

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM
DIVISÃO DE PROSPECÇÃO E PESQUISAS PRÓPRIAS

PROJETO RIO JAUARI - SONDAAGEM

RELATÓRIO FINAL

Geól. EDÉSIO M.B. MACAMBIRA

Geól. JOSÉ MARIA DE A. CARVALHO

phl 009470

+ - 96

C P R M - S E D O T E	
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	1447
N.º de Volumes:	1 v: -S
CONFIDENCIAL	

FEVEREIRO/84

SUMÁRIO

	Pág.
APRESENTAÇÃO	iii
1. INTRODUÇÃO	01
1.1 - Objetivos	01
1.2 - Localização e Acesso	01
1.3 - Metodologia de Trabalho	02
1.4 - Dados Físicos de Produção.....	03
2. ASPECTOS GEOLÓGICOS	03
3. SONDAGEM WINKIE	04
4. AVALIAÇÃO DO DEPÓSITO ,.....	04
4.1 - Comentários Gerais	04
4.2 - Trabalhos de Pesquisa	06
4.3 - Estimativa das Reservas	07
4.3.1 - Reserva Medida	07
4.3.2 - Medida Inferida	09
5. CONCLUSÕES	10

ILUSTRAÇÕES

TABELAS

- 1 - Dados Físicos de Produção
- 2 - Dados para Cálculo das Reservas - Área do João
- 3 - Dados para Cálculo das Reservas - Área do Mimi

ANEXOS

- I - Mapa de Localização
- II - Mapa Geológico
- III - Mapa de Avaliação de Reservas - Área do Mimi
- IV - Mapa de Avaliação de Reservas - Área do João

QUADROS

- 1 - Furos de Sonda - Área do João
- 2 - Furos de Sonda - Área do Mimi

APRESENTAÇÃO

Este relatório descreve os trabalhos desenvolvidos e os resultados obtidos pelo Projeto Rio Jauari-Sondagem, que a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM, através da Superintendência Regional de Belém-SUREG-BE, executou para a Mineração Regional Ltda.

A pesquisa desenvolvida obedeceu a uma programação de trabalho, constante do anexo à Carta-Contrato nº 517/SUREG-BE/83, firmada entre a CPRM e a Mineração Regional Ltda. Algumas modificações foram introduzidas na programação original do Projeto, em decorrência dos novos dados revelados durante os trabalhos de campo, porém, estes ajustamentos foram feitos de acordo com os representantes da Mineração Regional Ltda, Geólogo Pedro Barreto e Prospector Augusto Reis.

A coordenação dos trabalhos do Projeto Rio Jauari-Sondagem esteve sob a responsabilidade do Geólogo Edésio Maria Buenano Macambira, Chefe da Divisão de Prospecção e Pesquisas Próprias da SUREG-BE, que contou com a participação dos seguintes geólogos: Benedito Carlos Damasceño, José Maria de Azevedo Carvalho e Jamilo José Thomé Filho.

1. INTRODUÇÃO

1.1 - Objetivos

O Projeto Rio Jauari-Sondagem objetivou a pesquisa de barita em áreas de pesquisa da Mineração Regional Ltda. Objetivou, particularmente, determinar o dimensionamento de um depósito de barita, através da execução de trabalhos de levantamento planimétrico, mapeamento geológico, prospecção por escavações e sondagens através de sonda Winkie GW-15.

1.2 - Localização e Acesso

A área de trabalho possui uma forma aproximadamente retangular, com as dimensões de cerca de 700 m x 300 m. O local de trabalho está situado na bacia do igarapé Jeju, que é um afluente pela margem direita do rio Jauari; politicamente, está localizado no Município de Prainha, no Estado do Pará (Anexo I).

A partir de Belém, o acesso ao local de trabalho pode ser feito através de barcos de linha até a cidade de Monte Alegre. Posteriormente, através das rodovias FA-423 e FA-254, em um percurso de aproximadamente 70 km, atinge-se a localidade de Cajueiro; neste ponto, inflete-se para norte, por um ramal carroçável por cerca de 2 km e alcança-se a área de trabalho.

A cidade de Monte Alegre, também, pode ser atingida por via aérea através de aviões de pequeno porte.

O acesso às áreas de pesquisa também pode ser feito através da cidade de Prainha, utilizando-se as rodo

vias PA-419 e PA-254.

1.3 - Metodologia de Trabalho

Inicialmente foi feita uma fotointerpretação de talhada da área de pesquisa, utilizando-se fotografias aéreas convencionais, na escala 1:30.000, do Projeto 05 FAB/PETROBRÁS, de 1955. Em seguida, foram confeccionados os mapas de serviço e a programação dos trabalhos de campo.

A base de apoio aos trabalhos de campo foi a cidade de Santarém, para onde se deslocou a equipe de campo, via aérea, em novembro/1983.

De Santarém, a equipe deslocou-se em barcos de linha para Monte Alegre e, em seguida, via rodoviária, alcançou-se o local de trabalho.

Na área de pesquisa foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- Instalação do acampamento.
- Abertura de picadas e levantamento planialtimétrico expedito, com utilização de bússola e trena.
- Plotação dos locais de sondagem.
- Instalação de rede hidráulica para abastecimento da sondagem.
- Mapeamento geológico.
- Serviços de sondagens.
- Serviços de escavações.
- Desmobilização e transporte do equipamento.

Após a conclusão dos trabalhos de campo, no escritório da SUREG-BE os dados de campo foram compatibilizados, interpretados e elaborou-se o presente relatório.

1.4 - Dados Físicos de Produção

Os dados físicos de produção, obtidos com a execução do Projeto Rio Jauari-Sondagem, estão descritos, de maneira sumarizada, na tabela nº 1.

2. ASPECTOS GEOLÓGICOS

A área de trabalho está localizada na porção mediana do segmento paleozóico setentrional da Bacia Sedimentar do Amazonas. Particularmente, está situada em terrenos da Formação Nova Olinda, de idade neo-carbonífera a permiana, caracterizada por uma grande variedade litológica e um aspecto cíclico na sedimentação.

Litologicamente está constituída por arenitos, siltitos, folhelhos e calcários. Os arenitos e siltitos exibem aspectos semelhantes: são duros, bem selecionados, aspecto maciço, de tonalidades amareladas, esbranquiçadas, creme, rósea, com impregnações avermelhadas de óxido de ferro. Os folhelhos são de cores cinza e marrom, e, com lâminas de cores mais claras, de aspecto maciço a laminado, quebradiço. Os calcários são de cores cinza com tonalidades escuras, esbranquiçadas e esverdeadas, duros, maciços, fratura conchoidal.

No contexto geológico regional da pesquisa observa-se a presença de rochas básicas, tipo diabásio, denominado Diabásio Fenetecaua, em forma de diques, predominantemente toleítico, muito raramente olivínico, mesotipo, cinza a cinza esverdeado, isotrópico.

TABELA Nº 1

PROJETO RIO JAUARI-SONDAGEM

DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO

NATUREZA DO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE
Fotointerpretação geológica	m ²	210.000
Mapeamento geológico	m ²	210.000
Picadas abertas	m	3.200
Levantamento Planimétrico	m	3.200
Deslocamento de carro	km	2.800
Deslocamento de barco	h	128
Deslocamento de avião	h	10
Sondagem Winkie	m	15
Furos de sonda	um	29
Técnicos de nível superior (parcial)	pessoa	05
Técnicos de nível médio (parcial)	"	03
Braçais (parcial)	"	12

29 furos ?
ou 30 ?

