16/11/82	16/11/82	16/11/82	16/11/82	16/11/82	16/11/82
Método	FA	FA	FA	FA	FA	FA	FA
Elemento	Sn	Pb	Zn	Cu	Ni	Co	V
Análise	Qlw	Qlw	Qlw	Qlw	Qlw	Qlw	Qlw
Código	1-8 b1	9-11 b2	19-26 b3	28-29 b5	37-38 06	46-47 14	55-56 15

Nº de Campo	Nº de Lab 71 – 76	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
2620.350															
C-8-55	QM065		14		5		22		8		35		160		45
57	067 5		40		6		50		13		29		620		95
10-8-55	QM068 5		40		8		40		17		50		180		110

OBS:

Vide obs. fls. 1/3

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência

B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

NE 7530.021 6650

Imp. 350

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

1/3

PERF	Data	PERF /CONF	Data

Requisição: 023/SUREG/FO/82 — Lote nº 343/FO — 79-80

Projeto: Tauá Pedra Branca - 2620.610 — Cartão nº 28

Nº de Campo	Data		5/1/83	5/1/83	5/1/83	5/1/83	5/1/83	5/1/83	5/1/83
	Método		AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA
	Elemento		Cu Pb Zn	Cu Pb Zn	Cu Pb Zn	Cu Pb Zn	Cu Pb Zn	Cu Pb Zn	Cu Pb Zn
	Analista		Luiz	Luiz	Luiz	Luiz	Olli	Olli	Olli
	Código	1-2	01	10-11	02	19-20	03	28-29	05	37-38	06	46-47	14	55-56	55
	Nº de Lab' 71 – 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
2620	QAM137		12		5		21		6		17		90		65
60	138		12		5		19		6		28		160		55
61	139		45		5		45		14		30		150		150
63	140		20		8		30		12		50		230		60
65	141		13		8		30		6		20		70		35
67	142		8		6		22		5		14		55		35
69	143		14		10		40		10		35		110		50
70	144		35		10		45		17		110		200		70
71	145		23		6		30		11		50		150		70
73	146		24		7		30		12		40		140		80
75	147		27		10		30		14		35		130		95
76	148		30	L	5		25		11		16		160		240
77	149		40		6		35		18		35		150		150
78	150		9		10		28		6		12		40		35
79	151		30		5		40		17		30		100		130
80	152		80		16		60		26		55		160		140
81	153		24		12		30		10		30		85		70
83	154		16		10		24		9		35		120		65
85	155		13		6		19		7		16		100		95
86	156		40		6		40		15		35		140		140
88	157		11		5		18		6		14		90		70
89	158		12		6		19		7		12		45		50
91	159		40		10		45		18		50		130		90
93	160		25		6		25		15		18		120		130
94	QAM161		12		5		19		8		15		80		65
DR-95															

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência

B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

OBS: Nas determinações de Cu, Pb, Zn, Co, Ni e Ag as amostras digeridas com HNO3 e as demais digeridas com água régia. Nas determinações de Cu e V as amostras foram digeridas com água régia.

NE 71 30 0211.805

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

CPRM

PLAF	PENF/CONF
Data	Data

Requisição: 023/SUREG/FO/82 — Lote nº 343/FO — 79-80

Projeto: Tauá Pedra Branca - 2020.610 — Cartão nº 28

Nº de Campo		Data	5/1/83	5/1/83	5/1/83	5/1/83	5/1/83	5/1/83	5/1/83
		Método	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA
		Elemento	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Mo ppm	Bi ppm	Ce ppm	V ppm
		Analista	Alvim	Alvim	Alvim	Alvim	Alvim	Alvim	Alvim
		Código	01-02 b1	10-11 b2	19-20 b3	28-29 b5	37-38 06	46-47 14	55-56 55
2620		Nº de Lab 71 – 78	3 4-9	12 13-18	21 22-27	30 31-36	39 40-45	48 49-54	57 58-63
1	R-96	QAM162	20	3	20	10	35	130	65
2	97	163	30	5	28	11	26	130	110
3	98	164	30	8	30	13	35	120	100
4	100	165	8	5	22	4	24	300	50
5	101	166	12	5	21	8	35	180	50
6	102	167	24	8	24	10	29	140	60
7	103	168	20 L	5	26	12	60	180	70
8	104	169	16	6	25	12	45	160	90
9	105	170	22	6	24	13	55	160	65
10	106	171	18	14	40	9	35	100	40
11	108	172	11	10	25	8	28	90	45
12	110	173	8	8	15	6	15	55	35
13	111	174	13	8	22	8	27	180	75
14	112	175	16	8	27	8	35	180	75
15	113	176	17	5	18	5	14	100	60
16	115	177	35	8	45	20	35	120	130
17	116	178	40	20	60	16	50	150	75
18	118	179	25	5	60	12	23	100	130
19	119	180	13	14	25	12	27	85	50
20	121	181	12	16	21	7	15	40	45
21	123	182	22	6	20	9	15	150	95
22	125	183	10	12	14	4	16	50	25
23	126	184	15	10	23	10	20	75	45
24	127	185	30	12	35	20	20	70	85
25	JR-139	QAM186	10	6	15	5	12	75	40

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
I = interferência

B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

OBS: Ver as folhas 1/3

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

CPRM

PERF	Data	PERF/CONF	Data

Requisição: 023/SUREG/FO/82 — Lote nº 343/FO — 79-80

Projeto: Tauá Pedra Branca - 2620.610 — Cartão nº 28

Nº de Campo	Data		5/1/83	5/1/83	5/1/83	5/1/83	5/1/83	5/1/83	5/1/83
	Método		AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA
	Elemento								
	Analista								
	Código	1-2	01	10-11 02	19-20 03	28-29 05	37-38 06	46-47 14	55-56 55
	Nº de Lab 71 – 78	3	4-9	12 13-18	21 22-27	30 31-36	39 40-45	48 49-54	57 58-63
2620									
1 -131	QAM187		21	10	27	8	11	45	55
2 132	188		28	10	27	10	10	35	60
3 133	189		18	L 5	30	9	14	65	85
4 135	190		30	8	40	15	35	110	85
5 137	191		16	6	21	8	30	130	60
6 138	192		40	6	65	25	45	180	170
7 139	193		17	8	21	8	9	45	65
141	194		15	10	28	5	21	80	35
9 143	195		14	8	21	5	20	80	30
144	196		45	8	45	16	50	130	95
JR-145	QAM197		13	8	26	6	18	65	30
3									
4									
5									
6									
7									
8									
19									
20									
21									
22									
24									
25									

OBS: Vide obs folh. 1/3

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
I = interferência

B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

NE 7:50 0211 8

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

Dr. Jurandy

PERF	Data	PERF /CONF	Data

Requisição: 025/SUREG/FO/83 Lote nº 375/FO 79-80

Projeto: Tauá- 2308.350 Cartão nº 28

	Data	19/3/84		19/3/84															
	Método	AA		AA															
	Elemento	Fe		Ce															
	Analisto	Olivia		Olivia															
	Código	1-2 06		10-11 14		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56					
Nº de Campo	Nº de Lab 71 – 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63				
2308																			
1 -01-FJ	QAN317		11		1600	<													
2 02-FJ	318		10		580	<													
3 03	319		3		140	<													
4 04	320		2		310	<													
5 05	321		1		680	<													
6 06	322		6		2400	<													
7 07	323		5		440	<													
8 09	324		5		110														
9 10	325		1		90														
10 12	326		22		3200														
11 14	327		1		230														
12 15	328		5		220														
13 16	329		10.		110														
14 17	330		8		180														
15 18	331		45		1500														
16 20	332		40		6300														
17 22	333		1		890														
18 23	334		1		1000														
19 24	335		1		3800														
20 25	336	N	1		1200														
21 26	337		11	G	10000	<													
22 FJ-27	QAN338		4		1300														
23																			
24																			

OBS① Na determinação de Ni, as amostras foram digeridas com HNO_3 conc. a quente.
Na determinação de Ce, as amostras foram digeridas com H_3PO_4 a 85%.

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = nulo detectado
I = interferência.

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

Dr. Edson

1

PERF	Data	PERF/CONF	Data

Requisição: 028/SUREG/FO/83 Lote nº 378/FO

Projeto: Tauá - 2308.610

79-80

Cartão nº 28

	Data	16/01/84		16/01/84		16/01/84											
S	Método	AA		AA		AA											
	Elemento	Pb		Pb		Pb											
E	Nº de Campo																
	Analista																
Q		1-2		10-11		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56			
	2308	Código		Q1		Q2		Q3									
		Nº de Lab 71 – 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63	
1	FJ-08	QAN345		35		8		45									
2	FJ-11	QAN346		24	L	5		35									
3	FJ-13	QAN347		25		8		27									
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	

Os amostras foram diluídas em ácido nítrico concentrado fumante.

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência

B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

NE 7530 0211 2056

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

Dr. Edson

PERF	Data	PERF /CONF	Data

Requisição: 013/SUREG/FO/83 Lote nº 363/FO 79-80

Projeto: Iauá = 2308.350

Cartão nº 28

	Data		9/12/83		9/12/83		9/12/83		9/12/83		9/12/83		9/12/83		
	Método		AA		AA		AA		AA		AA		AA		
	Elemento		Cu ppm		Pb ppm		Zn ppm		Ag ppm		Co ppm		Ni ppm		
	Analista		JLS		JLS		JLS		JAT		JAT		JAT		
	Código	1-2	01	10-11	02	19-20	03	28/29	04	37-38	05	46-47	06	55-56	
	Nº de Lab 71 – 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1	2308 Edson / FE-1000	QAN042	34		6		40	N	0,5		13		30		
2	1001	043	40		10		50				20		60		
3	1002	044	45		10		45				16		50		
4	1003	045	20		6		25				8		18		
5	1004	046	60		8		65				26		45		
6	1005	047	20		6		30				9		21		
7	1006	048	40		6		45				18		30		
8	1007	049	40		5		60				15		40		
9	1008	050	40		10		45				13		40		
10	1009	051	35		8		45				16		65		
11	1010	052	30		8		45				12		50		
12	1011	053	24		5		23				8		16		
13	1012	054	18		6		14				7		13		
14	1013	055	13		10		21				5		17		
15	1014	056	8		8		14				4		13		
16	1015	057	65		14		50				20		50		
17	1016	058	35		10		35				16		65		
18	1017	059	45		8		50				18		35		
19	FE-1018	QAN 060	50		8		60	N	0,5		24		50		
20															
21															
22															
23															
24															
25															

OBS: Os amostras foram digeridas com HNO_3 conc. à quente.

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
M = interferência

B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

Dr. Edson

PERF	Data	PERF/CONF	Data

Requisição: D26/SUREG/FO/83 Lote nº 376/FO 79-80

Projeto: Tauá - 2308.350

Cartão nº 28

Nº de Campo	Data							
	Método	AA	AA	AA				
	Elemento	Pb	Pb	Zn				
	Analista	Marisa	Marisa	Marisa				
	Código	1-2 01	10-11 02	19-20 03	28-29	37-38	46-47	55-56
	Nº de Lab 71 – 78	3 4-9	12 13-18	21 22-27	30 31-36	39 40-45	48 49-54	57 58-63
1 FO-19	QAN339	19	8	30				
2 FO-21	QAN340	25	6	20				
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								

OBS: As amostras foram digeridas com ácido nítrico concentrado a quente.

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência

B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

NE 7530 0211 8050

398

APÊNDICE 5

Resultados de Análise de Concentrado de Bateia

Ensaios de Fusão para Platina e Ouro

CPRM

Diretoria de Operações — LAMIN

RESULTADOS DE ANÁLISES - ENSAIO POR FUSÃO

Requisição: 014/SUREG/FO/82
Projeto: Taua/Pedra Branca - 2E20.010
Lote: 334/FO
Analista: Nelson Chirlem, Quirin, Lucio, Lemos

SEQ	DATA	ENSAIO POR FUSÃO-AA				ENSAIO POR FUSÃO-ESPECTROGRAFIA										Nº DE LABORATÓRIO			CARTÃO	Nº DE CAMPO	SEQ
						7/1/83		7/1/83		7/1/83		7/1/83		7/1/83							
	PESO ∞ AMOSTRA(g)	Au (ppm)		Ag (ppm)		Pt (ppm)		Pd (ppm)		Rh (ppm)		Ru (ppm)		Ir (ppm)							
	1	2 - 7	8	9 - 14	15	16 - 21	22	23 - 28	29	30 - 35	36	37 - 42	43	44 - 49	50	51 - 56	71 - 76	77	78	79 - 80		
1		7,5						0,020	L	0,003		0,005	N	0,3	N	0,07	GAI.059			38	BX-R-38	1
2		7,5					L	0,007		0,010		0,020	N	0,3	L	0,07	070			38	56	2
3		15,0						0,015		0,010		0,015	N	0,2	N	0,05	071			38	61	3
4		15,0						0,005		0,005		0,005	N	0,2	N	0,05	072			38	52	4
5		15,0						0,005	L	0,002		0,005	N	0,2	N	0,05	073			38	66	5
6		15,0					L	0,005	L	0,002		0,003	N	0,2	N	0,05	074			38	67	6
7		15,0					L	0,005	L	0,002		0,002	N	0,2	N	0,05	075			38	25	7
8		15,0					L	0,005	L	0,002		0,002	N	0,2	N	0,05	GAI.076			38	BX-R-101	8
9																				38		9
10																				38		10
11																				38		11
12																				38		12
13																				38		13
14																				38		14
15																				38		15
16																				38		16
17																				38		17
18																				38		18
19																				38		19
20																				38		20
21																				38		21
22																				38		22
23																				38		23
24																				38		24