3. SONDAGEM WINKIE

Foram executados 30 furos de sonda Winkie, com uma profundidade média de 5 m e com o diâmetro "A". A localização dos furos pode ser observada nos Anexos I e II.

Durante a campanha de sondagem foi utilizado o seguintes equipamento:

- 1 Sonda Winkie mod. GW-15
- 1 Camionete
- 1 Caminhão
- 1 Motobomba DH-80
- 1 Motobomba DH-40
- Revestimentos BW
- Revestimentos AW
- Hastes de magnésio
- Hastes de ferro
- Barriletes
- Chaves Griff
- Redutor de velocidade
- Tornel d'água
- Tubos plásticos PVC
- Gerador Yamaha E-500

O anexo nº V apresenta a descrição litológica dos testemunhos de sondagem.

4. AValiação DO DEPÓSITO

4.1 - Comentários Gerais

Baseado nas ocorrências de barita conhecidas na

região, a área do Projeto foi inicialmente objeto de uma prospecção preliminar, visando a seleção de alvos favoráveis à concentração desse mineral, para posterior fase de pesquisa. Naquela fase de trabalho, além do levantamento geológico de superfície, foram abertas trincheiras e alguns poços de pequena profundidade, de onde foram colhidas informações suficientes para uma estimativa preliminar da reserva de barita. Essa reserva estimada, entretanto, parece muito superior a avaliação aqui apresentada (a qual conta com os dados dos furos de sonda e outras verificações) devido a pequena dimensão do corpo de barita, bem como do avançado estágio de transformação desse mineral para argila.

A área pesquisada exhibe duas áreas aflorantes, denominadas de: Área do João (onde foi feita a estimativa preliminar de reserva) e Área do Mimi, esta distando da primeira cerca de 500 m para Norte (Anexos III e IV).

Aparentemente tratam-se de dois pequenos corpos de barita, provavelmente lentiformes, com partes aflorantes pelo nível de erosão. A barita foi em grande parte alterada e transformada em argila, este fato facilitado pelos seus planos de clivagem e pelo intenso fraturamento que apresenta.

Na imediata proximidade da área pesquisada não foi constatada a presença de diabásio, o que poderia sugerir ao mineral um relacionamento hidrotermal. Aliás, corpos com feições geomorfológicas semelhantes a diques de diabásio, em fotografias aéreas, foram constatados como cristas de arenito.

4.2 - Trabalhos de Pesquisa

- Área do João (Anexo III)

Dos trabalhos executados durante a fase de prospecção preliminar, utilizaram-se os dados referentes às três trincheiras (denominadas A, B, C) e os dados dos poços positivos para barita (denominados 25S e 50W).

Na fase da pesquisa foram efetuados 17 furos de sonda com profundidades em torno de 5,00 m e distribuídos radialmente a partir do afloramento de barita (em pequena encosta de um vale). Inicialmente, foram executados furos a 100 m do ponto central, segundo as linhas N-S, E-W, NE-SW e NW-SE. Todos estes furos deram negativos para barita. Posteriormente, efetuaram-se mais os seguintes furos: no centro radial e nas distâncias de 25 m sobre as linhas acima mencionadas. Destes furos, somente dois mostraram-se positivos para barita. O furo central, embora próximo ao afloramento, deu negativo por ter sido locado no fundo do vale.

- Área do Mimi (Anexo IV)

Foram executados 12 furos de sonda com profundidades entre 5,00 m e 6,55 m. Destes, oito distribuíram-se radialmente a partir de um furo central (locado sobre blocos soltos de barita) distantes do qual 25 m sobre as linhas N-S, E-W, NE-SW, NW-SE. Os demais furos ficaram assim distribuídos, a partir do centro: à 100 m para E, à 100 m para SE e à 100 m para N110° (sobre pequeno afloramento de barita).

Nesta área, apenas quatro furos deram positivos para barita.

Foi também escavado um poço de 1,60 m de profundidade (próximo ao último furo acima referido), o qual ajudou no entendimento da relação barita/material argiloso, observada nos testemunhos dos furos de sonda.

Convém informar que, pelo observado, esta área já havia sido alvo de trabalhos de escavações.

4.3 - Estimativa das Reservas

Os gráficos utilizados para o cálculo das áreas foram efetuados na escala 1:1.000. As reservas foram calculadas separadamente para as duas áreas: Área do João (Anexo III e tab. 2) e Área do Mimi (Anexo IV e tab. 3).

4.3.1 - Reserva Medida

Considerou-se aquela contida em polígonos cujos vértices representam um trabalho de pesquisa (furo de sonda, poço, trincheira) com resultado positivo para barita.

- Delimitação dos Polígonos

Os polígonos foram delimitados por linhas retas unindo os trabalhos de pesquisa como resultados positivos.

Nos resultados positivos isolados, os vértices do polígono em torno desse ponto obedeceu a meia distância entre esse ponto positivo e os trabalhos de pesquisa negativos mais próximos. Isto aconteceu na Área do João,

BELA Nº 2 - PROJETO RIO JAUARI - SONDA GEM

DADOS PARA CÁLCULO DAS RESERVAS

ÁREA DO JOÃO

SUB-ÁREA	TRABALHO DE PES - QUISA	ESPESSURA BARITA (m)	ESPESSURA MÉDIA BARI TA (m)	SUPERFÍCIE (m ²)	VOLUME (m ³)	RESERVA (t)
I	F - 27	0,02	-	-	-	-
	F - 29	0,04	-	-	-	-
	T - A	0,80	-	-	-	-
	T - B	0,30	-	-	-	-
	T - C	0,93	-	-	-	-
			0,42	420	176,4	751
II	P - 25 S	0,40	0,20	98	19,6	83
III	P - 50 W	0,60	0,30	140	42	179
IV	$\frac{0,42}{2}$		0,21	610	128,1	546

DENSIDADE CONSIDERADA PARA BARITA = 4,26

F - Furo de Sonda

T - Trincheira

P - Poço

TABELA Nº 3 - PROJETO RIO JAUARI-SOLAGEM

DADOS PARA CÁLCULO DAS RESERVAS

ÁREA DO MIMI

SUB-ÁREA	FURO SONDA	ESPESSURA BARITA + ARGILA (m)	ESPESSURA BARITA (m)	ESPESSURA MÉDIA BARITA (m)	SUPERFÍCIE (m ²)	VOLUME (m ³)	RESERVA (t)
I	16	-	0,09	-	-	-	-
	-	-	-	0,175	-	-	-
	-	0,17	0,085	-	-	-	-
	18	-	0,41	-	-	-	-
	-	-	-	0,46	-	-	-
	-	0,10	0,05	-	-	-	-
	19	-	0,12	0,12	-	-	-
	20	0,10	0,05	0,05	-	-	-
				0,20	2.510	502	2.138
II		$\frac{0,20}{2}$		0,10	2.240	224	954
III		$\frac{0,20 + 0,10}{2}$		0,15	2.250	337,5	1.438

DENSIDADE CONSIDERADA PARA BARITA = 4,26

sub-áreas II (poço 25S) e III (poço 50W).

- Superfícies dos Polígonos

Determinadas por método gráfico, sobre papel milimetrado.

- Espessuras da Barita

Determinadas pela média aritmética das espessuras de barita obtidas nos vértices de cada polígono.

Em caso de horizontes de barita em alteração para argila, considerou-se a metade dessa espessura.

A espessura de barita do poço executado na Área do Mimi não foi computada, por situar-se muito próximo a um furo de sonda (furo 4-MA-18-PA), o que provocaria um falso aumento na espessura média da barita no polígono de terminado. Esse poço apresentou 0,93 m de barita, em blocos de até 0,50 m de diâmetro, envolvida em massa argilosa, onde nos 0,43 m superiores predomina argila avermelhada e nos 0,50 m restantes predomina argila esbranquiçada.

Na Área do João, sub-área II (poço 25S) e III (poço 50W), usou-se para a barita a metade da espessura informada pelo relatório de prospecção preliminar, por ter-se delimitado tais polígonos pelo método da área de influência.

A espessura da barita verificada na trincheira A foi em torno de 0,80 m. As espessuras da barita nas trincheiras B e C não foram verificadas, por estas encontrarem-se inundadas com água; os dados foram compilados do Re

latório de Prospeção Preliminar do Projeto Pesquisa Mine_{ra}l na Bacia do Rio Jauari.

4.3.2 - Reserva Inferida

Considerou-se aquela contida em polígono conter nante à reserva medida. Em caso especial, a reserva inferida foi relacionada à área aflorante de barita.

- Delimitação dos Polígonos

Usou-se o método da área de influência. Os vértices dos polígonos representam a meia distância entre um resultado positivo e um resultado negativo mais próximo.

Na Área do Mimi, sub-área III, a forma retangular admitida para o polígono da reserva inferida foi apenas para facilitar o cálculo, pois a zona de blocos dispersos de barita, embora mostrando certa orientação, deve ter variações nas suas dimensões.

- Superfícies dos Polígonos

Determinados por método gráfico sobre papel milimetrado.

- Espessuras da Barita

Usou-se a metade da espessura média da reserva medida correspondente.

Na Área do Mimi, sub-área III, usou-se a média entre a espessura da reserva medida e a espessura atri

buída à reserva inferida adjacente (sub-área II). Justifi-
ca-se porque se a sub-área III tivesse sido perfurada deve-
ria conter pelo menos uma reserva medida e uma inferida
adjacente.

4.3.3 - Reservas

Área do João - reserva medida :	1.013 t	
reserva inferida :	<u>546 t</u>	
		1.559 t
Área do Mimi - reserva medida :	2.138 t	
reserva inferida :	<u>2.392 t</u>	
		<u>4.530 t</u>
T o t a l		6.089 t

5. CONCLUSÕES

O mapeamento geológico, as sondagens executadas e as escavações realizadas permitem estipular para a área de pesquisa uma reserva de cerca de 6.000 t.

A barita ocorre em forma de pequenas lentes e/ou pequenos bolsões ("amas"), encaixada ou hospedada nas rochas sedimentares da Formação Nova Olinda.

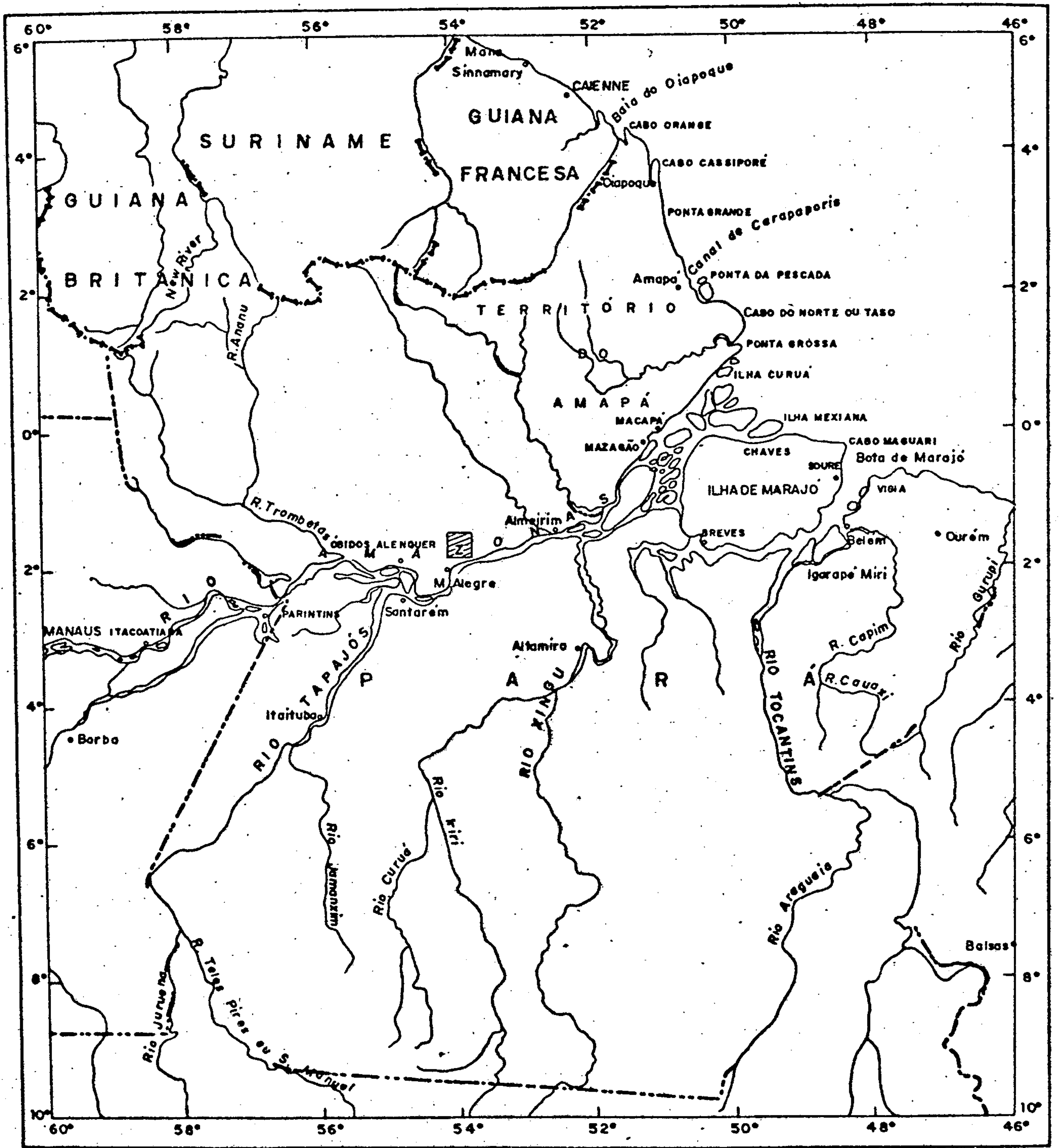
Pesquisas geológicas anteriores, a nível regional, geralmente indicam uma relação genética das ocorrências de barita com eventos hidrotermais, resultantes na intrusão do Diabásio Penetecaua nas rochas da Formação Nova Olinda. Porém, no local de pesquisa não foram detectadas evidências que conduzissem a esta hipótese.