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado

N = não detetado
I = amostra insuficiente

NE 7530 0211 40

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISES - ENSAIO POR FUSÃO

Requisição: 065/...
Projeto: Tapa-Pedra Branca - ECO, 520
Lote: 342/FO
Analisld: Nelson Shimen
Gloria Bueno Bruno

DATA	ENSAIO POR FUSÃO-AA				ENSAIO POR FUSÃO-ESPECTROGRAFIA								Nº DE LABORATÓRIO			CAMPO	Nº DE CAMPO	SEQ
					7/1/83	7/1/83	7/1/83	7/1/83		7/1/83								
PESO DA AMOSTRA (g)	Au (ppm)		Ag (ppm)		Pt (ppm)		Rh (ppm)		Ru (ppm)		Ir (ppm)							
1 | 2 - 7	8 | 9 - 14	15 | 16 - 21		22 | 23 - 28	29 | 30 - 35	36 | 37 - 42		43 | 44 - 49		50 | 51 - 56		T1 - T3	T7	T8	T9 - VC		
15,0				0,005	L 0,002	0,005		N 0,2		L 0,05		GAM127			38	JR-93	1
15,0				0,010	0,002	0,005		N 0,2		L 0,05		128			38	66	2
15,0				0,010	0,005	0,007		N 0,2		N 0,05		129			38	68	3
15,0				0,005	0,002	0,005		N 0,2		N 0,05		130			38	90	4
15,0				0,015	0,002	0,005		N 0,2		N 0,05		131			38	55	5
15,0				0,005	0,002	0,010		N 0,3		N 0,05		132			38	107	6
15,0				L 0,007	0,005	0,003		N 0,3		N 0,07		133			38	120	7
7,5				L 0,007	N 0,003	0,003		N 0,3		N 0,07		134			38	128	8
6,7				L 0,007	L 0,003	0,003		N 0,3		N 0,07		135			38	JR-142	9
7,5				L 0,007	L 0,003							GAM136			38		10
6,1															38		11
															38		12
															38		13
															38		14
															38		15
															38		16
															38		17
															38		18
															38		19
															38		20
															38		21
															38		22
															38		23
															38		24

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado

N = não detectado
I = amostra insuficiente

OBS:

NE 7830 0211 8

CPRM

Diretoria de Operações — LAMIN

RESULTADOS DE ANÁLISES - ENSAIO POR FUSÃO

PERF	Data	PERF / GOIF	Data

Requisição : 024/GUNES/FG/02

Projeto : Tapajós - Pedra Branca - 2227.510

Lote : 344/FG

Analista : [illegible]

SEQ	DATA		ENSAIO POR FUSÃO-AA				ENSAIO POR FUSÃO-ESPECTROGRAFIA										Nº DE LABORATÓRIO			CARTÃO	Nº DE CAMPO	SEQ
			26/01/23																			
	PESO da AMOSTRA(g)		Au (ppm)		Ag (ppm)		Pt (ppm)		Pd (ppm)		Rh (ppm)		Ru (ppm)		Ir (ppm)							
	1	2 - 7	8	9 - 14	15	16 - 21	22	23 - 28	29	30 - 35	36	37 - 42	43	44 - 49	50	51 - 56	71 - 76	77	78	79 - 80		
1		200		0,08													GAM198			38	JR-12	1
2		300		0,45													199			38	22	2
3		300	L	0,03													200			38	30	3
4		22		0,18													201			38	45	4
5		110		0,07													202			38	56	5
6		300	L	0,03													203			38	62	6
7		300	L	0,03													204			38	69	7
8		300	L	0,03													205			38	72	8
9		224		0,03													206			38	74	9
10		284	N	0,03													207			38	84	10
11		300	N	0,03													208			38	87	11
12		230	N	0,03													209			38	92	12
13		53		0,0													210			38	109	13
14		214		0,15													211			38	114	14
15		158		0,05													212			38	117	15
16		27		0,15													213			38	122	16
17		300	L	0,03													214			38	124	17
18		126		0,06													215			38	130	18
19		210		0,09													216			38	134	19
20		119		0,07													217			38	136	20
21		186	L	0,03													218			38	140	21
22		111		0,07													GAM219			38	JR-146	22
23																				38		23
24																				38		24

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado

N = não detetado
* = amostra insuficiente

CSS

NE 7550-0211 60

APÊNDICE 6

Resultados de Análise de Concentrado Verificação Mineralométrica para Metais de Cr, Be, Sn, W e Au

RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

CPRM

☐ QUALITATIVA (%)
☒ SEMIQUANTITATIVA (%)
☐ QUANTITATIVA (g/m³)

PERF.	Data	PERF/CONF	Data
	. .		. .

Requisição: 022/FD/82 Lote nº 342/FD

Projeto: TAUÁ - PEDRA BRANCA - C.C. 2620.620

79-80

Cartão nº 42

SEQ	Nº de Compo 2620.620	Mineral Código	Nº de Lab 71-78	pesos (gramas) TOTAL 1-2 58		QUARTEADO 10-11 59		CONCENTRADO 19-20 60		OURO 28-29 18		CASSITERITA BERILO 37-38		MINERAIS DE CROMO 46-47		SCHEELITA 55-56 08		SEQ
				3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63	
1	JR 59	QAM127			71,5				25,9	N		N		N				1
2	64	128			75,7				35,4	N		N		N		S	01	2
3	68	129			70,9				22,0	N		N		N		S	0.1	3
4	82	130			67,6				26,4	N		N		N		N		4
5	90	131			48,6				22,6	N		N		N		N		5
6	99	132			65,2				34,9	N		N		N		N		6
7	107	133			53,3				12,3	N		N		N		S	01	7
8	120	134			59,1				7.0	N		N		N		N		8
9	128	135			53,5				10,7	N		N		N		N		9
10	JR 142	QAM136			40,1				6,6	N		N		N		S	01	10
11																		11
12																		12
13																		13
14																		14
15																		15
16																		16
17																		17
18																		18
19																		19
20																		20

QUALITATIVA

Qualificador	Significado
X	> 50 %
Y	5 - 50 %
Z	< 5 %

P = amostra perdida

I = amostra insuficiente

N = não detectado

DATA: 29 / 12 / 82

ANALISTA: ANATÁLIO Lima

SEMIQUANTITATIVA NORMAL

Qualificador	6º e 7º dígitos	Significado
S	85	75 - 100 %
S	60	50 - 75 %
S	40	25 - 50 %
S	15	5 - 25 %
S	03	1 - 5 %
S	01	< 1 %

SEQ			

NE 7830.0212.19

No1 023

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

☐ QUALITATIVA (%)
☒ SEMIQUANTITATIVA (%)
☐ QUANTITATIVA (g/m³)

PERF.	Data	PERF/CONF	Data
	. .		. .

Requisição: 022/FD/82 Lote nº 342/FD

79-80

Cartão nº 42

Projeto: TAUÁ – PEDRA BRANCA – C.C. 2620.620

SEQ	Nº de Compo 2620.620	Mineral / Código / Nº de Lab 71-78	1-2	3	4-9	10-11	12	13-18	19-20	21	22-27	28-29	30	31-36	37-38	39	40-45	46-47	48	49-54	55-56	57	58-63	SEQ
		MINERAIS DE ESTANHO																						
1	JR 59	QAM127	N																					1
2	64	128	N																					2
3	68	129	N																					3
4	82	130	N																					4
5	90	131	N																					5
6	99	132	N																					6
7	107	133	N																					7
8	120	134	N																					8
9	128	135	N																					9
10	JR 142	QAM136	N																					10
11																								11
12																								12
13																								13
14																								14
15																								15
16																								16
17																								17
18																								18
19																								19
20																								20

OBS:

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

☐ QUALITATIVA (%)
☒ SEMIQUANTITATIVA (%)
☐ QUANTITATIVA (g/m³)

PERF.	Data	PERF/CONF	Data

Requisição: 024/FD/82 Lote nº 344/FD 79-80

Projeto: TAUÁ – PEDRA BRANCA – C.C. 2620.610

Cartão nº 42

SEQ	Nº de Compo 2620.610	Mineral Código	Nº de Lab 71-78	pesos (gramas) TOTAL 1-2 58		QUARTEADO 10-11 59		CONCENTRADO 19-20 60		OURO 28-29 18		CRISO-BERILO 37-38		MINERAIS DE CROMO 46-47		SCHEELITA 55-56 08		SEQ
				3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63	
1	JR 12	QAM198			23,3				21,7	N		N		N		N		1
2	22	199			70,2				34,5	N		N		N		N		2
3	38	200			62,1				40,5	N		N		N		S	03	3
4	45	201			16,9				2,3	N		N		N		N		4
5	56	202			36,0				23,1	N		N		N		N		5
6	62	203			89,9				43,6	N		N		N		N		6
7	66	204			41,0				33,9	N		N		N		N		7
8	72	205			8,6				40,8	N		N		N		N		8
9	74	206			54,1				24,1	N		N		N		N		9
10	84	207			59,4				29,0	N		N		N		S	01	10
11	87	208			75,5				43,6	N		N		N		N		11
12	92	209			64,1				27,0	N		N		N		N		12
13	109	210			40,6				7,3	N		N		N		N		13
14	114	211			31,2				23,7	N		N		N		N		14
15	117	212			55,2				10,4	N		N		N		S	01	15
16	122	213			39,4				2,8	N		N		N		N		16
17	124	214			92,5				47,7	N		N		N		N		17
18	130	215			45,1				11,6	N		N		N		S	01	18
19	134	216			80,0				20,0	N		N		N		N		19
20	136	217			48,0				11,4	N		N		N		S	01	20

QUALITATIVA

Qualificador	Significado
X	> 50 %
Y	5 – 50 %
Z	< 5 %

SEMIQUANTITATIVA NORMAL

Qualificador	6º e 7º dígitos	Significado
S	85	75 – 100 %
S	60	50 – 75 %
S	40	25 – 50 %
S	15	5 – 25 %
S	03	1 – 5 %
S	01	< 1 %

P = amostra perdida

I = amostra insuficiente

N = Não detectado

DATA: 30 / 12 / 82

ANALISTA: Pamajo, Rudolf, Pinto

SEQ			

Mod. 822

NE 7630.0212.198

PRM

RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

☐ QUALITATIVA (%)
☒ SEMIQUANTITATIVA (%)
☐ QUANTITATIVA (g/m³)

PERF.	Data	PERF/CONF	Data
	. .		. .

Requisição: 024/FO/82 Lote nº 344/FO

79-80

Cartão nº 42

Projeto: TAUÁ – PEDRA BRANCA – C.C. 2620.610

SEQ	Nº de Campo 2520.610	Mineral	MINERAIS DE ESTANHO														SEQ
		Código	1-2		10-11		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56		
		Nº de Lab 71-78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63	
1	JR 12	QAM198	N														1
2	22	199	N														2
3	38	200	N														3
4	45	201	N														4
5	56	202	N														5
6	62	203	N														6
7	66	204	N														7
8	72	205	N														8
9	74	206	N														9
10	84	207	N														10
11	87	208	N														11
12	92	209	N														12
13	109	210	N														13
14	114	211	N														14
15	117	212	N														15
16	122	213	N														16
17	124	214	N														17
18	130	215	N														18
19	134	216	N														19
20	136	217	N														20

OBS:

CRM

RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

☐ QUALITATIVA (%)
☒ SEMIQUANTITATIVA (%)
☐ QUANTITATIVA (g/m³)

PERF.	Data	PERF/FURO	Data

Requisição: 024/FO/82 Lote nº 344/FO

Projeto: TAUÁ – PEDRA BRANCA – C.C. 2620.610

79-80

Cartão nº 42

Nº de Campo 2520.610	Mineral / Código	Nº de Lab 71-78	pesos (gramas) TOTAL 1-2 58		QUARTEADO 10-11 59		CONCENTRADO 19-20 60		OURO 28-29 18		CRISOBERILO 37-38		UNIVERSAL DE CROMO 46-47		SCHEELITA 55-56 08		SEQ
			3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63	
JR 140	QAM218			34,9				14,3	N		N		N		N		1
JR 146	QAM219			49,1				1,0	N		N		N		N		2
																	3
																	4
																	5
																	6
																	7
																	8
																	9
																	10
																	11
																	12
																	13
																	14
																	15
																	16
																	17
																	19
																	19
																	20

QUALITATIVA

Qualificador	Significado
X	> 50 %
Y	5 – 50 %
I	< 5 %

SEMIQUANTITATIVA NORMAL

Qualificador	60 a 75 cpt/pol	Significado
S	85	75 – 100 %
S	60	50 – 75 %
S	40	25 – 50 %
S	15	5 – 25 %
S	05	1 – 5 %
S	01	< 1 %

P = amostra perdida

I = amostra insuficiente

N = Não detectado

DATA: 30/12/82

ANALISTA:

SEQ			

NF 7250.0212.15

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

☐ QUALITATIVA (%)
☒ SEMIQUANTITATIVA (%)
☐ QUANTITATIVA (g/m³)

PERF.	Data	PERF/CONF	Data
	. .		. .

79-80

Requisição: 024/FO/82 Lote nº 344/FO

Cartão nº 42

Projeto: TAUÁ – PEDRA BRANCA – C.C. 2620.610

Nº de Campo 2620.610	Mineral Código Nº de Lab 7:-78	MINERAIS DE ESTANHO 1-2	3	4-9	10-11	12	13-18	19-20	21	22-27	28-29	30	31-36	37-38	39	40-45	46-47	48	49-54	55-56	57	58-63	S E C
JR 140	M-216	N																					
JR 145	M-219	N																					
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							
14																							
15																							
16																							
17																							
18																							
19																							
20																							

OBS:

Dr Edson

PRM

RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

☐ QUALITATIVA (%)
☐ SEMIQUANTITATIVA (%)
☐ QUANTITATIVA (g/m³)

PERF.	Data	PERF/CONF	Data

Requisição: 025/SUREG-FD/83 Lote nº 375/FD

Projeto: TAUÁ

79-80

Cartão nº 42

SEQ	Nº de Campo	Mineral	pesos (gramos) TOTAL		QUARTEADO		CONCENTRADO		Ouro							
		Código	1-2	58	10-11	59	19-20	60	28-29 (mg)		37-38		46-47		55-56	
		Nº de Lab 71-78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1	FJ 01	QAN317		14,96					L	0,1						
2	FJ 02	QAN318		12,20					L	0,1						
3	FJ 03	QAN319		12,70					N							
4	FJ 04	QAN320		7,28					N							
5	FJ 05	QAN321		7,43					N							
6	FJ 06	QAN322		15,45					N							
7	FJ 07	QAN323		11,62					L	0,1						
8	FJ 09	QAN324		5,32					L	0,1						
9	FJ 10	QAN325		18,30					L	0,1						
10	FJ 12	QAN326		3,47					N							
11	FJ 14	QAN327		12,20					N							
12	FJ 15	QAN328		5,72					N							
13	FJ 16	QAN329		9,01					L	0,1						
14	FJ 17	QAN330		9,58					L	0,1						
15	FJ 18	QAN331		5,34					L	0,1						
16	FJ 20	QAN332		9,76					L	0,1						
17	FJ 22	QAN333		3,62					L	0,1						
18	FJ 23	QAN334		3,70					N							
19	FJ 24	QAN335		11,32					L	0,1						
20	FJ 25	QAN335		3,44					L	0,1						

N = não detectado
L = inferior a
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

QUALITATIVA

Qualificador	Significado
X	> 50 %
Y	5 – 50 %
Z	< 5 %

SEMIQUANTITATIVA NORMAL

Qualificador	6º a 7º dígito	Significado
S	85	75 – 100 %
S	60	50 – 75 %
S	40	25 – 50 %
S	15	5 – 25 %
S	03	1 – 5 %
S	01	< 1 %

DATA: 02,03,84

ANALISTA: Francisco Reis

SEQ			

NE 7530.0212.16

022

PRM

RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

☐ QUALITATIVA (%)
☐ SEMIQUANTITATIVA (%)
☐ QUANTITATIVA (g/m³)

PERF.	Data	PERF/CONF	Data

Requisição: 025/SUREG-FD Lote nº 375/FD 79-80

Projeto: TAUÁ Cartão nº 42

SEQ	Nº de Campo	Mineral	pesos (gramas)						Ouro									
			TOTAL		QUARTEADO		CONCENTRADO											
		Código	1-2 58		10-11 59		19-20 60		28-29 (mg)		37-38		46-47		55-56			
		Nº de Lab 71-78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63		
1	FJ 26	QAN337		12,74					L	0,1								
2	FJ 27	QAN338		15,96					L	0,1								
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		

QUALITATIVA

Qualificador	Significado
X	> 50 %
Y	5 - 50 %
Z	< 5 %

SEMIQUANTITATIVA NORMAL

Qualificador	6º e 7º dígitos	Significado
8	85	75 - 100 %
7	60	50 - 75 %
6	40	25 - 50 %
5	15	5 - 25 %
4	03	1 - 5 %
3	01	< 1 %

L = inferior a

P = amostra perdida

I = amostra insuficiente

DATA: 02/03/84

ANALISTA: Paulo Luiz Leite

SEQ			

NE 7330.0212.19

APÊNDICE 7

Resultados de Análises Espectrográficas Semiquantitativa de Rocha

CPRM

REQUISIÇÃO: 011/FO/82

PROJETO: Taipá/Pedra Branca CC: 2020.610

ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

LOTE Nº: 331/FO

FILME Nº: II-N-136

SEQ	(0,05) Fe %	(0,02) Mg %	(0,05) Ca %	(0,002) Ti %	(10) Mn	(0,5) Ag	(200) As	(10) Au	(10) B	(20) Ba	Nº DE LABORATÓRIO	CARTÃO	Nº DE CAMPO	SEQ
	1 / 2-7	8 / 9-14	15 / 16-21	22 / 23-28	29 / 30-35	36 / 37-42	43 / 44-49	50 / 51-56	57 / 58-63	64 / 65-70	71-76 / 77 / 78	79-80		
1	2	0,7	1,5	0,5	300	N 0,5	N 200	N 10	N 10	1500			G-2	1
2	1	0,5	1	0,2	200	N 0,5	N 200	N 10	(15)	1000	QAL991	09	BM-R-003	2
3	1,5	0,2	0,7	0,15	150				(5)	1000	992	09	009	3
4	1,5	1	1,5	0,3	200				L 10	700	993	09	013A	4
5	10	(10)	(10)	0,2	500				L 10	20	994	09	015A	5
6	10	3	7	0,7	700				L 10	300	995	09	018	6
7	0,7	0,3	1,5	0,1	100				L 10	500	996	09	019	7
8	1	0,7	1,5	0,2	300				10	(2000)	997	09	024	8
9	1,5	0,5	2	0,2	200				10	300	998	09	029	9
10	5	1,5	1,5	0,7	700				L 10	500	999	09	033	10
11	5	7	(10)	0,2	1000				L 10	200	001	09	035	11
12	10	3	5	(1)	500				N 10	100	002	09	0368	12
13	7	5	(10)	0,7	700				N 10	300	003	09	037	13
14	10	5	(10)	0,7	700				L 10	200	004	09	039	14
15	(20)	5	L 0,05	0,1	200				N 10	150	005	09	040	15
16	5	5	(10)	0,7	500				L 10	500	006	09	043	16
17	1	0,5	2	0,15	200				L 10	300	007	09	044	17
18	5	5	5	0,5	1000				10	300	008	09	046	18
19	5	7	(10)	0,2	700				(15)	500	009	09	048	19
20	5	5	7	0,2	1000				L 10	200	010	09	049	20
21	3	2	1,5	0,5	500				L 10	500	011	09	051	21
22	2	1	3	0,5	300				L 10	300	012	09	052	22
23	10	7	(10)	0,5	(1500)	N 0,5	N 200	N 10	10	200	RAM013	09	BM-R-055	23
24					10/2000 ppm	0,1	2 ppm		5-15(7)	300 ppm		09		24

NOTA: Fe, Mg, Ca e Ti estão expressos em %; todos os outros elementos estão expressos em ppm. Os resultados obedecem à série 1; 0,7; 0,5; 0,3; 0,2; 0,15; 0,1 etc.
Os limites inferiores de detecção estão entre parênteses.

MOD. 303-1º FL.

NE 7630.0811.7996

B A

tss

0 - maior valor do Lote

Lote 331

DATA: 26/10/82 ANALISTA: [illegible]

LOTE Nº: 331/F0

FILME Nº: II-N-136

SEQ	(1) Be 1	(1) Be 2-7	(10) Bi 8	(10) Bi 9-14	(20) Cd 15	(20) Cd 16-21	(5) Co 22	(5) Co 23-28	(10) Cr 29	(10) Cr 30-35	(5) Cu 36	(5) Cu 37-42	(20) La 43	(20) La 44-49	(5) Mo 50	(5) Mo 51-56	(10) Nb 57	(10) Nb 58-63	(5) Ni 64	(5) Ni 65-70	Nº DE LABORATÓRIO 71-76	77	78	camão 79-80	Nº DE CAMPO	SEQ
1		3	N	10	N	20		7		10		10		100	N	5	L	10		5					G-2	1
2		3	N	10	N	20		5		20		10		30	N	5	L	10		7	QAL991			10	DM-R-003	2
3		1						7		20		50		20				10		10	992			10	009	3
4	L	1						7		30	L	5		100				15		20	993			10	013A	4
5	N	1						70		3000		100	N	20			L	10		200	994			10	015A	5
6	L	1						70		200		70		20						70	995			10	018	6
7		1					L	5		10	L	5		30						5	996			10	019	7
8		1.5						7		50	L	5		30						10	997			10	024	8
9		2						10		30		5	L	20						20	998			10	029	9
10		2						50		200		15		50						70	999			10	033	10
11		1						70		5000	L	5	N	20						300	001			10	035	11
12	N	1						70		100		100								300	002			10	0360	12
13	L	1						70		500		70								200	003			10	037	13
14	N	1						50		500		100								150	004			10	039	14
15	N	1						200	G	5000		5	N	20						2000	005			10	040	15
16	L	1						70		1500		7		50						200	006			10	043	16
17		1						7		50		20	N	20						20	007			10	044	17
18	L	1						70		500		100		20						70	008			10	046	18
19	N	1						70		1500	L	5	N	20						150	009			10	048	19
20	L	1						70		500		20	N	20						70	010			10	049	20
21		1						20		200		20	N	20						50	011			10	051	21
22	L	1						10		70		5		20						20	012			10	052	22
23		(5)	N	10	N	20		50		5000	L	5	N	20	N	5	L	10		200	QAM013			10	SILA-055	23
24								4500ppm		2000ppm										160ppm				10		24

Q = Maior que o valor registrado (limite superior de detecção)
L = Menor que o valor registrado (limite inferior de detecção)

I = Interferência
N = Não detetado

MOD. 309 - 2ª FL

tss

O - maior valor do lote.

LOTE 331

DATA: 26/10/82 ANALISTA: Heliofosi da Cr

LOTE Nº: 331/F0

FILME Nº: II-N-136

SEQ	(10) Pb		(100) Sb		(6) Sc		(10) Sn		(100) Sr		(10) V		(50) W		(10) Y		(200) Zn		(10) Zr		Nº DE LABORATÓRIO			CARTÃO	Nº DE CAMPO	SEQ
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80		
1		30	N	100	L	5	N	10		500		50	N	50		15	N	200		300					G-2	1
2		50	N	100		5	N	10		300		20	N	50		20	N	200		200	RAL991			11	EVL-R-003	2
3		10				5	N	10		300		30				30				300	992			11	009	3
4		20				7	L	10		200		20				100				500	993			11	013A	4
5	N	10				50	N	10	N	100		150				15				20	994			11	015A	5
6		10				30				500		150				30				50	995			11	018	6
7		15			L	5				500		15				10				100	996			11	019	7
8		20				5				1000		30				10				150	997			11	024	8
9		10				5				300		50				10				100	998			11	029	9
10		10				20				200		100				30				300	999			11	033	10
11	N	10				50	N	10		200		100				20				20	001			11	035	11
12	N	10				30	H	10	N	100		500				50				10	002			11	036B	12
13	L	10				30	N	10		300		150				20				100	003			11	037	13
14	L	10				30				200		200				30				50	004			11	039	14
15	N	10				10			N	100		500			N	10				20	005			11	040	15
16	N	10				30				500		70				20				70	006			11	043	16
17		10			L	5				500		30			L	10				50	007			11	044	17
18		10				30				700		200				20				100	008			11	046	18
19	N	10				30				300		100				15				30	009			11	048	19
20	L	10				50				200		150				15				10	010			11	049	20
21		10				15				300		100				20				200	011			11	051	21
22		10				5				500		30				10				300	012			11	052	22
23	N	10	N	100		50				300		200	N	50		20	N	200		20	QA-013			11	EVL-R-055	23
24							N	10		440 ppm		200 ppm												11		24

OBS: G-2 É UMA REFERÊNCIA PARA CONTROLE DO FILME. O BAIXO TEOR DE SÓDIO NA AMOSTRA BM-R-040, PODERÁ AFETAR OS RESULTADOS DOS ELEMENTOS CONSIDERADOS VOLÁTEIS PARA ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA TAIS COMO As, Pb e Zn

MOD. 303 - 3º FL.

t99

LOTE-331

CPRM

REQUISIÇÃO: 012/FO/82

ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

LOTE Nº: 332/FO

PROJETO: Tauá - Pedra Branca 00 2620.620

FILME Nº: II-N-170

SEQ	(0,05) Fe %	(0,02) Mg %	(0,05) Co %	(0,002) Ti %	(10) Mn	(0,5) Ag	(200) As	(10) Au	(10) B	(20) Ba	Nº DE LABORATÓRIO	CARTÃO	Nº DE CAMPO	SEQ
	1 2-7	8 9-14	15 16-21	22 23-28	29 30-35	36 37-42	43 44-49	50 51-56	57 58-63	64 65-70	71-76 77 78	79-80		
1	2	0,7	1,5	0,5	300	N 0,5	N 200	N 10	N 10	1500			G-2	1
2												09		2
3												09		3
4												09		4
5												09		5
6												09		6
7												09		7
8												09		8
9												09		9
10												09		10
11												09		11
12												09		12
13												09		13
14												09		14
15	15	2	L 0,05	0,1	200	N 0,5	N 200	N 10	N 10	N 20	QAM014	09	BM-E- 040	15
16												09		16
17												09		17
18												09		18
19												09		19
20												09		20
21												09		21
22												09		22
23												09		23
24												09		24

NOTA: Fe, Mg, Co e Ti estão expressos em %; todos os outros elementos estão expressos em ppm. Os resultados obedecem à série 1; 0,7; 0,5; 0,3; 0,2; 0,15; 0,1 etc.
Os limites inferiores de detecção estão entre parênteses.