As lentes de barita detectadas poderiam ser, preteritamente, de maiores dimensões, entretanto, devido aos processos intempéricos, verifica-se, atualmente, que grande parte do volume inicial da barita foi transformado em argila.

Não é descartada a possibilidade de, a nível regional, serem detectados outros depósitos de barita às proximidades da área de trabalho. Os estudos realizados, até o momento, indicam que uma das características regionais da mineralização é de que ela é constituída de vários pequenos depósitos.

Cotando a tonelada de barita a Cr\$30.000,00 na "boca da mina", as 6.000 toneladas avaliadas forneceriam um valor de Cr\$180.000.000,00, o que estaria compatível com o investido na pesquisa.

ANEXO I
 PROJETO RIO JAUARI - SONDAJEM
 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

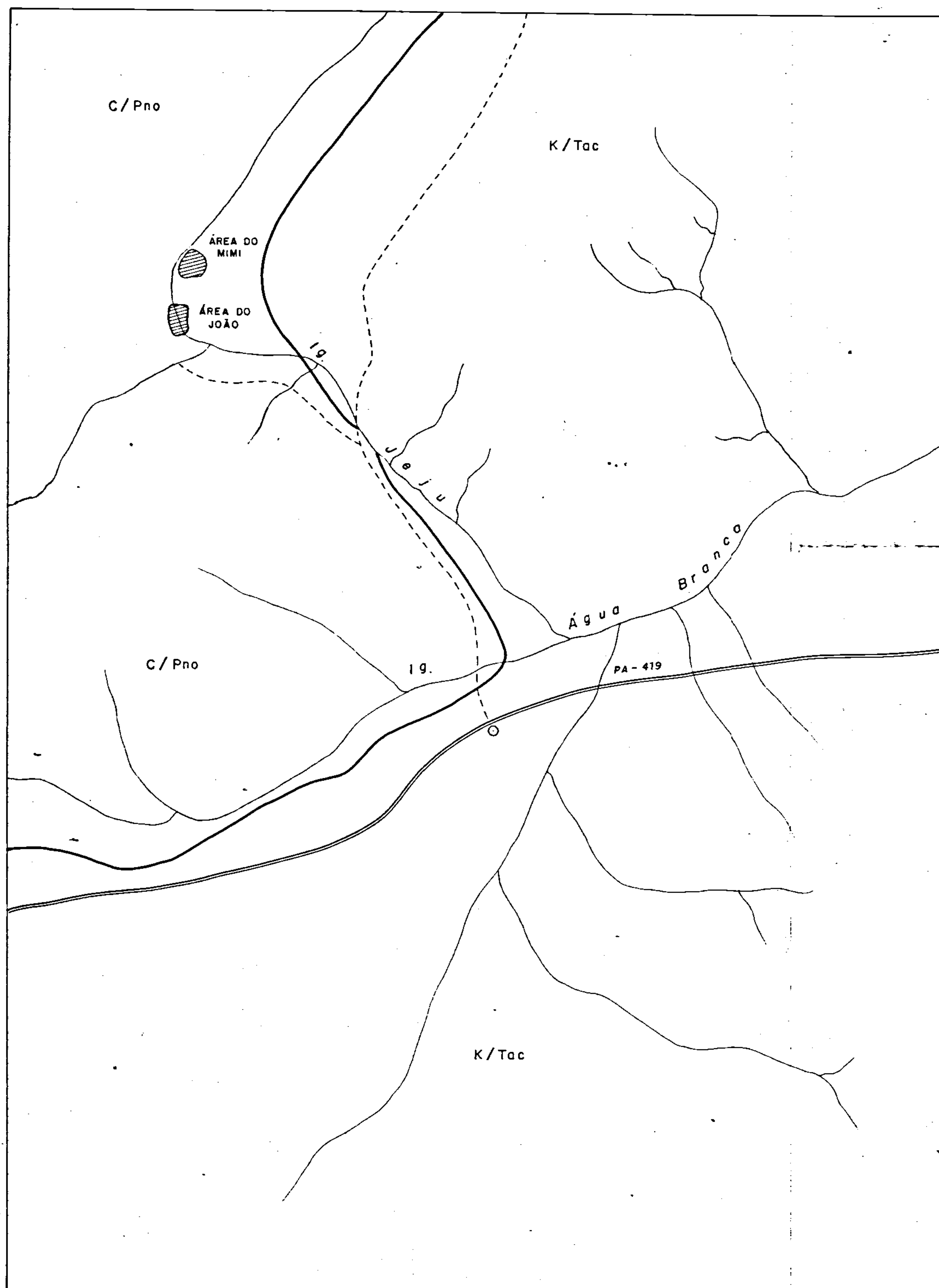


ESCALA 1:10.000.000

▨ - Área de pesquisa



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM



— CONVENÇÕES —

GEOLÓGICAS

TERCIÁRIO

K/Tac

Formação Alter do Chão

CARBONÍFERO / PERMIANO

C/Pno

Formação Nova Olinda

Contato geológico



Depósito de barita

GEOGRÁFICAS

Drenagem secundária

Rodovia estadual

Povoado

Estrada secundária

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA
EM JANEIRO DE 1982

NM NG
13° 15'