MOD. 303-1ª Fl.

NE 7830.0211.7998

LOTE- 332/FO

DATA: 24/11/82 ANALISTA: [illegible]

LOTE Nº: 332/FO

FILME Nº: II-N-170

SEQ	(1) Be		(10) Bi		(20) Cd		(5) Co		(10) Cr		(5) Cu		(20) La		(5) Mo		(10) Nb		(5) Ni		Nº DE LABORATÓRIO			CARTÃO	Nº DE CAMPO	SEQ
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80		
1		2	N	10	N	20		7		10		15		100	N	5	L	10		5					G-2	1
2																								10		2
3																								10		3
4																								10		4
5																								10		5
6																								10		6
7																								10		7
8																								10		8
9																								10		9
10																								10		10
11																								10		11
12																								10		12
13																								10		13
14																								10		14
15	N	1	N	10	N	20		70	G	5000		7	N	20	N	5	L	10		1000	QAM014			10	BM-R- 040	15
16																								10		16
17																								10		17
18																								10		18
19																								10		19
20																								10		20
21																								10		21
22																								10		22
23																								10		23
24																								10		24

G= Maior que o valor registrado (limite superior de detecção)
L= Menor que o valor registrado (limite inferior de detecção)
I= Interferência
N= Não detetado

MOD. 303 - 2º FL

LOTE - 332/FO

DATA: 24.11.82 ANALISTA: Heliodosi da Cruz

LOTE Nº: 332/FO

FILME Nº: II-N-170

SEQ	(10) Pb		(100) Sb		(5) Sc		(10) Sn		(100) Sr		(10) V		(50) W		(10) Y		(200) Zn		(10) Zr		Nº DE LABORATÓRIO			CARTÃO	Nº DE CAMPO	SEQ
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80		
1		50	N	100		5	N	10		500		50	N	50		15	N	200		300					G-2	1
2																								11		2
3																								11		3
4																								11		4
5																								11		5
6																								11		6
7																								11		7
8																								11		8
9																								11		9
10																								11		10
11																								11		11
12																								11		12
13																								11		13
14																								11		14
15	N	10	N	100		5	N	10	N	100		300	N	50	N	10	L	200	L	10	QAM014			11	BM-R-040	15
16																								11		16
17																								11		17
18																								11		18
19																								11		19
20																								11		20
21																								11		21
22																								11		22
23																								11		23
24																								11		24

OBS: G-2 É UMA REFERÊNCIA PARA CONTROLE DO FILME. O BAIXO TEOR DE SÓDIO NA AMOSTRA, PODERÁ AFETAR OS RESULTADOS DOS ELEMENTOS CONSIDERADOS VOLÁTEIS PARA ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA TAIS COMO Ag, Pb e Zn.

MOD. 303 - 39 FI.

LOTE - 332/FO

Diretoria de Operações — LAMIN

ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

PERF	Data	PERF / CONF	Data

REQUISIÇÃO: 014/FO/82 — LOTE Nº: 334/FO

CPRM PROJETO: Taué / Pedra Branca — CC 2620.010 — FILME Nº: II-N-171

	(0,05) Fe %		(0,02) Mg %		(0,05) Ca %		(0,002) Ti %		(10) Mn		(0,5) Ag		(200) As		(10) Au		(10) B		(20) Ba	Nº DE LABORATÓRIO			CANAL	Nº DE CAMPO	SEQ
	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80		
1	2		0,7		1,5		0,5		300	N	0,5	N	200	N	10	N	10		2000					G-2	1
2																							09		2
3																							09		3
4	10	G	10		5		0,2		1000	N	0,5	N	200	N	10	L	10		30	QAM069			09	BM-R- 38	4
5	10	G	10		0,2		0,15		1000	(	(	(	(	(	(	L	10	L	20	070			09	39	5
6	10		3		1,5		0,7		500	)	)	)	)	)	)	L	10		500	071			09	61	6
7	10		10		15		1		1500	)	)	)	)	)	)	N	10		200	072			09	62	7
8	3		1		3		0,3		700	)	)	)	)	)	)	L	10		1500	073			09	66	8
9	15		10		10		0,7		1000	)	)	)	)	)	)	(	(		150	074			09	87	9
10	7	G	10		15		0,7		1000	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		300	075			09	89	10
11	7	G	10		20		0,07	G	5000	N	0,5	N	200	N	10	L	10		100	QAM076			09	BM-R-101	11
12																							09		12
13																							09		13
14																							09		14
15																							09		15
16																							09		16
17																							09		17
18																							09		18
19																							09		19
20																							09		20
21																							09		21
22																							09		22
23																							09		23
24																							09		24

Furo 334/FO

Xerox

NOTA: Fe, Mg, Ca e Ti estão expressos em %; todos os outros elementos estão expressos em ppm. Os resultados obtidos com a série [illegible]; 0,[illegible]; 0,2[illegible]; 0,1[illegible]
Os limites inferiores de detecção estão entre parênteses.

PERF. Data | PERF/CORR Data

DATA 26/11/82 ANALISTA: Hy

LOTE Nº: 334/FO

FILME Nº: II-N-171

E O	(1) Be		(10) Bi		(20) Cd		(5) Co		(10) Cr		(5) Cu		(20) La		(5) Mo		(10) Nb		(5) Ni		Nº DE LABORATÓRIO			CARTÃO	Nº DE CAMPO	S E O
	1	2 - 7	8	9 - 14	15	16 - 21	22	23 - 28	29	30 - 35	36	37 - 42	43	44 - 49	50	51 - 56	57	58 - 63	64	65 - 70	71 - 76	77	78	79-80		
1		2	N	10	N	20		7		10		15		150	N	5	L	10		5					G-2	1
2																								10		2
3																								10		3
4	N	1	N	10	N	20		70	G	5000		70	N	20	N	5	L	10		1000	QAM069			10	BM-R- 38	4
5	N	1						70	G	5000		50	N	20			L	10		200	070			10	59	5
6		1						30		500		150		70				10		200	071			10	61	6
7	N	1						70		1000		150	N	20			L	10		200	072			10	62	7
8		1.5						10		20		20	L	20						15	073			10	66	8
9	L	1						70		1500		200	N	20						300	074			10	87	9
10	L	1						50		5000		5		30						200	075			10	89	10
11		1	N	10	N	20		15		100		10	N	20	N	5	L	10		30	QAM076			10	BM-R-101	11
12																								10		12
13																								10		13
14																								10		14
15																								10		15
16																								10		16
17																								10		17
18																								10		18
19																								10		19
20																								10		20
21																								10		21
22																								10		22
23																								10		23
24																								10		24

105 - 29 FL

PEHr	Data	PEHr /Cont	Data

DATA: 21/11/82 ANALISTA: Heliodosi da Cr

LOTE Nº 334/FO

FILME Nº II-K-171

Q	(10) Pb 1	2 - 7	(100) Sb 8	9 - 14	(5) Sc 15	16 - 21	(10) Sn 22	23 - 28	(100) Sr 29	30 - 35	(10) V 36	37 - 42	(50) W 43	44 - 49	(10) Y 50	51 - 56	(200) Zn 57	58 - 63	(10) Zr 64	65 - 70	Nº DE LABORATÓRIO 71 - 76	77	78	CARIÁ 79-80	Nº DE CAMPO	SE Q
1		30	N	100		5	N	10		500		50	N	50		15	N	200		500				11	G-2	1
2																								11		2
3																								11		3
4	1	10	N	100		20	N	10		100		50	N	50		20	L	200		70	QA2069			11	BK-R- 38	4
5	1	10	〃	〃		20	〃	〃	N	100		50	〃	〃		10	N	200	N	10	070			11	59	5
6		10	〃	〃		30	〃	〃		200		100	〃	〃		50	〃	〃		300	071			11	61	6
7		10	〃	〃		50	〃	〃		700		200	〃	〃		30	〃	〃		70	072			11	62	7
8		50	〃	〃		5	〃	〃		1000		50	〃	〃		10	〃	〃		70	073			11	66	8
9		10	〃	〃		50	〃	〃		150		150	〃	〃		30	〃	〃		50	074			11	67	9
10		10	〃	〃		20	〃	〃		500		100	〃	〃		30	〃	〃		100	075			11	69	10
11		10	N	100		5	N	10	N	100		20	N	50		15	N	200		10	076			11	BK-R-301	11
12																								11		12
13																								11		13
14																								11		14
15																								11		15
16																								11		16
17																								11		17
18																								11		18
19																								11		19
20																								11		20
21																								11		21
22																								11		22
23																								11		23
24																								11		24

Lote-334/FO

OBS: [illegible] ④ O BRANCO TEOR DE SÓDIO NA AMOSTRA BM-R-57, PODERÁ AFETAR OS RESULTADOS

APÊNDICE 8

Resultados de Análises
Métodos Rápidos de Rocha

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

CPRM

PLKI	Data	PERI /CONF	Data

Requisição: 011/SUREG/FO/82 — Lote nº 331/FO — 75.60

Projeto: Taué/Pedra Branca-2020.010 — Cartão nº 26

Nº de Campo	Data	16/11/82	16/11/82	16/11/82	16/11/82	16/11/82		
	Método	AA	AA	AA	AA	AA		
	Elemento	Pb ppm	Cu ppm	Ni ppm	Zn ppm	Co ppm		
	Analista	Olivio	Olivio	Olivio	Olivio	Olivio		
	Código	1-3 04	13-15 05	19-21 06	28-29 10	37-38 14	46-47	55-56
2020.010	Nº do Lab 71 – 70	1 4-9	12 13-18	21 22-27	30 31-36	39 40-45	48 49-54	57 58-63
[illegible]-R-003	[illegible]	N 0,5	4	4	N 0,05	15		
009	[illegible]		3	4	N 0,05	10		
013	[illegible]		4	9	N 0,05	10		
(015)	994		30	[190]	L 0,05	[1300]		
019	995		13	30	N 0,05	50		
019	[illegible]		L 3	5		L 10		
024	[illegible]		5	6		20		
029	998		6	10		15		
033	[illegible]		20	45		90		
(035)	[illegible]		6	22		[1300]		
[illegible]	002		11	40		40		
037	003		14	60		100		
[illegible]	[illegible]		12	30	N 0,05	110		
(040)	005		15	[660]	L 0,05	5 [10000]		
043	006		5	28	N 0,05	540		
044	007		3	[illegible]	L 0,05	15		
046	008		11	14	N 0,05	170		
(048)	009		4	11		[560]		
049	010		16	26		250		
051	011		16	40		120		
052	012		[illegible]	9		15		
(B[illegible]-R-055)	[illegible] 6AM013	N 0,5	[illegible]	30	N 0,05	[1400]		
						[illegible] >500		

OBS(1) Para as determinações de Au, Co e Ni, as amostras foram digeridas com HNO3 conc. à quente.
(2) Para a determinação de Au, as amostras foram digeridas com HCl e Bromo à quente.
(3) Para a determinação de Co, as amostras foram digeridas com H3PO4 c. à quente.

L = menor que o valor registrado
M = maior que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência
B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

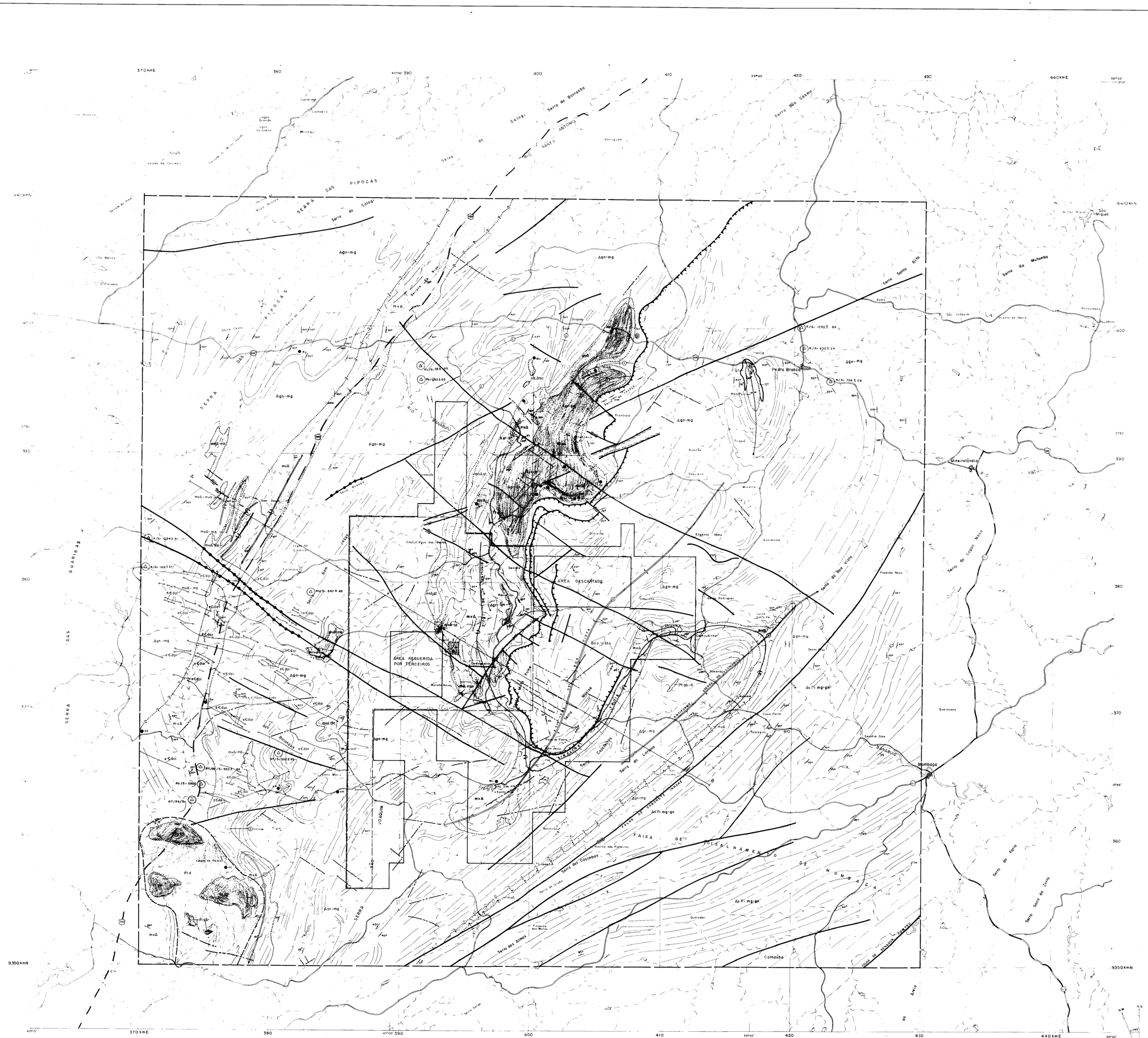
CPRM

PERF	Data	PERF /CONF	Data

Requisição: 012/SUREG/FO/82 Lote nº 332/FC 79-80

Projeto: Teuá/Pedra Branca-2620.010 Cartão nº 28

| Nº de Campo | Data | | |



Mapa base a partir das cartas topográficas Escala 1:100.000 editadas pela SUDENE em 1968/1969