VARIAÇÃO ANUAL
6'W

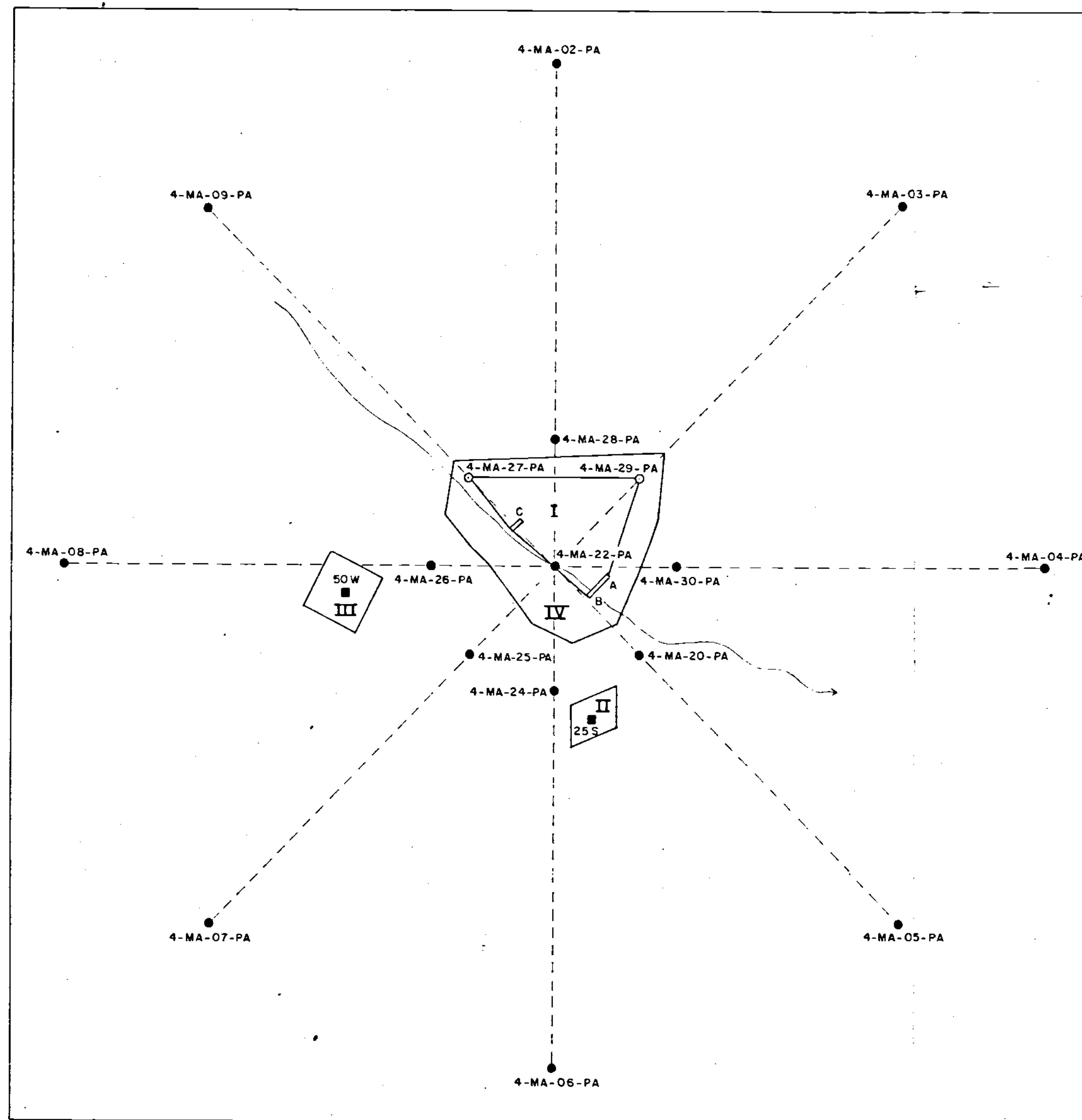
MINERAÇÃO REGIONAL LTDA
PROJETO RIO JAUARI - SONDAGEM
MAPA GEOLÓGICO



ESCALA 1/1000



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM



ÁREA DO JOÃO

— CONVENÇÕES —

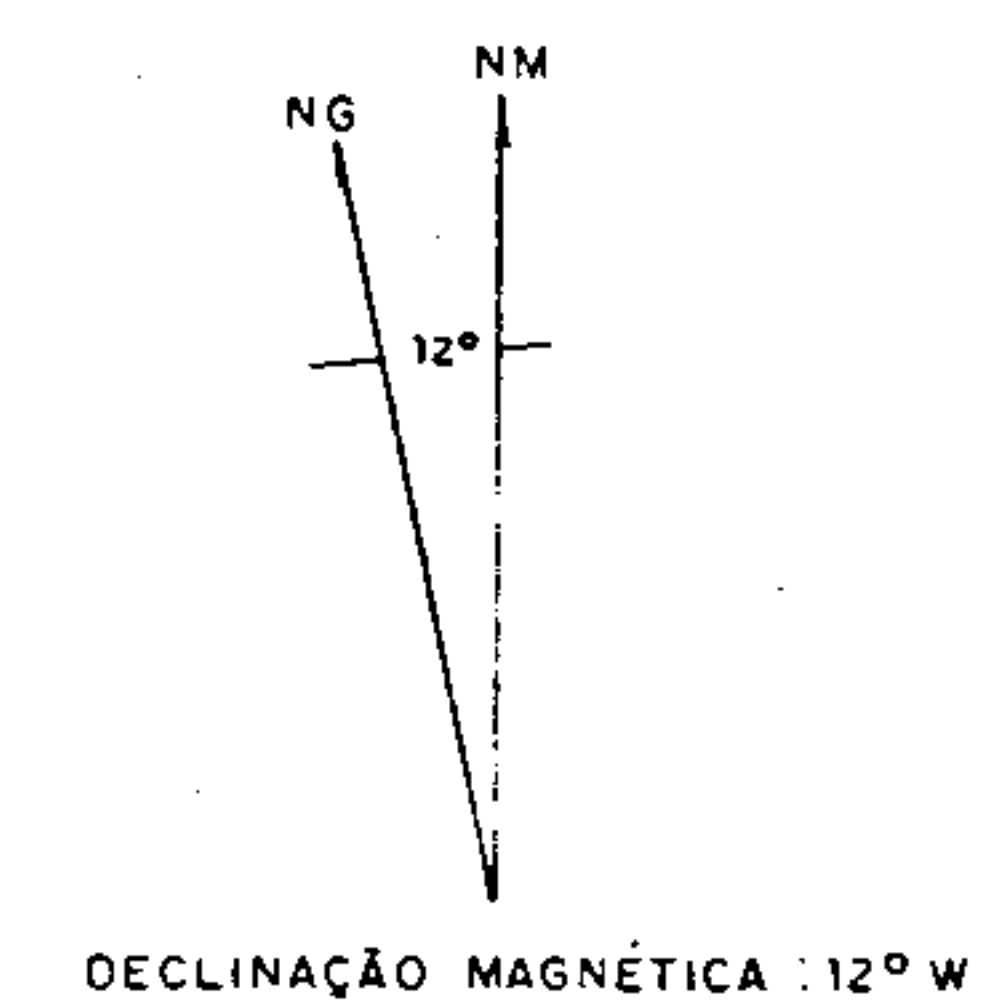
- Igarapé
- 22 Furo de sonda com ausência de barita
- 27 Furo de sonda com presença de barita
- 25S Poço com presença de barita
- Trincheira

Sub-Área I	Reserva medida	≈ 751 t	de barita
Sub-Área II	Reserva medida	≈ 83 t	de barita
Sub-Área III	Reserva medida	≈ 179 t	de barita
		1.013 t	de barita
Sub-Área IV	Reserva inferida	546 t	de barita
Total das reservas		1.559 t	de barita

MINERAÇÃO REGIONAL LTDA
PROJETO RIO JAUARI — SONDAGEM
MAPA DE AVALIAÇÃO DE RESERVA DE BARITA



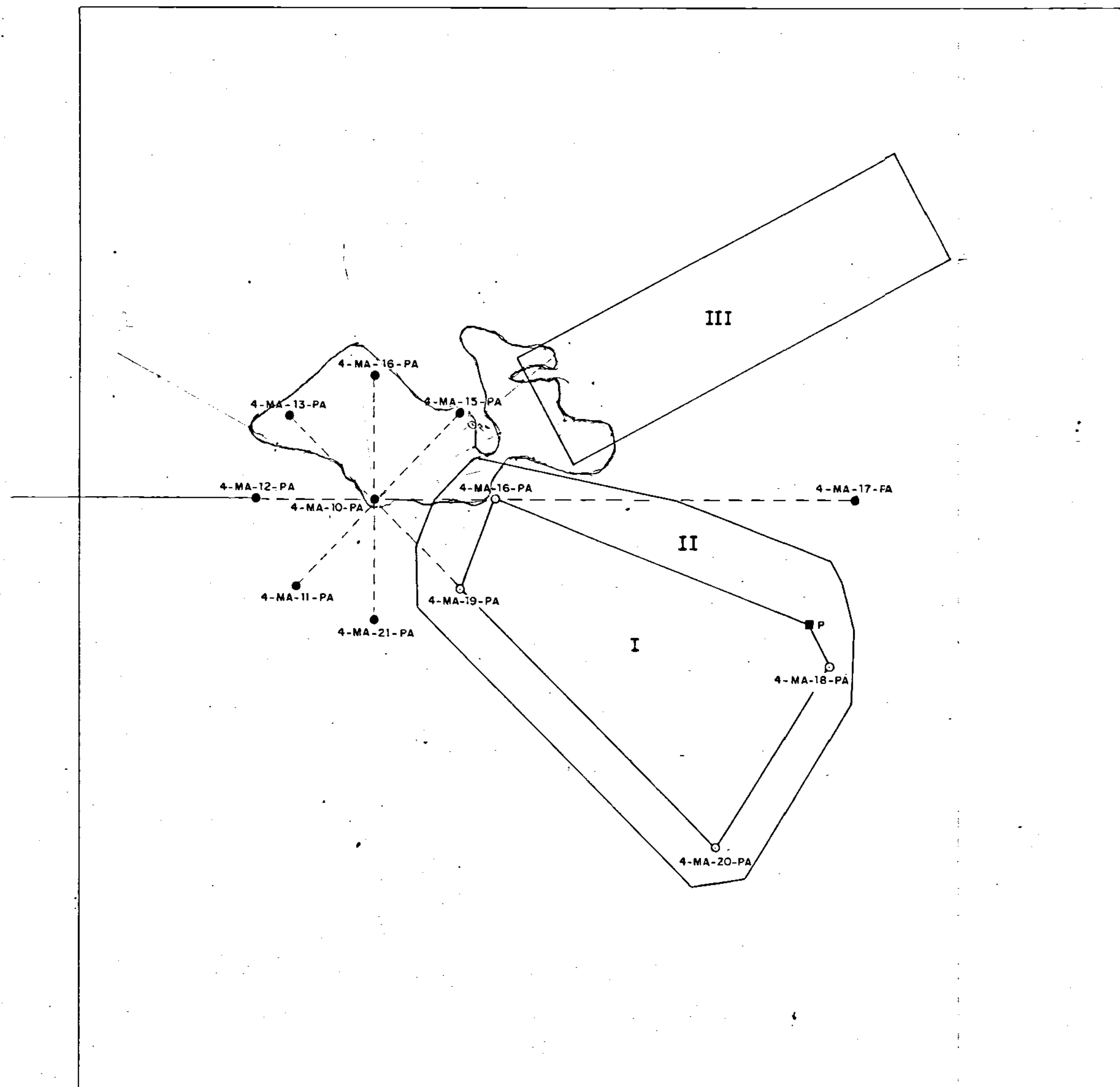
ESCALA 1/1000





COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM



ÁREA DO MIMI

— CONVENÇÕES —

● 4-MA-16-PA Furo de sonda com ausência de barita

○ Furo de sonda com presença de barita

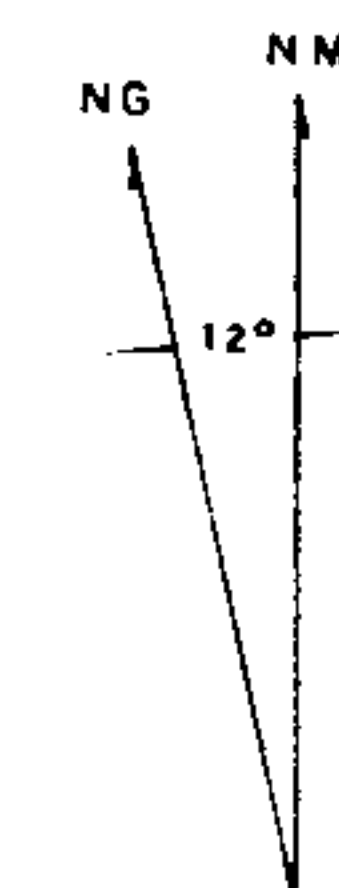
■ Poço com presença de barita

Sub-Área I : Reserva medida \approx 2.138 t de barita

Sub-Área II : Reserva inferida \approx 934 t de barita

Sub-Área III : Reserva inferida \approx 1.438 t de barita

Total das reservas 4.530 t de barita



DECLINAÇÃO MAGNÉTICA : 12° W

MINERAÇÃO REGIONAL LTDA
PROJETO RIO JAUARI - SONDAGEM
MAPA DE AVALIAÇÃO DE RESERVA DE BARITA



ESCALA 1/1000

A N E X O V

DESCRIÇÃO DOS TESTEMUNHOS DE SONDAAGEM

DESCRIÇÃO DOS TESTEMUNHOS DE SONDAAGEM

PROF. (m)	F U R O
	4-MA-02-PA
0 - 0,95	Solo
0,95 - 1,00	Arenito médio, coerente, duro de cor <u>cre</u> me, com disseminações pontuais de cor <u>pre</u> ta.
1,00 - 2,00	Calci-arenito ou arenito calcífero, <u>coeren</u> te, duro, fraturado de cor esbranquiçada.
2,00 - 3,60	Rocha carbonática, de textura brechóide de cor cinza-escuro; sendo as fraturas <u>preen</u> chidas por carbonato de cor branca. <u>Vên</u> ulas de cristais de calcita são observadas. Quando alterada a rocha passa a apresentar coloração verde-claro e branca.
3,60 - 5,01	Calci-arenito ou arenito calcífero, <u>coeren</u> te, duro, fraturado de <u>cô</u> r esbranquiçada.
	4-MA-03-PA
0 - 1,20	Solo
1,20 - 5,10	Folhelho vermelho amarronzado, maciço, com pequenas inclusões de material branco argi- <u>lo</u> so que preenchem os orifícios da rocha. Nos intervalos 4,40 - 5,00 m esse folhelho toma a coloração amarelada.
	4-MA-04-PA
0 - 1,10	Solo
1,10 - 5,05	Folhelho vermelho amarronzado, maciço, com níveis esbranquiçados. Fraturado, sendo os planos de fratura preenchidos por material escuro.
	4-MA-05-PA
0 - 2,90	Solo
2,90 - 3,72	Material argiloso, fraturado, com matizes róseas e verdes e alterações pontuais <u>aver</u> melhadas

PROF. (m)	F U R O
3,72 - 5,00	<p>Arenito médio, coerente, de cimento carbonático, exibindo-se, em certos intervalos, laminado, onde se alternam níveis cinza e brancos, estes últimos de carbonato. Pontuações alaranjadas são frequentes e disseminadas em todo o intervalo.</p> <p>4-MA-06-PA</p>
0 - 1,30	Solo
1,30 - 3,90	<p>Folhelho de coloração vermelho-amarronzado, coerente, finamente laminado, com disseminações pontuais de colorações azul, esverdeada e amarelada de um material também argiloso. Algumas dessas disseminações parecem ser alteração de material metálico (pirita?), constituindo, às vezes, "box works".</p>
3,90 - 3,95	<p>Material argiloso, com matizes amarelo-pálido, verde, cinza-escuro e preto. Estruturas dendríticas de cor preta são observadas, indicando deposição de Mn.</p>
3,95 - 5,00	<p>Calcário cinza a cinza-esverdeado, coerente, com matizes escuras e uma coloração amarela, em alguns raros locais, de origem secundária; composto por carbonatos aloquímicos (fósseis) e carbonatos recristalizados observados em alguns locais, de cor branca, transparente, formando geodos. A rocha é predominantemente afanítica. Moldes externos de braquiópodes (?) são observados.</p> <p>4-MA-07-PA</p>
0 - 1,20	Solo
1,20 - 3,85	<p>Folhelho de coloração amarronzada, aspecto maciço, com algumas laminações de cor clara.</p>
3,85 - 5,10	<p>Arenito cinza-claro de granulação fina a média, aspecto maciço; cimento calcífero; a presença de molde indica ser o mesmo fossilífero.</p>

PROF. (m)	F U R O
	4-MA-08-PA
0 - 2,35	Solo
2,35 - 5,05	Arenito médio, argiloso, coerente de cor primária cinza-esverdeado e secundária amarelado-esbranquiçada. Fraturado segundo planos paralelos ao acamamento. Disseminações pontuais de cor preta e avermelhada são observadas.
	4-MA-09-PA
0 - 1,60	Solo
1,60 - 2,14	Arenito médio, argiloso, pouco friável, de cor secundária creme, com matizes amareladas e avermelhadas, fraturado. Ao longo dos planos de fraturas (geralmente paralelos ao acamamento) é comum a presença de raízes de vegetais.
2,14 - 2,34	Arenito fino a médio, argiloso, coerente, de cor esverdeada primária a amarelada (secundária). Fraturado segundo planos paralelos ao acamamento. Alterações avermelhadas de óxido de Fe são observadas.
2,34 - 5,10	Arenito fino a médio, argiloso, de cor cinza-esverdeado, com matizes amarelas e avermelhadas de alteração. Fraturado segundo planos paralelos e perpendiculares ao acamamento. Em uma dessas fraturas longitudinais ao furo, no intervalo 4,93m - 4,83m, observa-se intensa disseminação de mineral metálico de cor amarelo-pálido, ficando escuro, quando alterado.
	4-MA-10-PA
0 - 0,17	Arenito médio, maciço, coerente, de cor cinza com porções mais escuras esparsas de composição ferrífera.
0,17 - 5,30	Arenito médio, coerente, fraturado, de cor creme, com muitas matizes avermelhadas, amareladas e pretas devido a presença de óxido de ferro.

PROF. (m)	F U R O
5,30 - 6,55	Arenito médio, maciço, coerente, de cor cinza com porções mais escuras esparsas de composição ferrífera.
	4-MA-11-PA
0,00 - 4,55	Solo
4,55 - 4,62	Nível de 7 cm de material gipsítico, de cor branca, leitosa, riscável pelo canivete, ao qual se associam alguns grãos de quartzo e feldspato cor de carne, parcialmente alterado a argilo-minerais. Observadas, ainda, algumas pontuações de mineral de cor preta, não identificado.
4,62 - 4,70	Arenito fino, de coloração creme-amarelada, compacto, de aspecto maciço, microfraturado, com fraturas preenchidas por óxidos e/ou hidróxidos de ferro (?). Mesoscopicamente, apenas grãos minerais de quartzo são discerníveis, sendo o cimento, essencialmente, de natureza silicosa.
4,70 - 5,75	Arenito fino a siltito, de coloração cinza esbranquiçada, maciço, compacto a levemente bandeado, microfraturado, com planos longitudinais de fratura bastante evidentes, não raro, exibindo pontuações escuras de óxidos e/ou hidróxidos de ferro. Grãos minerais de quartzo e argila foram mesoscopicamente identificados.
	4-MA-12-PA
0,00 - 4,30	Arenito fino, de coloração creme-clara - exibindo secundariamente coloração rosada - maciço, compacto, essencialmente constituído de grãos minerais de quartzo, com óxidos e/ou hidróxidos de ferro presentes.
4,30 - 5,30	Arenito fino, de coloração cinza-clara, por vezes rosada, microfraturado, com as fraturas preenchidas por óxidos e/ou hidróxidos de ferro (?), os quais, algumas vezes ocorrem como pontuações na massa rochosa. A ro

PROF. (m)	F	U	R	O
	cha apresenta-se quase que totalmente constituída de grãos minerais de quartzo.			
	4-MA-13-PA			
0,00 - 4,30	Solo			
4,30 - 5,45	Arenito fino a médio, argiloso, coerente, de cor primária cinza-esverdeado e secundária esbranquiçada. Fraturas, geralmente longitudinais ao furo, exibem-se preenchidas por material escuro que alterado passa a alaranjado.			
	4-MA-14-PA			
0,00 - 4,60	Solo			
4,60 - 5,92	Arenito médio, coerente, fraturado longitudinal e transversalmente ao furo, de coloração cinza-escuro e esbranquiçada (primária) e creme-amarelado (secundária). Em alguns planos de fratura se observa a presença de material iridescente nas cores verde, amarelo, roxo e azul (profundidade 5,50 m).			
5,92 - 6,10	Arenito médio, bem selecionado, permeável, laminado, com níveis brancos e verde-escuros alternados. Pontuações alaranjadas são disseminadas.			
	4-MA-15-PA			
0,00 - 1,80	Solo			
1,80 - 2,34	Arenito fino, síltico ou argiloso, coerente, duro, de cor cinza-esverdeado que se altera à amarelada. As fraturas são preenchidas por material escuro.			
2,34 - 5,35	Arenito médio, calcífero, coerente, permeável, de cor primária cinza-escuro, com alterações avermelhadas. Nos planos de fraturas observa-se a presença de sulfeto e carbonato (3,95 m).			

PROF. (m)	F	U	R	O
	4-MA-16-PA			
0 - 1,60	Solo			
1,60 - 5,40	Arenito médio, argiloso, coerente, de cor primária cinza esverdeado e cor secundária amarelo a avermelhada. No intervalo 2,50 m - 2,75 m existe um leito de material branco, translúcido, de dureza baixa que não reage com HCl (gipsita?). Vênulas milimétricas de material branco (o mesmo do leito acima mencionado) são comuns. Os planos de fraturas geralmente são preenchidos por material avermelhado ou preto.			
	4-MA-17-PA			
0 - 0,90	Solo			
0,90 - 4,40	Arenito médio, alterado, bem selecionado, maciço, de cor esbranquiçada, com disseminações pontuais pretas e avermelhadas.			
4,40 - 5,15	Arenito fino, argiloso, coerente, cinza, fraturado, com as fraturas contendo disseminações de sulfeto.			
	4-MA-18-PA			
0 - 1,35	Material branco leitoso, de dureza baixa, não reage com o HCl (gipsita?).			
1,35 - 5,05	Arenito fino a médio, argiloso, de cor primária cinza-esverdeado e secundária amarela-esbranquiçada, coerente, duro, fraturado, havendo níveis mais argilosos. Em certos intervalos mostra inclusões do material acima descrito.			
	4-MA-19-PA			
0 - 2,40	Material branco, translúcido, de dureza baixa e não reagindo com HCl (gipsita?).			
2,40 - 5,30	Arenito fino a médio, argiloso, de cor cinza-esverdeado (primária), com cor secundária branca-amarelada. Nos planos das fraturas observa-se material preto.			

PROF. (m)	F	U	R	O
	4-MA-20-PA			
0 - 2,00	Solo			
2,00 - 5,05	Arenito médio, coerente, duro, maciço, de cor cinza-claro, em alguns trechos observa-se uma fina laminação. Disseminações pontuais escuras são frequentes.			
	4-MA-21-PA			
0 - 2,30	Solo			
2,30 - 3,70	Arenito médio, maciço, duro, coerente, de cor amarelada, contendo inclusões irregulares de material branco não identificado e orifícios às vezes preenchidos por material argiloso amarelo. Fraturado.			
3,70 - 5,10	Arenito fino, argiloso de cor cinza-escuro, coerente, duro. Fraturado, com as fraturas preenchidas por material escuro.			
	4-MA-22-PA			
0 - 5,15	Arenito médio, calcífero, coerente de cor cinza-esverdeado, com matizes brancas, fraturado, sendo os planos de fraturas preenchidos por mineral metálico e carbonato. São frequentes as disseminações de sulfetos.			
	4-MA-23-PA			
0 - 0,80	Solo			
0,80 - 5,00	Arenito fino, calcífero, coerente, duro, cinza, com sulfeto disseminado.			
	4-MA-24-PA			
0 - 5,00	Arenito fino, calcífero, coerente, duro, de cor cinza com matizes brancas, finamente laminado, com níveis irregulares e milimétricos escuros, dispostos em um fundo mais duro. Fraturado, com os planos de fratura contendo disseminações de sulfetos.			

PROF. (m)	F	U	R	O
	4-MA-25-PA			
0 - 3,05	Solo			
3,05 - 5,05	Arenito médio, coerente, bem selecionado, maciço, de coloração primária cinza-esverdeado e secundária branco amarelado. Pontuações escuras são disseminadas.			
	4-MA-26-PA			
0 - 1,30	Solo			
1,30 - 5,15	Arenito médio de cor primária cinza-escuro, calcífero, laminado, onde lâminas mais escuras e mais claras são alteradas. Minerais metálicos amarelos preenchem os planos de fraturas ou distribuem-se disseminadamente pela rocha.			
	4-MA-27-PA			
0 - 2,20	Solo			
2,20 - 5,00	Arenito fino a médio, argiloso, cuja cor primária é cinza-esbranquiçada e a secundária creme a amarelada, coerente, fraturado, sendo as fraturas preenchidas por mineral escuro de brilho metálico que se altera em material avermelhado e argiloso. Disseminações de minerais metálicos são comuns.			
	4-MA-28-PA			
0 - 0,50	Solo			
0,50 - 5,00	Arenito fino a médio, coerente de cor cinza-claro a esbranquiçada, de cimento carbonático. Pontuações disseminadas de mineral metálico amarelo e de material argiloso alaranjado (alteração dos metálicos), são bastante frequentes. Vênulas milimétricas e irregulares de carbonato são observadas e dispostas longitudinalmente ao furo.			

PROF. (m)	F U R O
	4-MA-29-PA
0 - 0,70	Solo
0,70 - 2,05	Calci-arenito, fanerítico, fino, maciço, coerente, de coloração cinza-esverdeada, com matizes mais escuras e disseminações pontuais marron-escuros e pretas, de origem não identificada, fraturado.
2,05 - 2,20	Material argiloso, coerente, maciço, com matizes esbranquiçadas, pretas e esverdeadas.
2,20 - 3,40	Folhelho verde, com níveis milimétricos irregulares e escuros e inclusões de carbonato irregulares de tamanhos variados e cor branca. Alterações argilosas amareladas e avermelhadas são bastante frequentes.
3,40 - 3,65	Arenito médio, maciço, coerente, de coloração creme, com pontuações pretas disseminadas.
3,65 - 5,00	Arenito médio, coerente, de cor cinza-esverdeado, com cimento calcífero e disseminações pontuais pretas e alaranjadas, aparentando ser produto de alteração de mineral metálico. Em determinados intervalos a rocha exhibe-se laminada, com intercalação de níveis esverdeados e níveis brancos, mais finos, de carbonato.
	4-MA-30-PA
0 - 1,60	Solo
1,60 - 1,69	Arenito médio, coerente, maciço, alterado, de coloração creme secundária, com algumas poucas porções cinza esverdeada (cor primária). Pontuações escuras são disseminadas em toda a rocha.
1,69 - 3,15	Folhelho esverdeado, fraturado, intensamente alterado, fragmentado, contendo estruturas orgânicas (?) e porções brancas de carbonato. Alterações, em material argiloso, alaranjadas e pretas são observadas.
3,15 - 5,15	Arenito médio, coerente, duro, de cor cin-

PROF. (m)	F U R O
	<p>za a esbranquiçada, com porções amarela das devidas à alteração secundária. Em quase todo o intervalo a rocha mostra uma fina laminação, onde se alternam níveis milimétricos e regulares de carbonato com níveis mais espessos cinza. Disseminações pontuais de material argiloso e escuro são frequentes, sugerindo alteração de mineral metálico. Entre 4,20 m e 4,30 m observou-se a presença de minúsculas pontuações amarelas de mineral metálico. No intervalo 4,62 m - 4,52 m, há uma marcante diminuição de granulometria, chegando a arenito fino ou talvez arenito siltico, com diminuição do conteúdo carbonático.</p>

Obs:- Estas descrições litológicas foram feitas pela Geól. MARIA TELMA DE LINS PARACO.

QUADROS

QUADRO 1

FUROS DE SONDAÁREA DO JOÃO

FURO (nº)	PROFUND. (m)	AVANÇO SONDA (m)	ESPESSURA BARITA (m)	OBSERVAÇÕES
02	5,01			arenito
03	5,10			folhelho
04	5,05			folhelho
05	5,00			arenito
06	5,00	1,30 - 3,95		folhelho
		3,95 - 5,00		arenito
07	5,10	1,20 - 3,80		folhelho
		3,80 - 5,10		arenito
08	5,05			arenito
09	5,10			arenito
22	5,15			arenito
23	5,00			arenito
24	5,00			arenito
25	5,05			arenito
26	5,00			arenito
27	5,00	2,20 - 3,45	0,02	
28	5,00			arenito
29	5,00	2,20 - 3,60	0,04	
30	5,15			arenito

QUADRO 2

FUROS DE SONDAÁREA DO MIMI

FURO (nº)	PROFUND. (m)	AVANÇO SONDA (m)	ESPESSURA BARITA (m)	OBSERVAÇÕES
10	6,55			arenito
11	5,75			arenito
12	5,30			arenito
13	5,45			arenito
14	6,10			arenito
15	5,40			arenito
16	5,40	1,60 - 2,55	0,09	barita fragmentada no final.
		2,55 - 4,05	0,17	barita alterando p/argila
17	5,15			arenito
18	5,05	0,00 - 0,60	0,41	barita fresca. 0,19m s/recu- peração (argila?)
		0,60 - 1,35	0,10	barita alterando para argi- la. 0,65 _m s/recuperação.
		1,35 - 2,75	0,02	nível de barita em arenito.
19	5,30	1,60 - 2,40	0,12	barita fresca. 0,68 _m s/recu- peração (argila?)
20	5,05	2,00 - 3,50	0,10	barita alterando para argila.
21	5,10			arenito