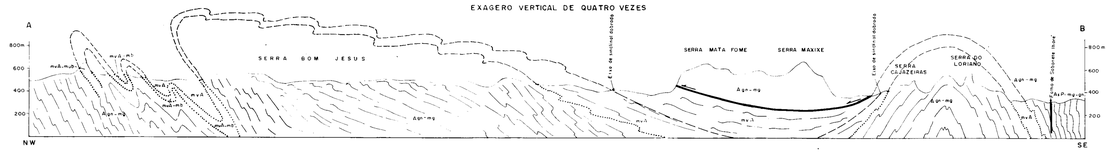
ESCALA 1:100.000

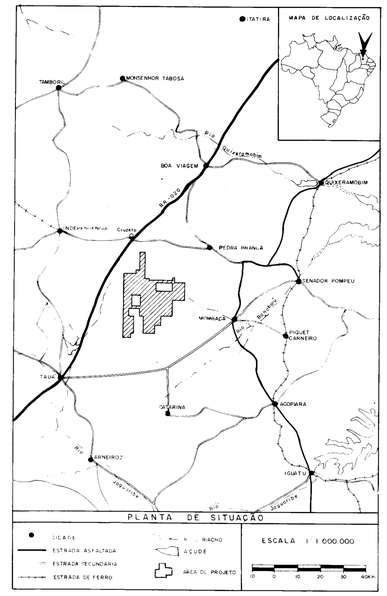
1984

DECLINAÇÃO 1983

SEÇÃO GEOLOGICA ESQUEMÁTICA

EXAGERO VERTICAL DE QUATRO VEZES





LEGENDA

PALEOZÓICO

EO-CAMBRIANO

eCdoi — DIQUES ÁCIDOS A INTERMEDIÁRIOS

PRÉ-CAMBRIANO

PROTEROZÓICO INFERIOR (?)

mvsPi — GRUPO CEARÁ - Unidades metavulcano-sedimentar. Metamorfismo em fácies xistos verde e anfibolito inferior. (gt) quartzito.

ARQUEANO SUPERIOR A PROTEROZÓICO INFERIOR

Pi gb — Suíte intrusiva pós-tectônico, predominando corpos de composição diorítica (d) e gabróica (gb)

Pi3-Ar — COMPLEXO CAICÓ - Associação de migmatitos e gnaisses incluindo lentes de anfibolitos, calcissilicáticas, mármores, quartzitos e pequenos corpos intrusivos. Metamorfismo em fácies anfibolito médio a alto.

ARQUEANO

Ar — COMPLEXO PEDRA BRANCA - Associações litológicas de natureza metavulcano-sedimentar. Metamorfismo em fácies anfibolito médio a alto.

Ar (Agn-mg) Corpo intrusivo ácido de composição granítica-monzonítica pós-geossinclinal.

(mvA) Rochas metavulcânicas incluindo hornblenda gnaisses ortoderivados, anfibolitos, anfibolito piroxenítico, metabasitos (mb), metaultrabasitos (mub), anfibolio xistos, rochas calcissilicáticas (Diopsito e talco de serpentinito (sp) e metagranoestratos (mgx).

(Agn-mg) Undiferenciado gnaisses-migmatitos polimetamórficos, incluindo corpos quartzo-feldspáticos concordantes gnaisses biotita gnaisses homogêneos e migmatitos, com estruturas oftalmicas.

CONVENÇÕES

- Contato definido
- Contato aproximado
- Limite litológico
- Limite litológico suposto
- Falha definida
- Falha de empurrão, tracejo do lado inferido.
- Zona de falha
- Falha transcorrente
- Falha preenchida por dique ou veios
- Fratura em escala mapeável
- Dobra deitada de 1ª geração
- Dobra deitada de 2ª geração
- Dobra deitada de 3ª geração
- Dobra definida de 1ª geração com caimento suposto
- Braquissinclinal
- Domo
- Sinclinal com flanco rt vertical
- Sinforme com flanco rt vertical
- Antiforme com flanco rt vertical
- Antiforme de 2ª geração com caimento
- Sinforme de 2ª geração com caimento
- Foliação com mergulho de valor medido
- Lineação e foliação com mergulho de valor medido
- Foliação com mergulho rt direção
- Foliação transposição
- Foliação vertical
- Clivagem de crenulação
- "Shear clivage"
- Lineação com caimento de valor medido
- Lineação com caimento de valor indicado
- Lineação de eixo b de dg tipos menores
- Eixo de meso-anticlinal
- Lineação mineral
- Lineamentos estruturais
- Estrutura em almofada
- Seção geológica
- Ocorrência mineral
- Be Berilo
- Cr Cromita
- Mn Manganês
- Am Amianto
- Ca Calcário
- Tg Caulim
- Ponto com estação geocronológica

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE FORTALEZA
CPRM

PROJETO TAUÁ
MAPA GEOLÓGICO

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

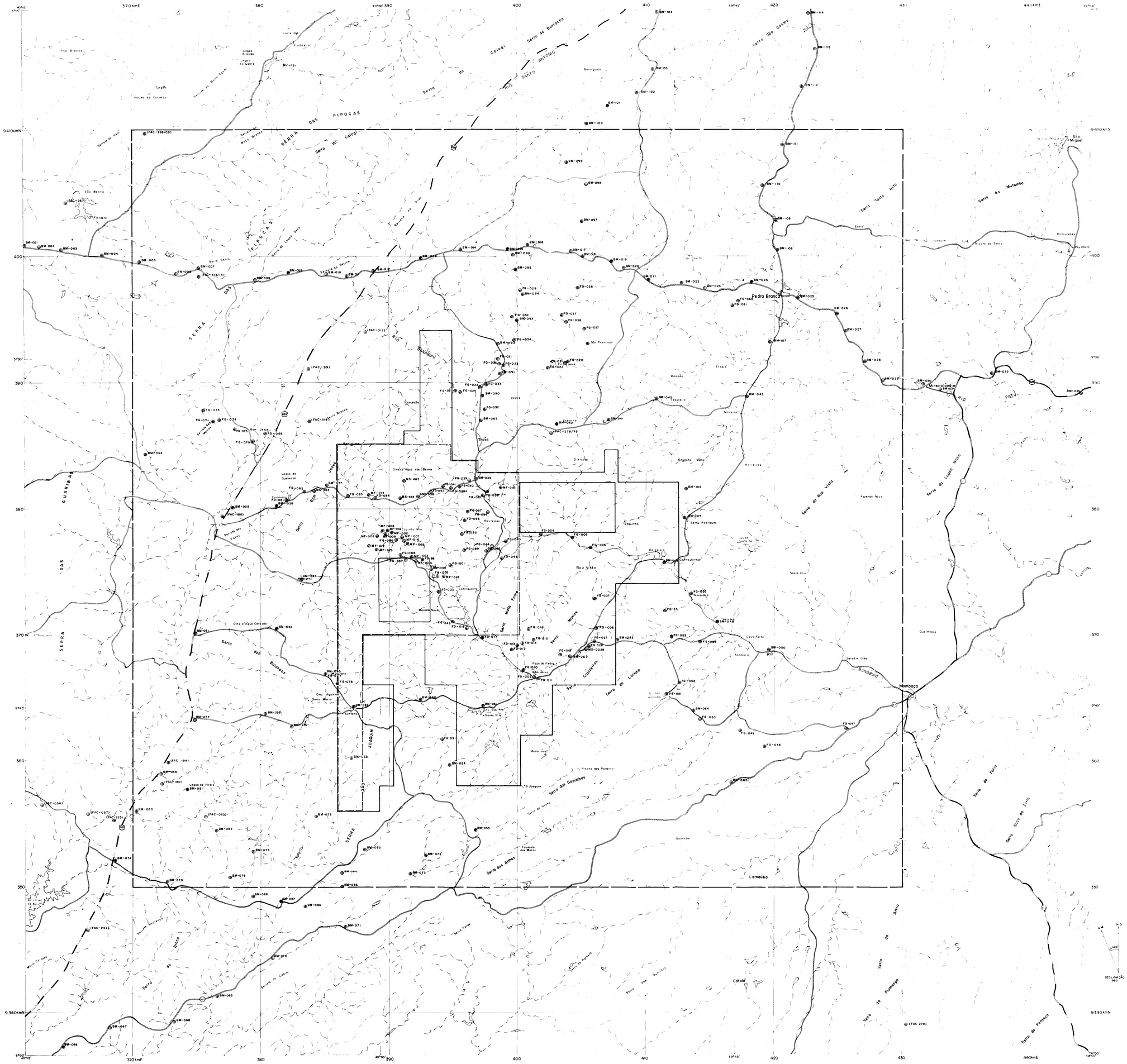
- Cidade
- Rodovia pavimentada
- Lugarejo e fazenda
- Estrada carroçável
- Rio, riacho
- Prefixo de estrada: Estadual e Federal
- Açude e barragem
- Limite da área do projeto.
- Área recomendada para pesquisa de detalhe.
- Limite da área do mapeamento geológico regional.
- Áreas prospectadas com poços e trincheiras (1-Alto Remedio, 2-Alto Elisea)

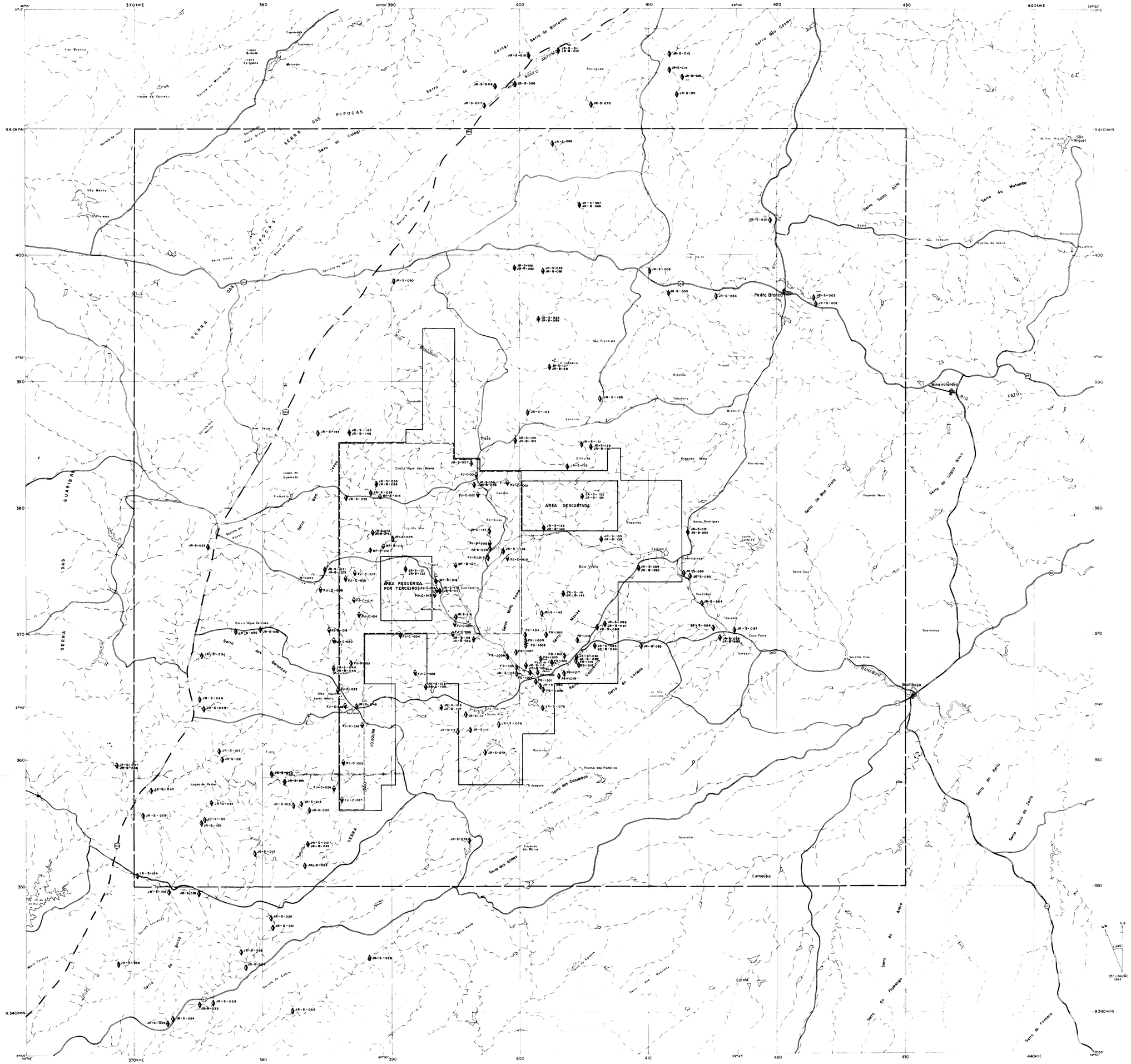
ANEXO I

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
		TAUÁ, PEDRA BRANCA E OUTROS	TAUÁ	CEARÁ

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
CROMO E NÍQUEL	78.000,00 ha	1:100.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	JUDSON DA CUNHA E SILVA GEÓLOGO CREA 3740-D 2ª REGIÃO

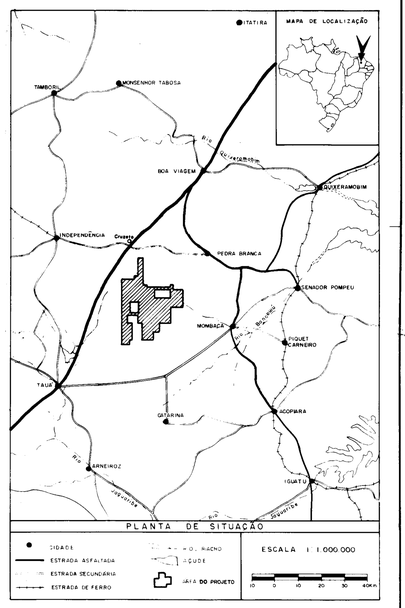

370kmE
380
390
400
410
420
430
440kmE
9410kmN
9340kmN
SERRA DAS PIPOCAS
SERRA DO GUARIBA
SERRA DE SÃO JOAQUIM
Serra do Catogi
Serra de Barracão
RIO SANTO ANTÔNIO
RIO BANABUIÚ
RIO PATU
Serra do Mutambo
Serra do Rio Vivo
Serra do Lagoa Nova
Serra do Feio
Serra Seco do Zinho
Serra do Fluminense
Serra do Fonseca
Serra dos Almas
Serra dos Cocimbas
Pedra Branca
Mombaça
Senador Pompeu
Quixeramobim
Tauá
Catarina
Iguatu
Independência
Monsenhor Tabosa
Boa Viagem
Piquet Carneiro
Acopiara
Arneiroz
Milagres
Juazeiro do Norte
Crato
Barbalha
Missão Velha
Brejo Santo
Jati
Penaforte
Porteiras
Jamacaru
Jardim
Zabelê
Jaguaribe
Jaguaretama
Jaguaribara
Alto Santo
Morada Nova
Ererê
Limoeiro do Norte
Quixadá
Quixeré
Russas
Banabuiú
Morada Nova
Ibicuitinga
Solonópole
Jaguaruana
Aracati
Fortim
Icapuí
Beberibe
Cascavel
Pacajus
Horizonte
Pacatuba
Maracanaú
Caucaia
Fortaleza
Aquiraz
Eusébio
Pindoretama
Cascavel
Aracoiaba
Redenção
Acarape
Baturité
Guaramiranga
Pacoti
Palmácia
Itaitinga
Chorozinho
São Gonçalo do Amarante
Paracuru
Paraipaba
Trairi
Tururu
Itapipoca
Amontada
Itarema
Acaraú
Morrinhos
Marco
Bela Cruz
Santana do Acaraú
Massapê
Sobral
Forquilha
Irauçuba
Itapajé
Tejuçuoca
Apuiarés
Pentecoste
Umirim
Uruburetama
Itapiúna
Canindé
Caridade
Paramoti
Pacujá
Groaíras
Coreaú
Frecheirinha
Ubajara
Tianguá
Ibiapina
Viçosa do Ceará
Ipu
Ipueiras
Croatá
Nova Russas
Novo Oriente
Independência
Crateús
Ararendá
Tamboril
Monsenhor Tabosa
Boa Viagem
Quixeramobim
Senador Pompeu
Piquet Carneiro
Acopiara
Arneiroz
Iguatu
Jucás
Catarina
Tauá
Parambu
Aiuaba



Mapa base a partir das cartas topográficas Escala 1:100.000 editadas pela SUDENE em 1968 / 69

ESCALA 1:100.000

1983



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE FORTALEZA
CPRM

PROJETO TAUÁ

MAPA DE ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS DE CORRENTE E CONCENTRADOS DE BATÉIA

CONVENÇÕES GEOQUÍMICAS

- JR-S-002 — ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO DE CORRENTE
- JR-S-086 / JR-B-087 — ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO DE CORRENTE E CONCENTRADO DE BATÉIA
- FJ-C-001 — ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM DE CONCENTRADO DE BATÉIA

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- CIDADE
- LUGAREJO E FAZENDA
- RIO, RIACHO
- AÇUDE E BARRAGEM
- RODOVIA PAVIMENTADA
- ESTRADA CARROÇÁVEL
- PREFIXO DE ESTRADA: ESTADUAL E FEDERAL
- Limite da área do projeto
- Área recomendada para pesquisas de detalhe
- Limite da área do mapeamento geológico regional

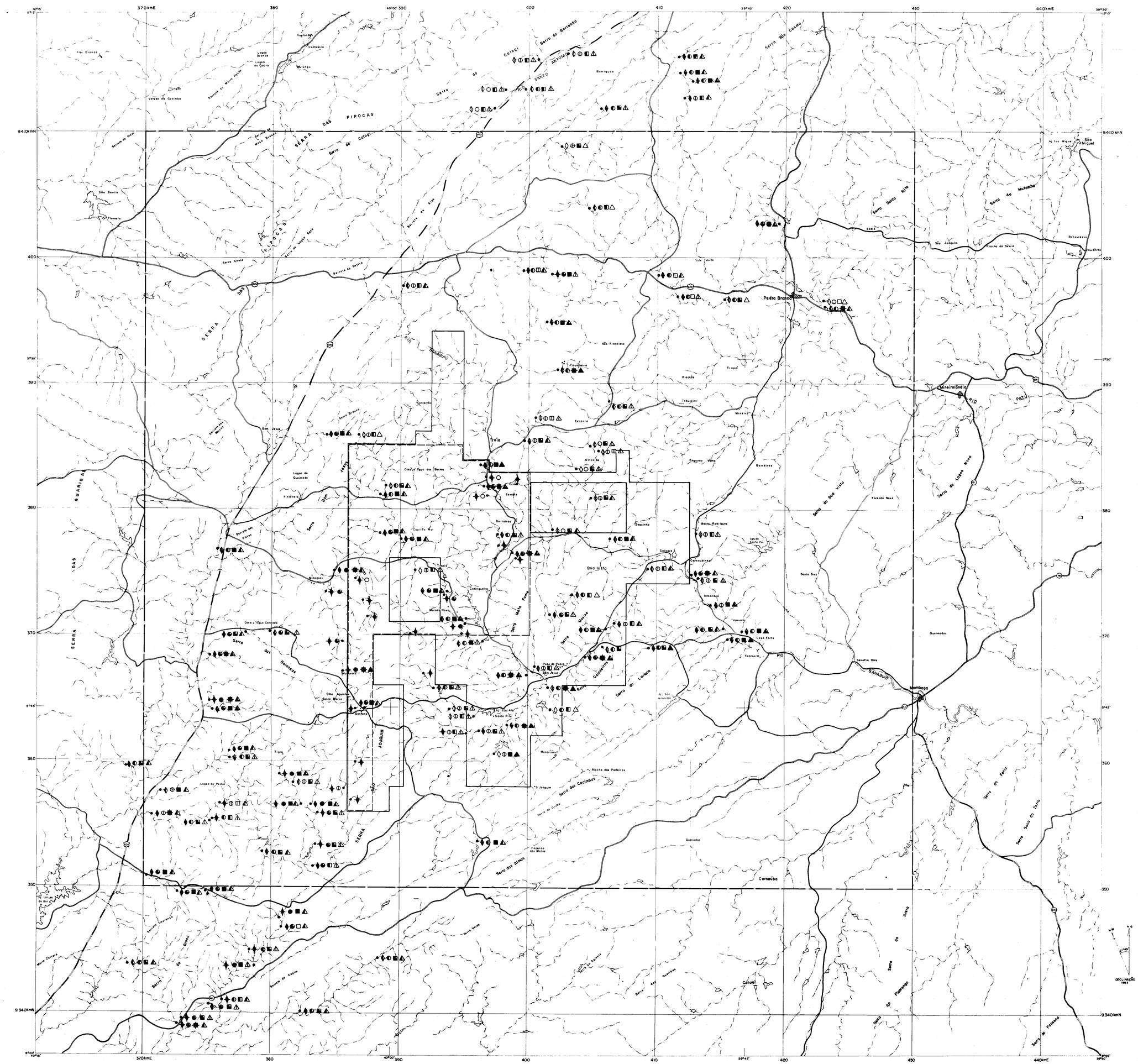
DECLINAÇÃO 1983

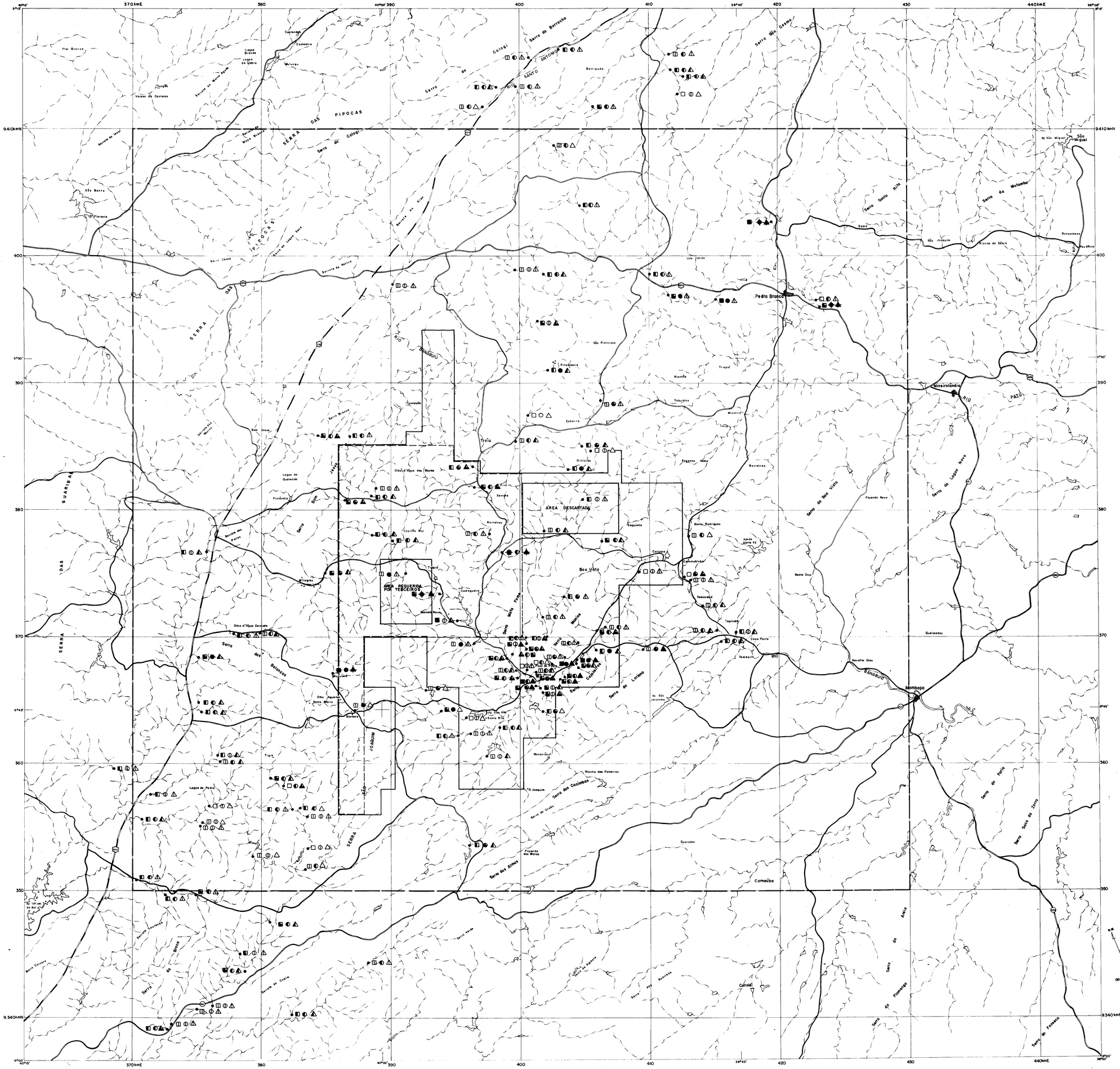
ANEXO III

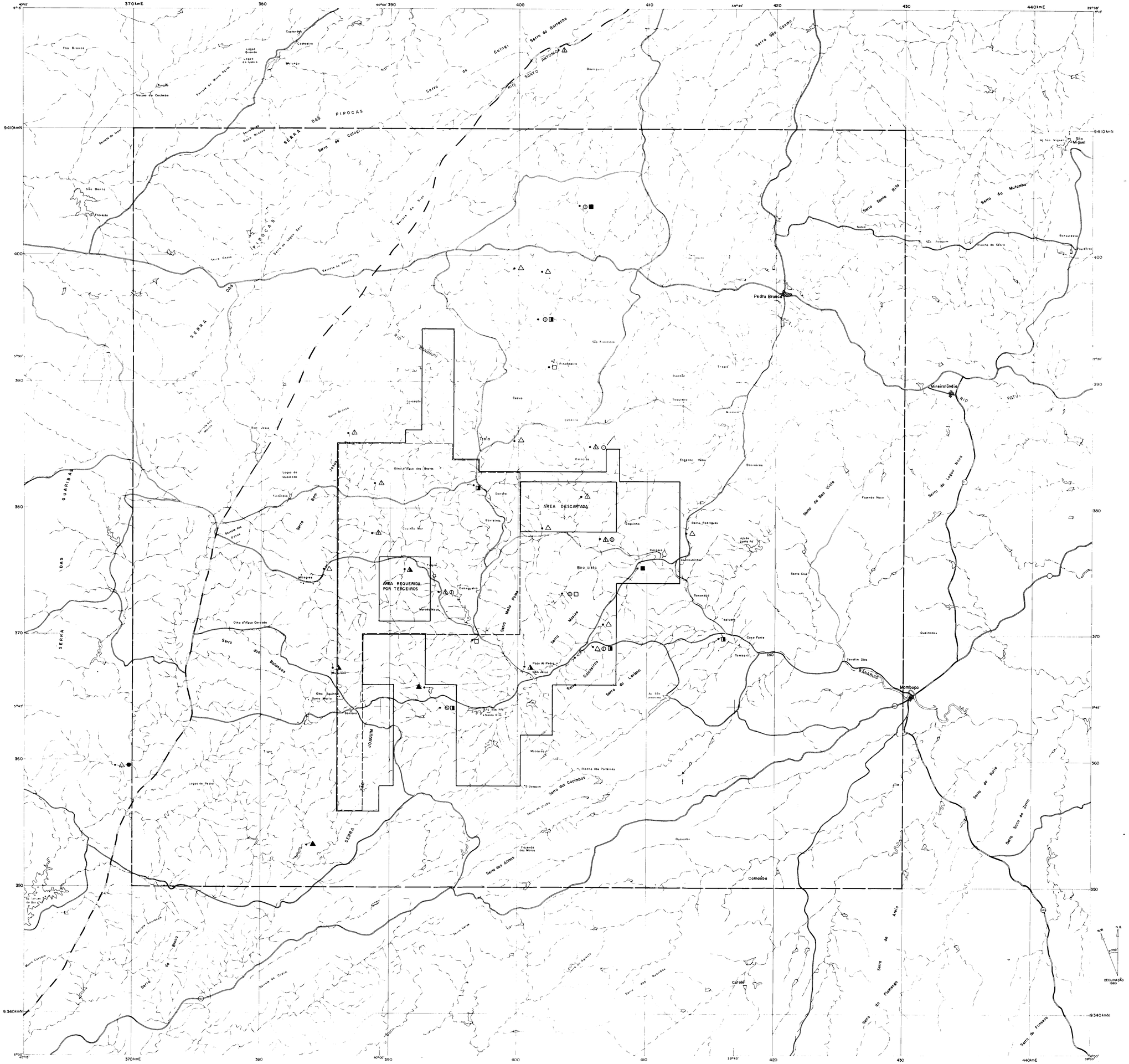
LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
		TAUÁ, PEDRA BRANCA E OUTROS	TAUÁ	CEARÁ

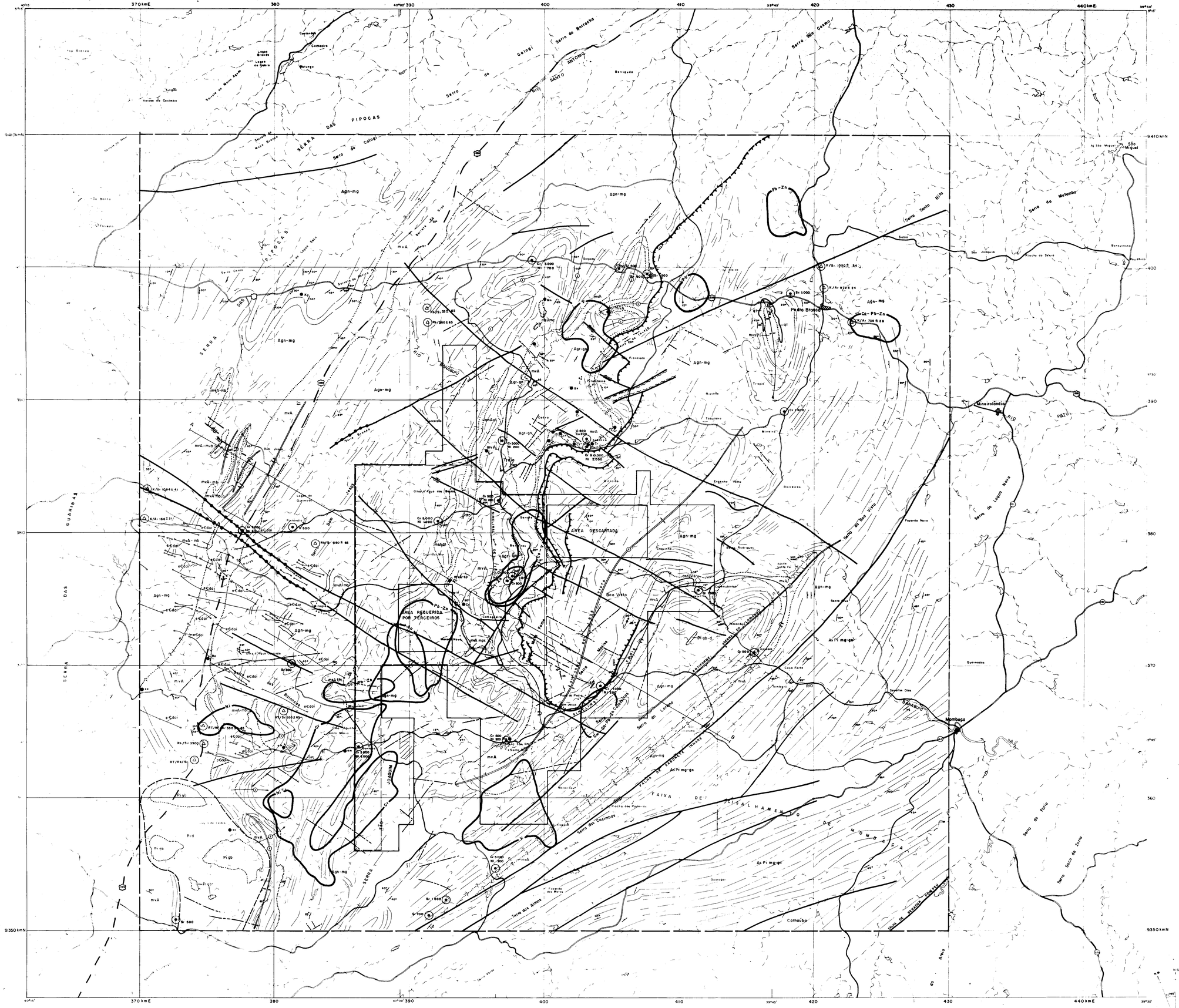
PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
CROMO E NÍQUEL	78.000,00 ha	1:100.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	JUDSON DA CUNHA E SILVA GEÓLOGO CREA 3740 - D 2ª REGIÃO


370kmE
380
390
400
410
420
430
440kmE
9410kmN
400
390
380
370
360
350
9340kmN
SERRA DAS PIPOCAS
SERRA DO JOAQUIM
Serra do Borracho
Serra São Cosme
Serra Santa Rita
Serra do Mutamba
Serra do Boa Vista
Serra do Lagoa Nova
Serra do Feio
Serra Seco do Zatio
Serra dos Almas
Serra do Flamengo
Serra do Amio
Serra do Brejo
Serra dos Cocimbas
Serra do Latonio
Serra dos Balaios
Serra Mata Fome
Pedra Branca
Mineirolândia
Mombaça
Tauá
Boa Vista
Troia
Riacho dos Porteiros
Riacho de Sáva
Rio Banabuiú
Rio Patú
Rio Jaguaribe
Rio Quixeramobim
Rio Sitiá
Rio Jaguaribe
Rio Piquiri
Rio Arneiroz
Rio Jaguaribe
Rio Jaguaribe
Rio Jaguaribe


370kmE
380
400
410
420
430
440kmE
9.410kmN
9.400
9.390
9.380
9.370
9.360
9.350
9.340kmN
SERRA DAS PIPOCAS
Serra do Cologi
Serra do Barrocas
Serra São Cosme
Serra Santo Rita
Serra do Motumbo
Serra do Lagoa Nova
Serra do Boa Vista
Serra do Rato
Serra dos Balaios
Serra do Lagoa
Serra dos Cocimbos
Serra dos Almas
Serra do Feijo
Serra Saco do Zorro
Serra do Fumeiro
Serra do Amio
Serra do Gado Bravo
Serra Verde
Serra dos Guaribas
Serra dos Quaribas
Serra do Cedro
Serra dos Laureanos
Serra do Joaquim
Serra do Urubu
Serra dos Guaribas
Pedra Branca
Mineiro/Gindio
Mombaça
Caiçara
Tauá
São Miguel
Boa Viagem
Independência
Quixeramobim
Senador Pompeu
Piquet Carneiro
Acopiara
Catarina
Iguatu
Rio Banabuiú
Rio Patu
Rio Jaguaribe
Rio Carneiroz
Rio Sitiá
Rio Quixeramobim
Rio Sitiá
ÁREA DESCARTADA
ÁREA REQUERIDA POR TERCEIROS
Pitombeira
São Francisco
Riacho
Tapuiá
Tabuleiro
Esperança
Trapiá
Olho d'Água dos Bastos
Olho d'Água Cercado
Olho d'Água do Santo Rito
Lagoa do Pedro
Lagoa do Quixaba
Lagoa do Cedro
Lagoa Grande
Flor Branca
Cachoeira
Melancia
Barriguda
Tigre
Riacho dos Porteiros
Fazenda dos Mottos
Quaracabi
Comaúba
Cafundó
Boa Vista
Santo Cruz
Quixabeira
Tamboril
Caiçara
Caiçara
Casa Forte
Serafim Dias
Fazenda Novo
Quixadá
Riacho do Sabre
Riacho do Meio
Riacho dos Guaribas
Riacho dos Porcos
Riacho dos Cavalos


370kmE
380
390
400
410
420
430
440kmE
9410kmN
9340kmN
400
390
380
370
360
350
5°30'
5°45'
6°00'
40°00'
39°45'
39°30'
SERRA DAS PIPOCAS
SERRA DE GUARIBAS
SERRA DE SÃO JOAQUIM
Serra do Barranco
Serra do Calogi
Serra São Costa
Serra Santo Rito
Serra da Mutamba
Serra do Boa Vista
Serra do Logro Novo
Serra do Forte
Serra Seco do Zorro
Serra Alta
Serra do Fluxeiro
Serra do Fornaco
Serra dos Cocimbos
Serra dos Almas
Serra Molle Forte
Serra Mostar
Serra Coqueiros
Serra do Lajedo
Rio Banabuiú
Rio Patú
Rio Jaguaribe
Pedra Branca
Mineirolândia
Mombaça
Troia
Boa Vista
Quixadá
Canindé
Cococi
Pirambeira
Riacho dos Porteiros
Fazenda dos Matos
Fazenda Novo
Tamboril
Casa Forte
Serafim Dias
Quemados
Tabuleiro
Engenho Velho
Barreiros
Sequinho
Cajueiro
Cunhaubinha
Santa Cruz
Tomandú
Equinho
Poço de Pedra
Monte Alegre
Olho d'Água Cercado
Olho d'Água dos Bastos
Olho d'Água Seco
Logro de Pedra
Logro de Queimada
Logro Grande
Logro do Lobo
Lagoa Seca
Lagoa do Meio
Lagoa do Mato
Lagoa do Barro
Lagoa do Cipó
Lagoa do Cedro
Lagoa do Cavalo
Lagoa do Pau Branco
Lagoa do Pedro
Lagoa do Pedro
Lagoa do Pedro



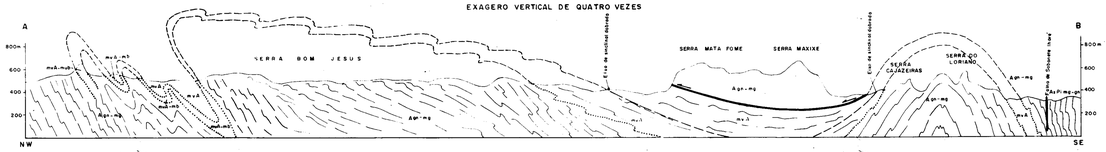
Mapa base a partir das cartas topográficas
Escala 1:100.000 editadas pelo SUDENE
em 1968/1969

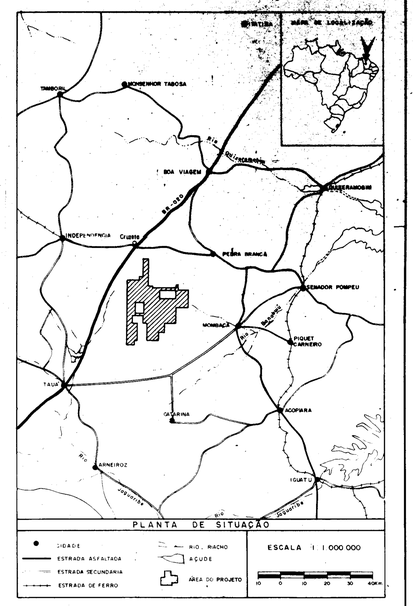
ESCALA 1:100.000

1984

SEÇÃO GEOLOGICA ESQUEMÁTICA

EXAGERO VERTICAL DE QUATRO VEZES





LEGENDA

PALEOZÓICO

EO-CAMBRIANO

- eCdol — DIQUES ÁCIDOS A INTERMEDIÁRIOS

PRÉ-CAMBRIANO

PROTEROZÓICO INFERIOR (?)

- mvA Pi — GRUPO CEARÁ - Unidade metavulcano-sedimentar: Metamorfismo em fácies xistos verde e aq tribuito inferior. (qt) quartzito.

ARQUEANO SUPERIOR A PROTEROZÓICO INFERIOR

- Pi Gr — Suíte intrusiva pós-tectônico, predominando corpos de composição diorítico (d) e gabróico (gb)
- Pi Mg-no — COMPLEXO CAICÓ - Associação de migmatitos e gnaisses incluindo lentes de anfibolitos, calcissilicáticas, máficas, quartzitos e pequenos corpos intrusivos. Metamorfismo em fácies anfibolito médio a alto.

ARQUEANO

- Agn - gn / mvA / Agn - mg — COMPLEXO PEDRA BRANCA - Associações litológicas de natureza metavulcano-sedimentar. Metamorfismo em fácies anfibolito m/alto - anf.

Englobam: Corpo intrusivo ácido de composição granítico-tonalítico algo gnaissificado.

(mvA): Rochas metavulcânicas incluindo hornblenda gnaisses ortoderivados, anfibolitos, anfibolitos piroxenílicos, metabasitos (mb), metaultrabasitos (mub), anfibolitos xistos, rochas calcissilicáticas. Diques e "stock" de metariolito (rq) e metariodacitos (mda).

(Agn - mg) Unidade gnáissica - migmática onde predomina tipos gnaisses quartzo - feldspáticos leucocráticos (gnaisse tipo granitos, homogêneos a migmatitos de estruturas diversas.

(mvA) Rochas metavulcânicas incluindo hornblenda gnaisses ortoderivados, anfibolitos, anfibolitos piroxenílicos, metabasitos (mb), metaultrabasitos (mub), anfibolitos xistos, rochas calcissilicáticas. Diques e "stock" de metariolito (rq) e metariodacitos (mda).

(mb) Rochas metavulcânicas: (mv): metabasaltos e metabasaltos, (fm): formações ferríferas, metacherts e metacarbonatos; (qt) quartzitos.

CONVENÇÕES

- Contato definido
- Contato aproximado
- Limite litológico
- Limite litológico suposto
- Falha definida
- Falha de empurrão, traço da onda inferido
- Zona de falha
- Falha transcorrente
- Falha pressuposta por aj dos eixos
- Fratura em escala mapeável
- Dobra definida de 1ª geração
- Dobra definida de 2ª geração
- Dobra definida de 3ª geração com caimento
- Dobra definida de 2ª geração com caimento
- Sinclinal com flanco rg vertical
- Sinclinal com flanco rg vertical
- Anticlinal com flanco rg vertical
- Anticlinal de 2ª geração com caimento
- Sinclinal de 2ª geração com caimento
- Foliação com marquês de valor medido
- Foliação com marquês de valor indicado
- Foliação com marquês rg dirigido
- Foliação transposição
- Foliação vertical
- Ponto de afloramento com resultados mais marcantes em aluvial (M), areia (Cr), cascalho (Sr) e vermiculita (V)
- Cisalhamento
- Cisalhamento de cavalgamento
- "Shear cleavage"
- Lineação com elemento de valor medido
- Lineação com elemento de valor indicado
- Lineação de eixo b de dg bras menores
- Eixo de meso-sinclinal
- Lineação mineral
- Lineamentos estruturais
- Estrutura em simatexito
- Região geológica
- Ocorrência mineral
- Ba Barita
- Cr Cromita
- Mn Manganês
- Am Amianto
- Ct Caulim
- Cb Calcário
- Cl Cloreto
- Ponto com estação gravimétrica

CONVENÇÕES GEOQUÍMICAS

- Cr — DELIMITAÇÃO DA REGIÃO COM REALCE GEOQUÍMICO-ANOMALIA DO ELEMENTO INDICADO

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- Cidade
- Lugarejo e fazenda
- Rio, riacho
- Açude e barragem
- Limite de área do projeto
- Rodovia pavimentada
- Estrada carroçável
- Pontes de estrada: Estadual e Federal
- Área recomendada para pesquisa de detalhe
- Limite de área de mapeamento geológico regional

DECLINAÇÃO 1983

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE FORTALEZA

CPRM

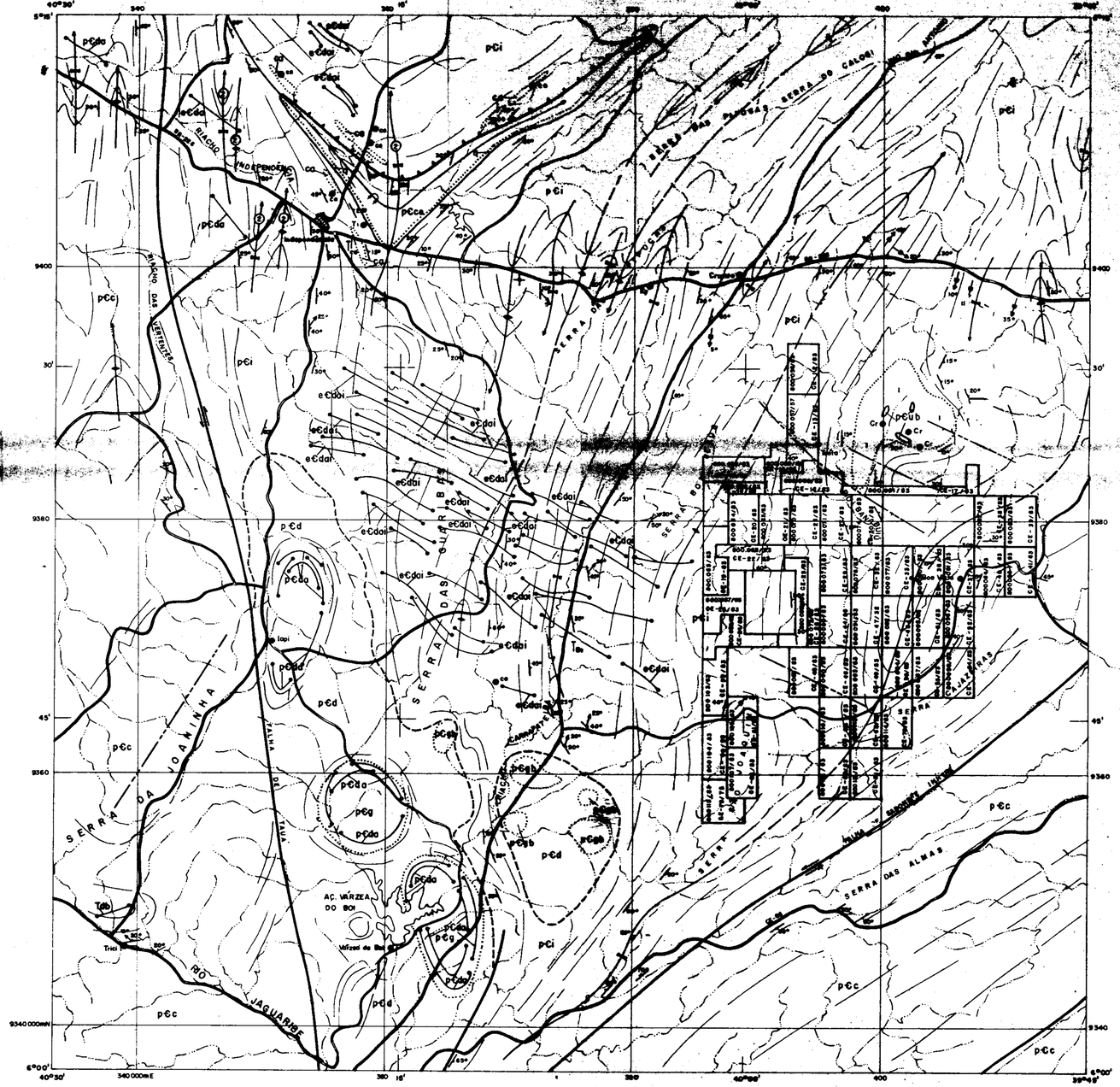
PROJETO TAUÁ
MAPA GEOLÓGICO E DE INTEGRAÇÃO DE ANOMALIAS GEOQUÍMICAS

ANEXO VII

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
		TAUÁ, PEDRA BRANCA E OUTROS	TAUÁ	CEARÁ

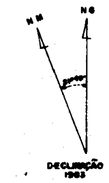
PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
CROMO E NÍQUEL	78.000,00 ha	1:100.000

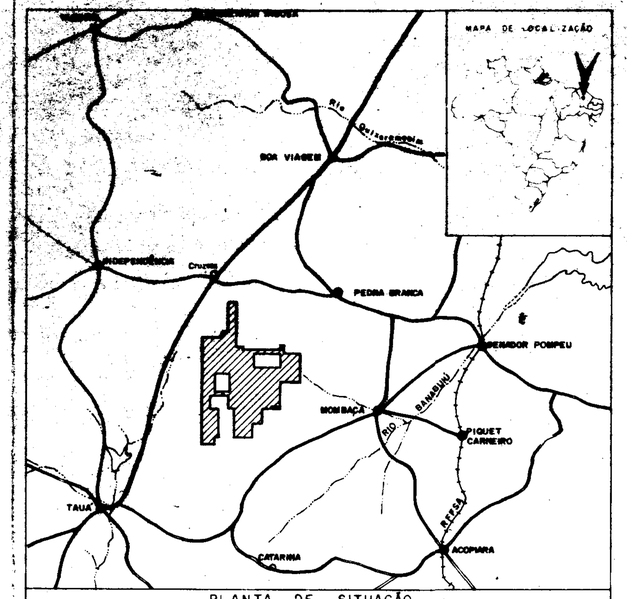
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	JUDSON DA CUNHA E SILVA GEÓLOGO CREA 3740 - D 2ª REGIÃO



ESCALA 1:250 000

5 Km 0 5 10 15 20 Km





PLANTA DE SITUAÇÃO

- CIDADE
- LUGAREJO
- ESTRADA ASFALTADA
- ESTRADA SECUNDÁRIA
- ESTRADA DE FERRO
- RIO, RIACHO
- AÇUDE
- ÁREA REQUERIDA

ESCALA 1:1000000

10 0 10 20 30 40Km

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM — SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE FORTALEZA

PROJETO TAUÁ

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

CENOZÓICO	TERCIÁRIO		Tsb	Diques básicos - diabásicos.
PALEOZÓICO	EO-CAMBRIANO		eCdoi	Diques ácidos e intermediários - riolitos, dacitos, andesitos e traquitos.
PRÉ-CAMBRIANO INDIFERENCIADO ESTRATIGRAFICAMENTE	UNIDADES LITOLÓGICAS		pCdo	Diques Ácidos (pCdo) granitos filonianos, veios de quartzo e pegmatitos.
			pCca / Cc	Grupo Ceará: quartzitos (q), micaxistas, gnaisses, calcários cristalinos (cc)
			pCi / Cc	Complexo Independência: para-gnaisses, metarcóseos, metagrauvacas, xistos e calcários cristalinos (cc); tegulitos (t).
			pCc / Cc	Complexo Caico: gnaisses, migmatitos e lentes de calcário cristalino (cc).
		Rochas Plutônicas Gnáissicas	pCg	Granitóides, granitos, granodioritos e monzonitos.
			pCd	Gabróides, dioritos
			pCgb	Grabos
			pCub	Ultrabasitos

- Contato definido
- Contato provável
- Contato litológico
- Falha inversa ou de empurrão
- Falha transcorrente
- Fratura
- Antiforme, tracejado onde inferido
- Antiforme com caimento
- Antiforme de segunda geração com caimento
- Sinclinal com flanco invertido e caimento
- Sinforme, tracejado onde inferido
- Sinforme de segunda geração com caimento
- Mergulho com valor do mergulho
- Atitude da foliação
- Foliação horizontal
- Foliação com indicação do caimento da lineação
- Lineamento estrutural
- Ocorrência mineral
- Garimpo em atividade
- Be Berilo
- co Calcário
- Cr Cromita
- Ky Cianita
- Ti Rutilo

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- Cidade
- Vila, povoado
- Rodovia pavimentada
- Estrada carroçável
- Curso d'água intermitente
- Represa, açude

ANEXO VIII

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
LAGOA VELHA, TABORE-IRO, TROIA E SERRA DAS CACIMBAS	PEDRA BRANCA MOMBAÇA E TAUÁ	PEDRA BRANCA MOMBAÇA E TAUÁ	PEDRA BRANCA MOMBAÇA E TAUÁ	CEARÁ

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
CROMO	78.000,00 ha	1 : 250.000
REQUERENTE	RESPONSAVEL TECNICO	
...A DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM		