126

# PROJETO SERRA DO ARACÁ

## RELATÓRIO DE PROGRESSO

TEXTO E ANEXOS

Felicíssimo Rosa Borges

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

1987

# PROJETO SERRA DO ARACÁ

EQUIPE EXECUTORA — Felicíssimo Rosa Borges

SUPERVISÃO — Frederico J. Campêlo de Souza

CPRM

# APRESENTAÇÃO

Este trabalho visa apresentar os resultados alcançados durante o desenvolvimento do Projeto Serra do Aracá em sua primeira fase, compartimentado em fotointerpretação, consulta bibliográfica, prospecção aluvionar e mapeamento geológico expeditos, análises de amostras de concentrado de bateia e rocha e elaboração do Relatório de Progresso.

O objetivo principal do projeto foi a prospecção aluvionar de minerais pesados, sobretudo ouro, diamante e cassiterita, sem contudo desprezar qualquer outro indício de mineralização.

Os trabalhos de campo foram desenvolvidos em terrenos da cobertura sedimentar do Roraima e, supostamente, de início, dos granitos parguasenses.

Os resultados dos trabalhos de campo desta fase e das análises de laboratório indicam que não ocorre cassiterita nas áreas trabalhadas e que o ouro está presente em pequenos percentuais, já o diamante, se ocorrer, não oferece quantidade suficiente para ser explorado comercialmente.

# SUMÁRIO

Sumário ..... ii
Relações de figuras, tabelas e anexos ..... iii
1 - Introdução ..... 1
1.1 - Histórico ..... 1
1.2 - Objetivos ..... 2
1.3 - Localização e acesso ..... 3
1.4 - Metodologia ..... 6
1.5 - Dados de Produção ..... 7
2 - Fisiografia ..... 9
3 - Síntese Geológica da Área ..... 10
4 - Traços Estruturais ..... 15
5 - Prospecção Aluvionar ..... 17
6 - Resultados Analíticos ..... 21
7 - Conclusões e Recomendações ..... 23
8 - Bibliografia ..... 27

## RELAÇÃO DE FIGURAS INTERCALADAS NO TEXTO

FIGURA 1: Localização da área do projeto. 4
FIGURA 2: Localização das pistas de pousoe das áreas requeridas pela CPRM. 5
FIGURA 3: Coluna estratigráfica da área. 11
FIGURA 4: Perfis de aluvião em cortes de abertura de poços. 18
FIGURA 5: Perfis de aluvião em cortes de abertura de poços. 19

## RELAÇÃO DE TABELAS INTERCALADAS NO TEXTO

TABELA 1: Dados físicos de produção. 8
TABELA 2: Dados gerais de abertura de poços. 20
TABELA 3: Teores de ouro em poços. 22

## RELAÇÃO DE ANEXOS

ANEXO I: Mapa geológico da área.
ANEXO II: Mapa de estações.
ANEXO III: Resultados de análises.

# 1 - INTRODUÇÃO

## 1.1 - Histórico

Desde 1912 que garimpeiros vêm extraindo diamante em aluviões provenientes dos sedimentos do Roraima, na região nordeste do Território homônimo. Em 1937 importantes minas de diamante foram descobertas na Serra de Tepequém (RR). D'ANTONA & BORGES (1983), trabalhando nesta serra, mostraram de modo insofismável que grande parte do diamante minerado no local provém de uma seqüência areno-conglomerática posicionada mais para a base do Roraima. Outras ocorrências de diamante relacionadas ao Grupo Roraima foram registradas no setor noroeste do Território.

Várias ocorrências de cassiterita vêm sendo registradas na literatura geológica da região desde 1970, quase sempre relacionadas aos granitos anarogênicos pertencentes ao evento Uatumã e, mais recentemente, ao evento Parguaza. Algumas destas ocorrências concorreram para que se chegasse aos depósitos de cassiterita de Surucucus (RR) e aos da mina de Pitinga (AM).

Os trabalhos geológicos existentes sobre a área do Projeto foram elaborados quase exclusivamente baseando-se em fotointerpretação e apresentados em escala regional. O único autor a desenvolver atividade prospectiva no local foi ACHÃO em 1973, que durante os trabalhos de campo do Projeto Norte da Amazônia, fez uma incursão na área, coletando alguns concentrados de bateia, cujos resultados de análises revelaram poucos minerais de interesse econômico, como o topázio e ouro, além da ocorrência de gahnita e granada.

Em 1984 a CPRM obteve junto ao DNPM os direitos de pesquisa mineral sobre seis áreas na região da Serra Jauari, abrangendo terrenos de afloramento do Grupo Roraima e de uma estrutura circular supostamente relacionada aos granitos do evento Parguaza. Ainda em 1984, foi sugerido pela SUREG-MA e aprovado pela então SUREAU, a execução de uma prospecção expedita nestas áreas, sendo cancelada posteriormente devido as áreas terem sido colocadas em licitação.

Em 1986, com a execução do Projeto Aracá para a Trading Mineração Ltda., na mesma região das áreas requeridas pela CPRM, foram conseguidos alguns subsídios promissores sobre a mineralização da região. Além disso a logística de atuação no setor tinha sido bastante facilitada pelos conhecimentos então adquiridos durante o referido trabalho. Assim, foi sugerida novamente pela SUREG-MA e aprovada pela SUREMI, a prospecção aluvionar expedita nas áreas em questão, tendo os trabalhos de campo sido desenvolvidos durante dezembro de 86 e janeiro a abril de 87, já sob a supervisão da SUPAMI.

Cabe destacar que a serra denominada Jauari pelos moradores da região, configura com o nome de Aracá em cartas do RADAM, DSG e outras, e como serra Natal em cartas de navegação aérea. Também o rio Jauari aparece nestas cartas, erroneamente, como rio Cuieiras.

## 1.2 - Objetivos

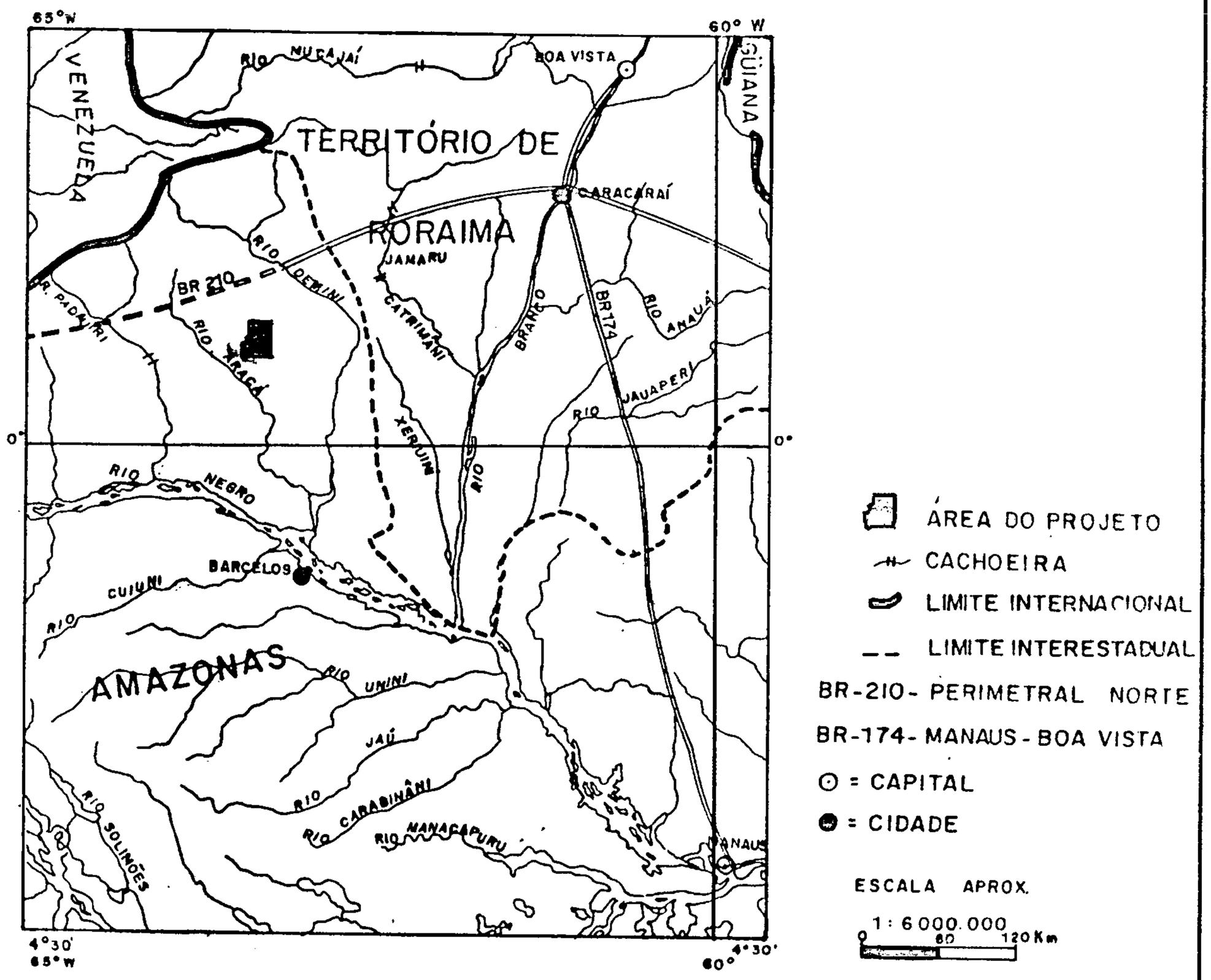
O projeto teve como objetivo principal a prospecção aluvionar preliminar, concomitante ao levantamento geológico. A prospecção aluvionar foi direcionada para a obtenção de minerais pesados, tais como ouro, cassiterita e diamante,

além de outros de interesse econômico. O levantamento geológico forneceu subsídios importantes para o próprio prosseguimento da pesquisa e contribuiu decisivamente também com dados para a elaboração do mapa geológico da área, uma vez que os trabalhos geológicos existentes na região são pouquíssimos e apresentados em escala regional.

## 1.3 - Localização e Acesso

A área do projeto está situada na serra Jauari, drenadas pelas nascentes do rio Jauari (afluente do Aracá) e igarapés afluentes do médio curso do rio Demêni, no município de Barcelos, Estado do Am(figura 1). Compreende quatro áreas de pedidos de pesquisa nºs 880.114, 880.115, 880.116 e 880.117/84, respectivamente com alvarás de nºs 8.592, 8.593, 8.594 e 8.595 de 3/1/85, totalizando 36.655, 17 hectares, todos legalizados junto ao DNPM em favor da CPRM, além destas quatro áreas a empresa detém os direitos de pesquisa mineral sobre duas outras, com requerimentos nºs 880.118/84 e 880.119/84, as quais ainda não sofreram qualquer tipo de pesquisa (figura 2).

A região pode ser atingida indo por linha comercial, aérea ou fluvial, de Manaus a Barcelos e daí seguir de avião até as duas pistas da serra Jauari, ou também ir por via fluvial a partir de Barcelos, percorrendo trechos dos rios Negro/Demêni/Aracá/Jauari, com canoa de alumínio ou com pequenos barcos (5 toneladas). Porém, o melhor trajeto é o aéreo feito de Boa Vista a serra Jauari (400 Km). Na serra Jauari existem duas pistas de pouso, localizadas uma na planície sedimentar (400m de extensão) e a outra na parte oeste




LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

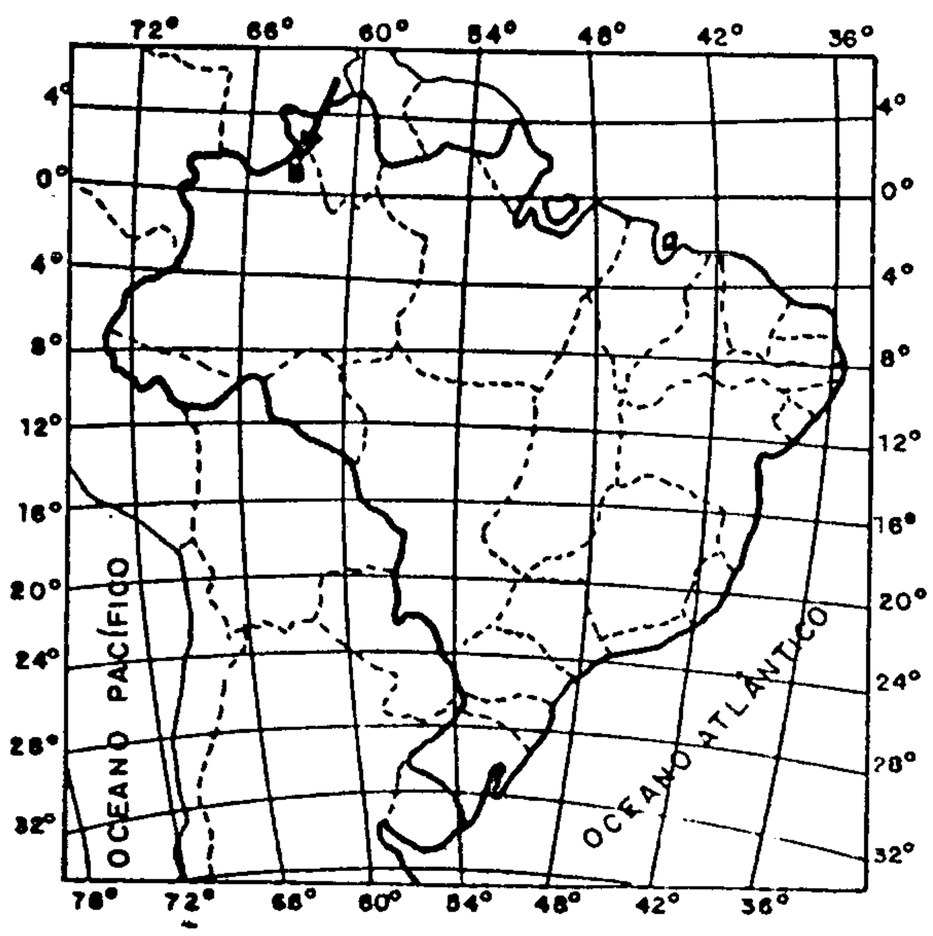
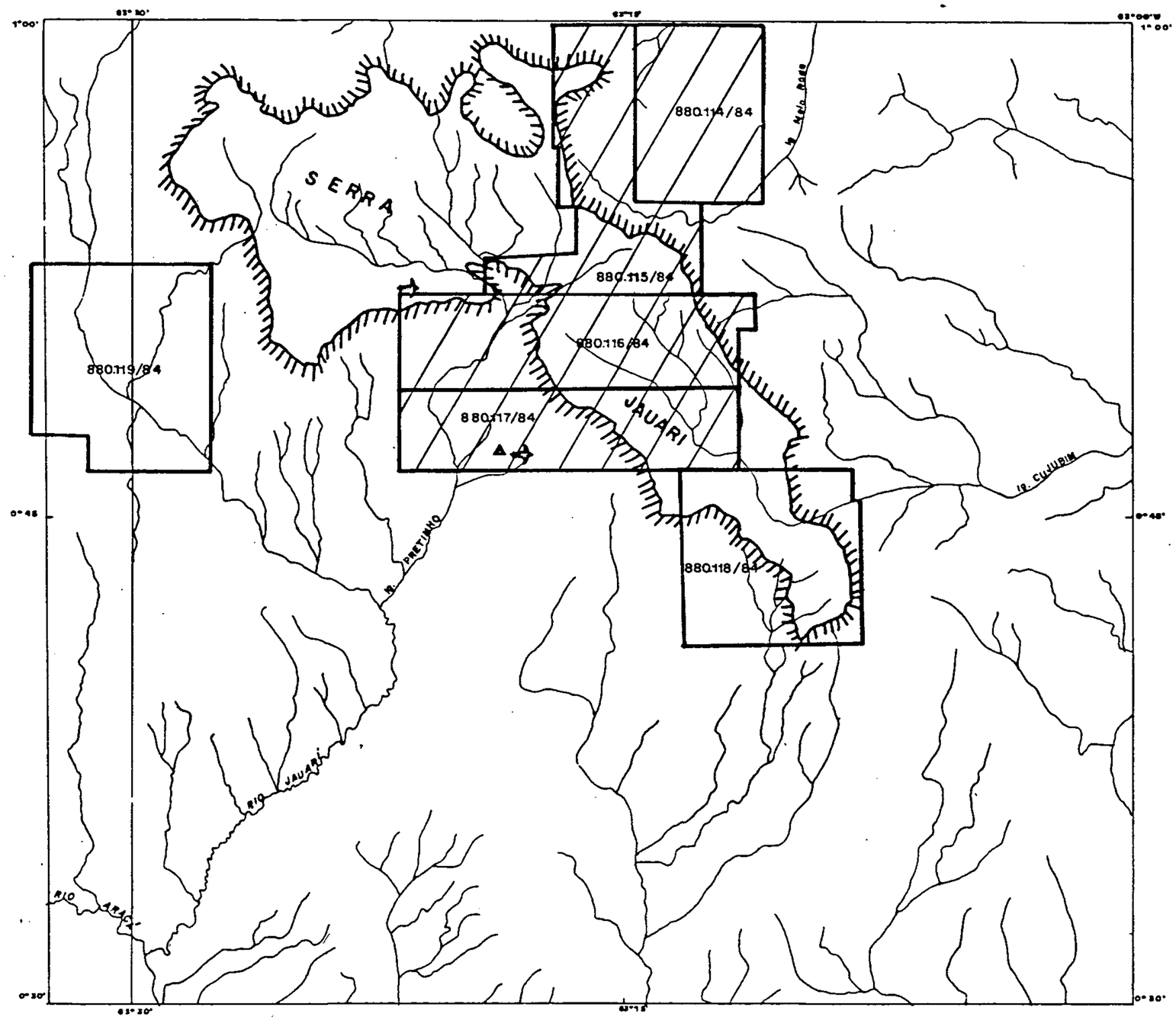



FIGURA 1-MAPA DE LOCALIZAÇÃO

PROJETO ARACÁ - CPRM/ TRADING MINERAÇÃO LTDA. 1987




LEGENDA

- DRENAGEM
- PISTA DE POUSO
- ESCARPA ( LIMITE SUPERIOR )
- ACAMPAMENTO - BASE
- LIMITE DE ÁREAS REQUERIDAS PELA CPRM
- ÁREAS PESQUISADAS

N

ESCALA

FIGURA 2 - LOCALIZAÇÃO DAS PISTAS DE POUSO E LIMITES DE ÁREAS REQUERIDAS PELA CPRM

PROJETO SERRA DO ARAÇÁ - CPRM - RELATÓRIO DE PROGRESSO. 1987

(250m de extensão, vide figura 2). Ambas ficam completamente alagadas quando cheve e mesmo durante o período seco só é possível operar na área avião monomotor que tenha capacidade de decolar em curta distância.

## 1.4 - Metodologia

A execução deste projeto desenvolveu-se obedecendo as seguintes etapas de atividades: atualização e ampliação da fotointerpretação preliminar e consulta bibliográfica, preparação de infra-estrutura e apoio logístico, mapeamento geológico e prospecção aluvionar, contagem de pintas de ouro, análises mineralógicas, espectrográficas e petrográficas findando com a interpretação de dados e preparação do Relatório de Progresso.

A fotointerpretação preliminar foi atualizada e ampliada na segunda quinzena de junho/87, utilizando-se imagens de radar na escala de 1:100.000 e parte de algumas fotografias aéreas convencionais disponíveis, (1:130.000), com a finalidade de adensar a base planimétrica já preparada anteriormente e delimitar os principais traços e feições geológicas, no sentido de melhor orientar os trabalhos de campo que seriam desenvolvidos.

Os trabalhos de logística e a preparação de infra-estrutura foram realizados a partir do mês de dezembro/~~87~~ 86, consistindo de abertura de picadas, limpeza de um trecho do igarapé Pretinho, transporte de material e abertura de duas clareiras para pouso de helicóptero. Nos deslocamentos de Boa Vista/serra Jauari foi utilizado avião monomotor e no de Barcelos/serra Jauari barco de madeira (5 toneladas) e canoa de

alumínio com motor de popa.

O levantamento geológico e a prospecção aluvionar preliminar foram executados de maneira simultânea. A amostragem aluvionar constou da abertura de 56 poços, com coleta de um concentrado de bateia em cada um deles. Também nesta amostragem foram obtidos 13 concentrados de terno de peneiras. Os poços foram abertos com dimensões médias de 3,0x2,0m (superfície) por até 2,6m de profundidade, sempre procurando atingir o "bed rock". O material amostrado foi o cascalho ou, em poucas vezes, a areia grossa com seixos esparços, lavando volumes de 0,10m$^3$, exceto nos poços FB-01 a 10, onde os volumes lavados foram bem maiores (vide tabela 2 e 3), sendo a pré-concentração feita através de uma caixa concentradora conjugada, para ouro e diamante. Em campo foi feita uma pré-avaliação dos concentrados, no sentido de visualizar a presença de pintas de ouro, detectar satélites regionais de diamante ou o próprio diamante, ocorrência de cassiterita e de outros minerais pesados de interesse econômico. Destas amostras foram enviadas ao LAMIN oito para análise mineralógica quantitativa e cinco para análise espectrográfica para 30 elementos padrão. Na SECLAB-MA, 13 delas foram submetidas a contagem de pintas de ouro em lupa binocular com aumento de 50 x.

Das amostras de rochas coletadas durante o estudo de afloramentos, cinco foram escolhidas para análise petrográfica, na SECLAB-MA, e seis para análise espectrográfica para 30 elementos padrão no LAMIN.

## 1.5 - Dados de Produção

Os dados físicos de produção do projeto estão



Mod. 002

| | |
|---|---|
| Consulta Bibliográfica | Trabalhos Consultados: 32 |
| Fotointerpretação Preliminar | ha : 224.919 |
| Área Investigada | ha : 36.655,17 |

## MAPEAMENTO GEOLÓGICO E PROSPECÇÃO ALUVIONAR

| Abertura de picadas | | Km abertos: 98 | |
|---|---|---|---|
| PERCURSO | Km percorridos de avião | Km percorridos de barco | Km percorridos a pé |
| Em deslocamento | 3.800 | 880 | 150 |
| Em trabalho de campo | | 50 | 150 |
| Total | 3.800 | 930 | 300 |

### AMOSTRAGEM

| Amostras | Afloramentos descritos | Amostras de rochas coletadas | Concentrados de bateia | | Concentrados de peneira |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Superfície | poço | |
| | 23 | 32 | | 56 | 13 |

### ANÁLISES

| | | Em rochas | Em concentrados de bateia |
|---|---|---|---|
| petrográficas | | 05 | |
| Mineralógicas | quantitativa | | 08 |
| | qualitativa | | |
| Espectrográficas | | 06 | 05 |
| Contagem de pintas de ouro em lupa aum. 50x | | | 13 |

Tabela 01 - Dados físicos de produção

contidos na tabela 1.

## 2 - FISIOGRAFIA

O clima na região é caracterizado por duas estações mais ou menos distintas: uma com chuvas intensas nos meses de maio a setembro e a outra mais seca durante os meses de outubro a abril. Não se dispõe de registros de temperatura na área, comportando a mesma como a existente na parte oeste do Território de Roraima (média de 26°C). Segundo a classificação de KÖPPEN (1948), o clima se enquadraria no tipo Am.

A vegetação na planície é constituída por floresta equatorial aberta ao longo do cursos d'água, nas encostas das serras e em locais de terrenos não arenosos. Já na planície arenosa domina a mata baixa, o campo cerrado e pequenas manchas de campo limpo, onde sobressaem gramíneas, arbustos e árvores de pequeno porte. As serras formadas por rochas graníticas são revestidas por florestas e as de solo arenoso por floresta, campos cerrado e limpo.

Na realidade, na parte superior das serras existem um microclima em contraste com o clima regional, com tipo de vegetação distinta, temperatura amena, chuvas leves e freqüentes, mesmo durante o período considerado seco.

O relevo na área é compartimentado em três blocos distintos, ligados entre si. O primeiro é formado pela planície sedimentar, alagadiça durante o período chuvoso, posicionando-se principalmente na frente sul. O segundo bloco é formado pelas mesas de sedimentos, com escarpas verticalizadas e sistema de drenagem regressivo. Já o último bloco é constituído por terrenos com grau variado de dissecamento, onde ocor

rem morros de altitudes variadas, formados principalmente por rochas graníticas. O Projeto RADAM (1975), classificou o primeiro relevo como pediplano rio Branco/Negro e os dois últimos como Planalto do interflúvio Amazonas/Orinoco.

## 3 - SÍNTESE GEOLÓGICA DA ÁREA

Com base nos estudos de imagens de radar, satélite e fotografia aéreas convencionais (parcialmente), nos dados obtidos durante os trabalhos de campo, nos resultados fornecidos pelas análises petrográficas, químicas e mineralógicas, assim como na consulta bibliográfica, foram elaborados a coluna estratigráfica (figura 3) e os mapas geológico (anexo I) e de estações (anexo II) da área.

Suíte Metamórfica Urariqüera - As rochas mais antigas da região pertencem a Suíte Metamórfica Urariqüera, de idade arqueana. Na área, aflora em alguns pontos isolados, não cobertos pelos sedimentos do Terciário, em pequenas janelas de erosão do Grupo Roraima (estações FB-04 a 05) e de modo bem amplo nos setores sudeste e leste do mapa geológico. As litologias das unidades são representadas no local por gnaisses e migmatitos.

Granodiorito Jauari - As rochas destas unidade afloram na porção centro-norte do mapa geológico. São de cor cinza clara, granulação média com fenocristais grossos, composicionalmente representadas por biotita-granitos, biotita-adamelitos e biotita-granodioritos, à esfeno, como mostram as análises petrográficas realizadas em rochas das estações FB-33, 34 e 53 (anexo III).

Tentativamente estas rochas podem ser correla

| ERA | PERÍODO | UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA | LITOLOGIA |
|---|---|---|---|
| CENOZÓICO | Quaternário | Aluviões | areias, argilas e cascalhos |
| | | Colúvio - eluviões | areias, argilas e cascalhos |
| | | Formação Içá | arenitos com intercalações locais de argilitos, níveis de turfa e lentes de conglomerado |
| | Terciário | Lateritas | lateritas |
| PROTEROZÓICO | SUPERIOR (1.164 ± 62 m.a.) | Formação Seringa | Diques de rochas básicas |
| | (1.500-1.600 m.a.) | Suíte Intrusiva Surucucus | feldspato acalino granitos, granitos alasquíticos , granitos greisenizados |
| | (1.500-1.800 m.a.) Médio (1.600-1.700 m.a.) | Grupo Roraima | Quartzo- arenitos, secundariamente lentes de conglomerado, arenitos micáceos, arenitos greisenizados, meta - arenitos e quartzitos |
| | Inferior (2.000-2.200 m.a.) | Granodiorito Jauari | adamelitos, granodioritos e granitos |
| ARQUEANO | + 2.600 m.a | Suíte Intrusiva Urariquera | gnaisses e migmatitos |

Projeto - Serrado - Aracá - CPRM - 1987

( Figura 3 - Coluna estratigráfica da área )

cionadas as do Granito Mucajaí, Adamelito Água Branca e Granodiorito Parauari. Os trabalhos geológicos desenvolvidos na região, consideram que estas três últimas unidades sejam originadas de remobilização, diferenciação e fusões parciais de rochas mais antigas do cráton, com idades radiométricas situadas entre 1.200 a 2.000 m.a.

Grupo Roraima - O término Formação Roraima foi proposto por DALTON (1912) e elevado a categoria de grupo por REID (1972). Esta unidade é formada por uma seqüência continental-marinha, representada por quartzo-arenitos, arenitos-arcoseanos, arenito conglomeráticos, conglomerados, pelitos e piroclásticas. Alcança em torno de 4.000 metros de espessura nas circunvizinhanças do Monte Roraima, na fronteira triplice Brasil-Venezuela-Güiana.

Na região em foco, o Grupo Roraima tem cerca de 400 metros de espessura e é constituído principalmente por quartzo-arenitos. Secundariamente ocorrem arenitos micáceos lentes de conglomerados, arenitos greisenizados, meta-arenitos e quartzitos. As três últimas litologias posicionam-se sobretudo na base do pacote sedimentar, junto e/ou próximo ao contato com litologias da Suíte Intrusiva Surucucus e em zonas de fraturamentos. Estas litologias ocupam grande parte do setor central do mapa geológico, em questão, e estão relacionadas a Formação Arai, definida por SANTOS & D'ANTONA (1984).

Suíte Intrusiva Surucucus - As rochas desta unidade foram individualizadas e caracterizadas a partir dos trabalhos de DALL'AGNOL et alii (1975) e PINHEIRO et alii (1981), realizados no setor SW do Território de Roraima. São corpos graníticos intrusivos do Proterozóico Médio, com idades ra

diométricas em torno de 1.590 m.a..Os litótipos da unidade são representados sobretudo por granitos rapaquivíticos e feldspato alcalino-granitos, ocorendo também quartzo-sienitos, quartzo-monzonitos, adamelitos e granófiros. Os granitos caracteristicamente possuem altas relações FeO/MgO e $K_2O/Na_2O$, mostrando também baixos teores em MgO e CaO. São tidos como originários durante a reativação parguazense, provindos, segundo MENDONZA (1975), de um magma toleítico rico em alumínio, oriundo da parte superior do manto, com assimilação de material da porção inferior da crosta.

A Suíte Intrusiva Surucucus é correlacionada à Suíte INtrusiva Abonari, situada na região dos rios Jatapu e Pitinga (NE do Amazonas) e aos granitos de Parguaza na Venezuela.

Na área ora trabalhada, as rochas da Suíte Intrusiva Surucucus afloram no extremo norte, abrangendo pequena faixa de terreno das áreas requeridas pela CPRM, onde ocorrem principalmente feldspato-alcalino granitos, granitos alasquíticos, granitos greisenizados e greisens.

A Suíte Intrusiva Surucucus é intrusiva na base do Grupo Roraima, causando localmente transformações na mineralogia e litologia pré-existentes (estação FB-29), concorrendo assim para o surgimento na zona de contato das duas unidades de rochas greisenizadas, greisens, meta-sedimentos e de minerais de metamorfismo como granada, rutilo, espinélios, turmalina, silimanita, estaurolita e outros, detectados em concentrados de bateia e de peneiras, provenientes dos aluviões destas unidades.

Formação Seringa - Esta unidade foi criada e caracterizada por VEIGA JR. et alii (1979), como sendo uma reu

nião de diversos diques e sobretudo de derrames de rochas básicas, de natureza predominantemente alcalina, com idade em torno de 1.164±62 m.a. (método K/Ar), ocorrentes na região do rio Pitinga.

No âmbito do mapa geológico deste projeto afloram diversos diques, constituídos sobretudo por diabásio, que cortam tanto os sedimentos do Grupo Roraima como os granitos da Suíte Intrusiva Surucucus e que, neste trabalho, foram enquadrados na Formação Seringa, No entanto, estes diques podem ser bem mais jovens e pertencerem à Formação Apoteri (Mesozóico).

Lateritos - Em diversos locais da área ocorrem lateritos e rochas lateritizadas, sendo mais espressivas no setor centro-norte, posicionando-se, em grande parte, nos topos dos morros constituídos por rochas do Granodiorito Jauari e Suíte Intrusiva Surucucus.

Alguns estudos realizados na Amazônia sobre lateritos, sugerem que os mesmos tenham sido formados durante o Terciário e princípio do Quartenário.

Formação Içá - Esta formação foi definida por MAIA et alii (1977), durante os trabalhos do Projeto Carvão no Alto Solimões, como sendo um seqüência de sedimentos predomimantemente arenosos com intercalações de níveis de argilito e turfa, de idade supostamente plio-pleistocênica.

No domínio da região em tela, a Formação Içá é constituída por arenitos de pouca consolidação, com intercalações locais de níveis turfáceos, pelíticos e conglomeráticos. Os melhores afloramentos da unidade estão ao longo das margens dos rios Jauari e Aracá (fora da área do projeto) e do igarapé Pretinho, porém tem ampla distribuição ao sul e a les

te das escarpas do Grupo Roraima.

Aluviões, coluviões e eluviões - Os aluviões, coluviões e eluviões delimitados no mapa geológico são os mais expressivos, embora existam alguns casos que os delineamentos deles podem estar um pouco exagerados, devido à escala de trabalho e à peneplanização do relevo naparte sul da área. Os aluviões mais possantes estão fora dos limites do projeto. No entanto, são bastante representativos em alguns trechos dos igarapés Meia Roda, Cujubim e Pretinho, inseridos nas áreas da CPRM.

Nos poços abertos no setor sul da área e no vale do igarapé Cujubim, o perfil aluvionar é dominantemente constituído por pequena camada de areia quartzosa esbranquiçada e por cascalho composto por seixos, calhaus e blocos de areni tos e de sílica (figura 4). Já nos poços realizados no setor norte da região, vale do igarapé Meia Roda e outros tributários, o perfil aluvionar é composto por apreciável quantidade de argila e areia, mas com presença de cascalho em quase todos eles (figura 5).

Os elúvios e colúvios estão distribuídos sobretudo nas encostas de vales e em pequenos talveges, ocorrendo de modo representativo no intervalo entre as escarpas dos sedimentos Roraima e a planície sedimentar da Formação Içá, ao sul da área.

## 4 - TRAÇOS ESTRUTURAIS

As principais direções de fraturamentos ocorrentes na região estão contidas nos quadrantes N15-25°E, N15-25°W N40-50°E, N40-50°W e N60-70°E, Representam os sistemas de diá

classes e falhas existentes na região. As direções N40-50°E e N40-50°W, configuram os fraturamentos mais expressivos da região, seccionando todas as litologias pré-cambrianas. Eles estão bem proeminentes no âmbito da área de afloramento do Grupo Roraima, onde concorreram para que, através de movimentos relativos de blocos, originasse um "horst", fragmentado em outros menores. Estes dois últimos sistemas de fraturas também parecem ser os responsáveis pela direções gerais seguidas, pelos principais cursos d'água, como o rio Jauari e o igarapé Pretinho, entre outros, mesmo sofrendo os efeitos da soprepo sição dos sedimentos cenozóicos.

Os acidentes tectônicos atuantes na área, representados pelos sistemas de fraturamentos, foram os responsáveis pelas variedades cataclásticas de rochas existentes, embora estas ocorram em faixas restritas e localizadas, sem representatividades em mapas, na escala do trabalho.

No final do Proterozóico Médio e início do Superior, cerca de 1.200 m.a., o cráton Amazônico foi submetido a um episódio tectono-termal, registrado com os nomes de K'MUDKU na Guiana, Nickerie, no Suriname e Jari-Falsino no Brasil (Amapá), cuja atuação através de esforços compressionais e de cinzalhamento afetou rochas mais antigas. A fase distensiva que sucedeu este evento produziu falhamentos profundos e magmatismo básico de caráter alcalino, formador da unidade Seringa.

Com base em atitudes de camadas medidas em campo e assinaladas através de fotointerpretação, foram marcadas as sinclinais do Grupo Roraima, cujos eixos têm caimentos suaves para leste e grosseiramente estão posicionados no centro da mesa sedimentar e paralelos aos cursos dos igarapés Pretinho e Cujubim.

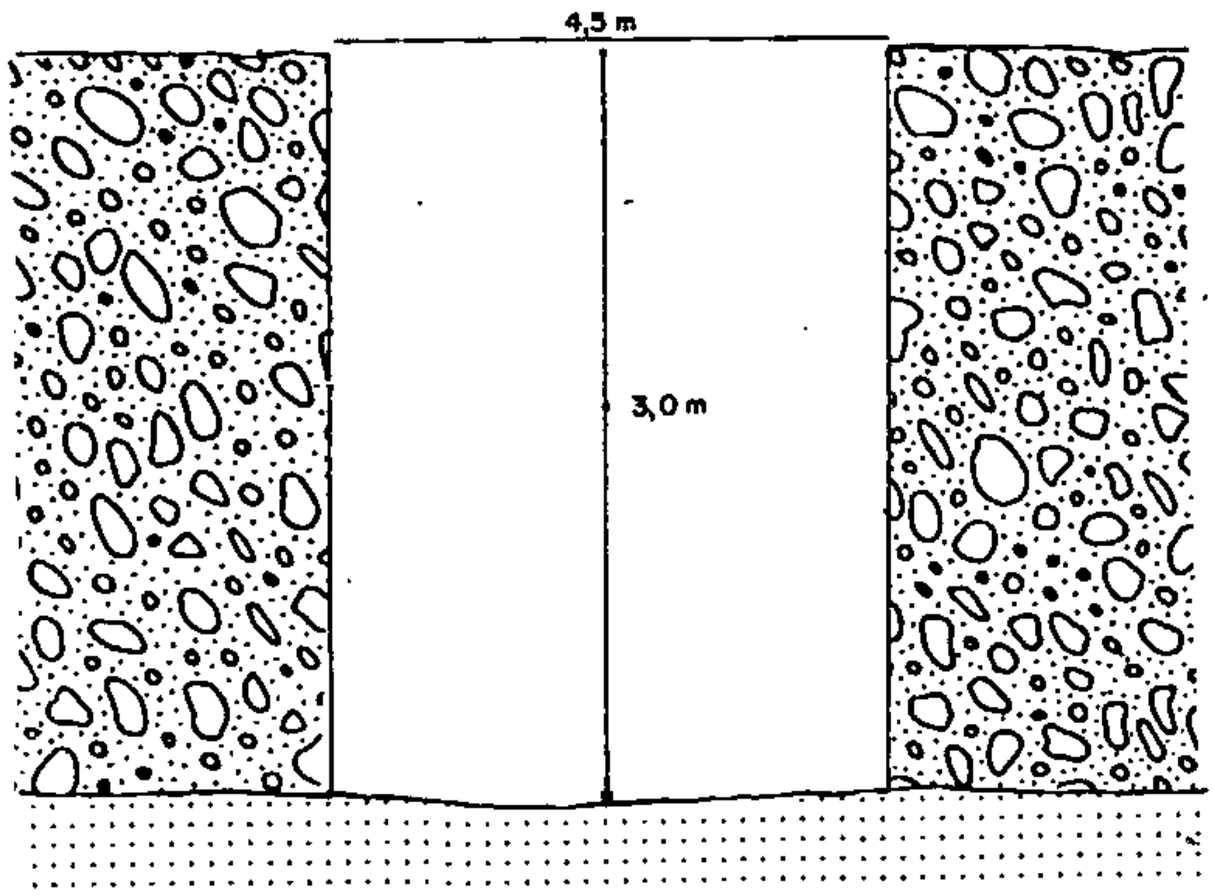
Outras estruturas também ocorrentes no Roraima são marcas de correntes e estratificações cruzadas e acanaladas.

## 5 - PROSPECÇÃO ALUVIONAR

Os trabalhos de prospecção aluvionar preliminar foram desenvolvidos nos aluviões das drenagens das áreas de DNPM's nº 880.114, 880.115, 880.116 e 880.117/84 (anexo II). Os poços realizados em terrenos de abrangência do Grupo Roraima, representados pelas estações FB-01 a 10, 12, 19 e 20 (figura 4), têm em perfil geral composição de areia esbranquiçada quartzosa e cascalho. A argila está ausente ou tem participação insignificante. O cascalho é constituído por seixos, calhaus e blocos de arenitos e de sílica.

Os cascalhos destes poços foram concentrados em terno de peneiras e em bateia, sendo que os poços FB-01 a 10 sofreram previamente tratamento em uma caixa concentradora conjugada para diamante e ouro.

Os poços FB-11, 13 a 18 e 25 a 60 foram abertos em aluviões provenientes de rochas da Suíte Intrusiva Surucucus Granodiorito Jauari e secundariamente do Grupo Roraima. O perfil geral destes poços segue o padrão argila-areia- cascalho (figura 5). O cascalho contém muitas vezes calhaus e blocos, além de seixos e areia, providos de rochas como sílica, arenitos, granitoides, lateritos e outros. Em cada um destes poços foi obtido um concentrado de bateia, proveniente do tratamento de $0,1m^3$ de material. Nas tabelas dois e três, podem ser vistos dados gerais de todos os poços abertos na área do projeto.




Cascalho composto por seixos, calhaus e blocos de arenitos e sílica, matriz arenosa

"Bed-rock" arenoso

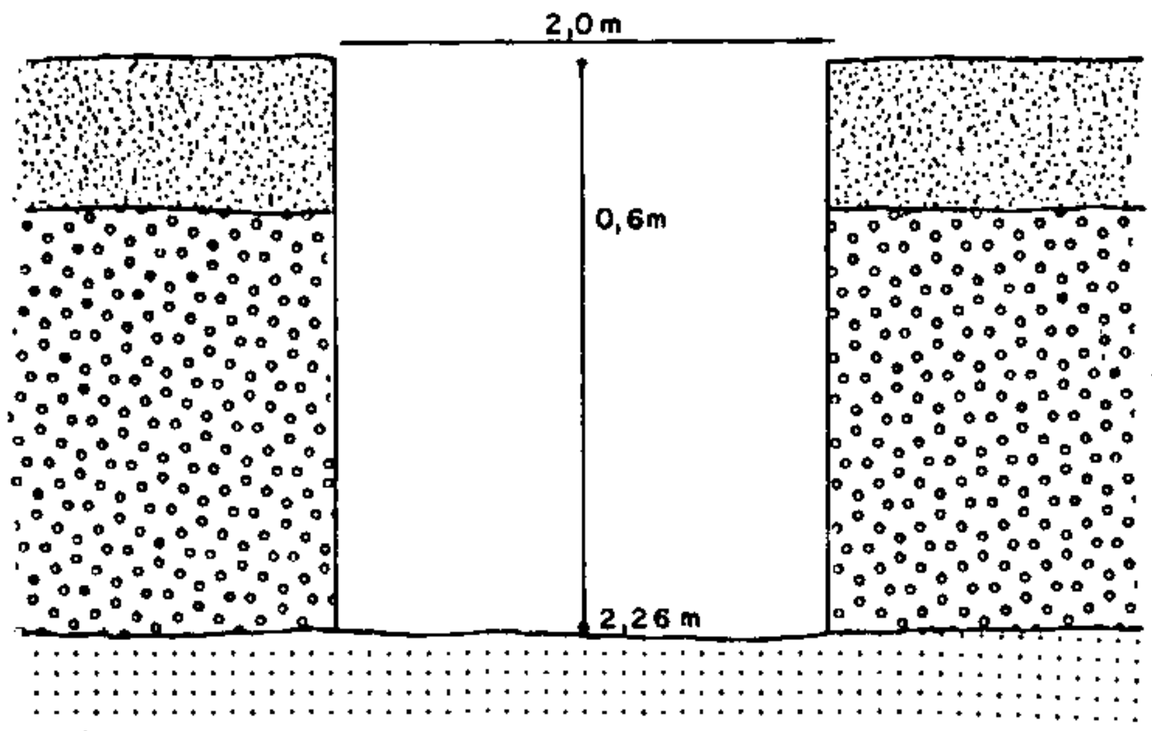
POÇO: FB-09

LOCALIZAÇÃO: igarapé Cujubim

VOLUME DE CASCALHO LAVADO: 60,75 $m^3$

TEOR DE OURO NO POÇO: 0,0003 $g/m^3$

ESCALAS { Horizontal 1:100 / Vertical 1:50 }




Areia quartzosa esbranquiçada

Cascalho composto por seixos de arenitos e sílica, matriz arenosa

"Bed-rock" arenoso

POÇO: FB-19

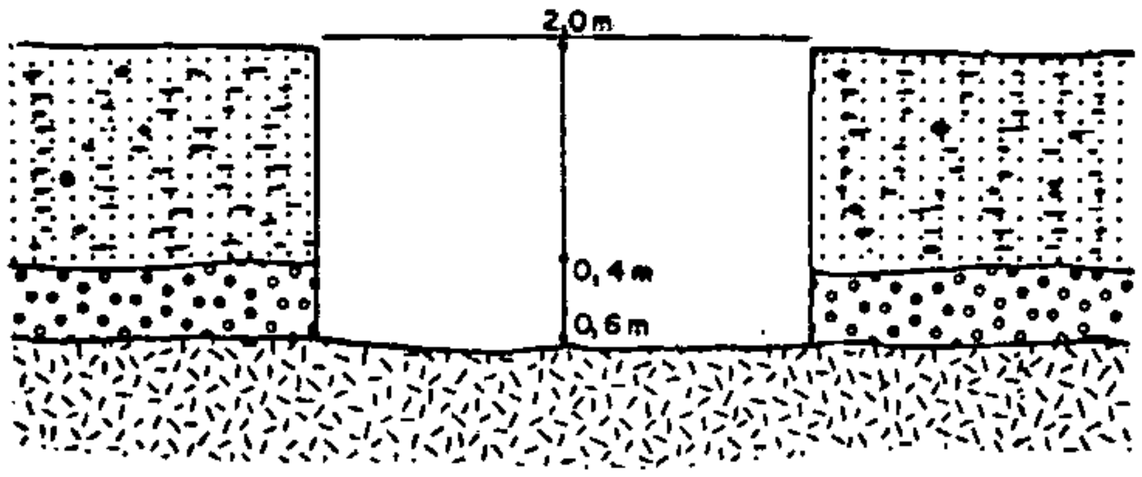
LOCALIZAÇÃO: afl. igarapé Pretinho

VOLUME DE CASCALHO LAVADO: 0,1 $m^3$

TEOR DE OURO NO POÇO: 0,0001 $m^3$

ESCALAS { Horizontal 1:50 / Vertical 1:50 }

FIGURA 4 - PERFIS DE ALUVIÃO EM CORTE DE ABERTURA DE POÇOS.




Argila-arenosa avermelhada

Cascalho com seixos de sílica, laterito e rocha granítica

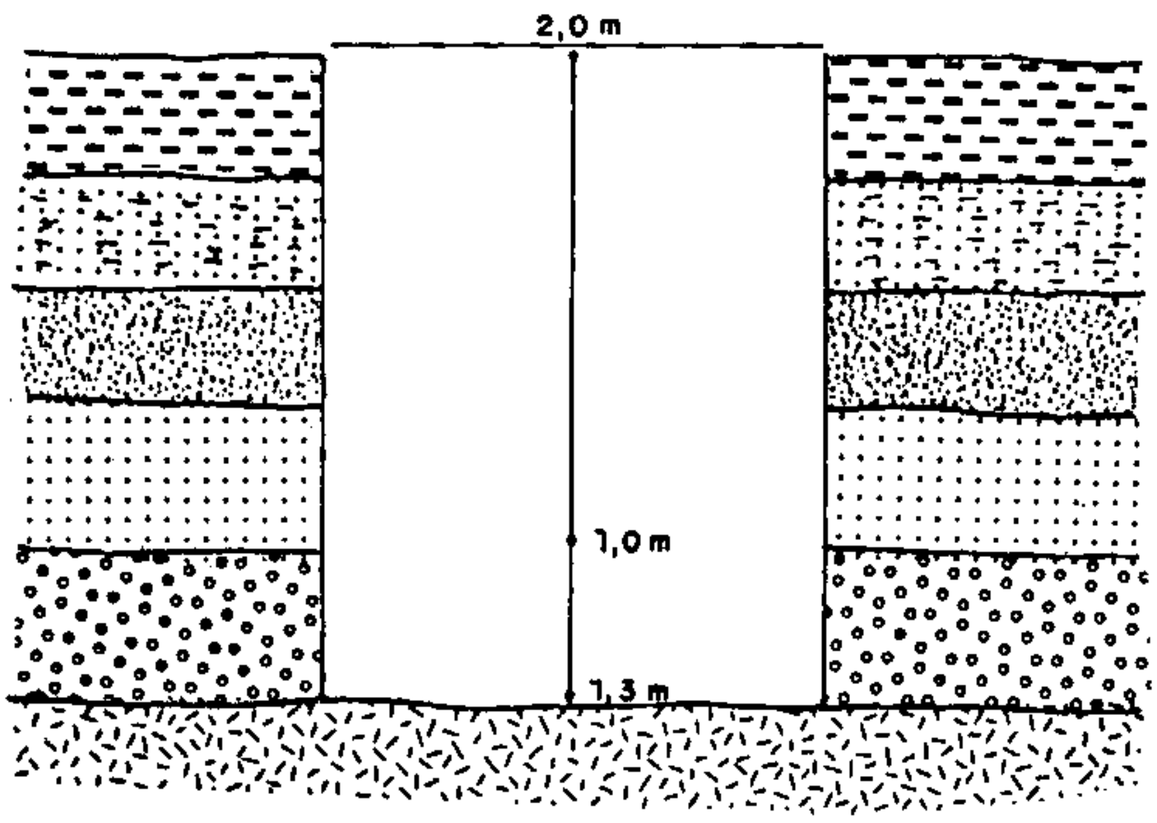
"Bed-rock" granítico alterado

POÇO: FB-35

LOCALIZAÇÃO: Igarapé Meia Roda

VOLUME DE CASCALHO BATEIADO: 0,1 $m^3$

ESCALAS { Horizontal 1:50 / Vertical 1:25




Argila avermelhada

Areia-argilosa avermelhada

Areia fina avermelhada

Areia média a grosseira esbranquiçada

Cascalho com seixos e calhaus de sílica, laterito e rocha granítica

"Bed-rock" granítico

POÇO: FB-55

LOCALIZAÇÃO: afl. ig. Meia Roda

VOLUME DE CASCALHO BATEIADO: 0,1 $m^3$

ESCALAS { Horizontal 1:50 / Vertical 1:25

FIGURA 5 - PERFIS DE ALUVIÃO EM CORTE DE ABERTURA DE POÇOS

PROJETO SERRA DO ARACÁ / CPRM - 1987

| AMOSTRA | LARGURA x COMPRIMENTO (m ) | INTERVALO AMOSTRADO (m) | CAPEAMENTO (m) | VOLUME REMOVIDO' ($m^3$) | VOLUME AMOSTRADO ($m^3$) | PESO DO CONCENTRADO (g) | ELEMENTOS DETERMINADOS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FB - 01 | 3,0 x 2,41 | 0,66 - 1,31 | 0,66 | 9,49 | 4,54 | - | Au |
| FB - 02 | 3,0 x 2,22 | 1,42 - 2,57 | 1,42 | 17,22 | 8,62 | - | Au |
| FB - 03 | 3,0 x 2,42 | 1,25 - 1,50 | 1,25 | 10,88 | 1,88 | - | Au |
| FB - 04 | 3,0 x 2,50 | 1,26 - 2,44 | 1,26 | 18,45 | 9,60 | - | Au |
| FB - 05 | 3,0 x 2,50 | 0,00 - 1,35 | - | 9,75 | 9,75 | - | Au |
| FB - 06 | 1,6 x 2,00 | 0,00 - 0,87 | - | 2,59 | 2,59 | - | Au |
| FB - 07 | 2,8 x 4,50 | 0,00 - 1,81 | - | 23,08 | 23,08 | - | Au |
| FB - 08 | 4,0 x 4,00 | 1,25 - 2,31 | 1,25 | 37,08 | 17,00 | - | Au |
| FB - 09 | 4,5 x 4,50 | 0,00 - 3,00 | - | 60,75 | 60,75 | - | Au |
| FB - 10 | 4,0 x 4,00 | 0,76 - 1,56 | 0,76 | 25,00 | 12,80 | - | Au |
| FB - 11 | 1,0 x 1,00 | 0,00 - 1,00 | 9,78 | 1,00 | 0,10 | - | Au |
| FB - 12 | 2,0 x 1,50 | 0,80 - 1,50 | 0,80 | 4,50 | 0,1 | - | Au |
| FB - 13 | 1,0 x 1,50 | 0,90 - 1,5 | 0,90 | 2,25 | 0,10 | 275,64 | |
| FB - 14 | 1,0 x 1,00 | 0,00 - 0,60 | - | 0,60 | 0,10 | 221,90 | |
| FB - 15 | 1,0 x 1,50 | 0,00 - 1,00 | - | 1,50 | 0,10 | 333,68 | |
| FB - 16 | 2,0 x 2,00 | 0,00 - 1,50 | - | 6,00 | 0,10 | 245,10 | Au |
| FB - 17 | 1,0 x 1,00 | 0,00 - 0,40 | - | 0,40 | 0,10 | 67,85 | |
| FB - 18 | 1,0 x 1,00 | 0,00 - 0,50 | - | 0,50 | 0,10 | 46,70 | Au |
| FB - 19 | 2,0 x 2,00 | 0,60 - 2,28 | 0,60 | 9,04 | 0,10 | - | Au |
| FB - 20 | 1,5 x 2,00 | 0,00 - 0,50 | - | 1,50 | 0,10 | - | Au |
| FB - 25 | 2,0 x 2,00 | 0,00 - 0,60 | - | 2,40 | 0,10 | 40,43 | |
| FB - 26 | 2,5 x 2,50 | 1,80 - 2,40 | 1,80 | 15,00 | 0,10 | 169,10 | Au |
| FB - 27 | 3,0 x 3,00 | 1,00 - 1,40 | 1,00 | 12,60 | 0,10 | 368,31 | |
| FB - 28 | 2,5 x 2,50 | 1,50 - 1,90 | 1,50 | 11,87 | 0,10 | 133,20 | |
| FB - 29 | 3,0 x 3,00 | 0,40 - 1,40 | 0,40 | 12,60 | 0,10 | 219,37 | Au |
| FB - 30 | 1,5 x 1,50 | 0,00 - 1,20 | - | 2,70 | 0,10 | 12,86 | Au |
| FB - 31 | 1,5 x 1,50 | 0,00 - 1,20 | - | 2,70 | 0,10 | 29,70 | Au |
| FB - 32 | 3,0 x 3,00 | 1,40 - 2,00 | 1,40 | 18,00 | 0,10 | 201,39 | Au |
| FB - 33 | 2,0 x 2,00 | 1,20 - 1,50 | 1,20 | 6,00 | 0,10 | 698,07 | Au |
| FB - 34 | 1,2 x 2,00 | 0,30 - 0,50 | 0,30 | 1,50 | 0,10 | 355,10 | Au |
| FB - 35 | 2,0 x 1,50 | 0,40 - 0,60 | 0,40 | 1,80 | 0,10 | 255,51 | Au |
| FB - 36 | 2,0 x 2,50 | 1,40 - 1,70 | 1,40 | 8,50 | 0,10 | 88,95 | Au |
| FB - 37 | 1,0 x 1,00 | 0,00 - 0,50 | - | 0,50 | 0,10 | 125,61 | |
| FB - 38 | 3,0 x 2,00 | 1,10 - 1,20 | 1,10 | 7,20 | 0,10 | 29,39 | |
| FB - 39 | 2,0 x 3,00 | 0,90 - 1,00 | 0,90 | 6,00 | 0,10 | 269,73 | |
| FB - 40 | 2,0 x 3,00 | 0,50 - 0,60 | 0,50 | 3,60 | 0,10 | 200,87 | |
| FB - 41 | 1,0 x 1,00 | 0,00 - 0,40 | - | 0,40 | 0,10 | 148,36 | |
| FB - 42 | 2,0 x 3,00 | 1,50 - 1,90 | 1,50 | 11,40 | 0,10 | 147,03 | |
| FB - 43 | 2,0 x 3,00 | 1,50 - 2,10 | 1,50 | 12,60 | 0,10 | 121,88 | |
| FB - 44 | 2,0 x 3,00 | 0,80 - 1,60 | 0,80 | 9,60 | 0,10 | 24,93 | |
| FB - 45 | 2,0 x 2,00 | 0,30 - 0,60 | 0,30 | 2,40 | 0,10 | 486,43 | |
| FB - 46 | 1,0 x 1,50 | 0,10 - 0,50 | 0,10 | 0,75 | 0,10 | 81,65 | |
| FB - 47 | 2,0 x 3,00 | 2,10 - 2,20 | 2,10 | 13,20 | 0,10 | 13,94 | |
| FB - 48 | 1,8 x 1,50 | 0,40 - 1,40 | 0,40 | 3,78 | 0,10 | 42,14 | |
| FB - 49 | 2,0 x 2,00 | 1,20 - 1,50 | 1,20 | 6,00 | 0,10 | 244,35 | |
| FB - 50 | 1,0 x 1,00 | 0,40 - 0,80 | 0,40 | 0,80 | 0,10 | 276,31 | Au |
| FB - 51 | 2,0 x 2,00 | 0,50 - 0,65 | 0,50 | 2,60 | 0,10 | 404,79 | |
| FB - 52 | 1,0 x 2,00 | 1,60 - 1,80 | 1,60 | 3,60 | 0,10 | 243,25 | |
| FB - 53 | 1,2 x 2,00 | 1,60 - 2,00 | 1,60 | 4,80 | 0,10 | 171,95 | |
| FB - 54 | 2,0 x 2,00 | 1,30 - 1,30 | 1,20 | 5,20 | 0,10 | 76,08 | |
| FB - 55 | 2,0 x 1,50 | 1,00 - 1,30 | 1,00 | 3,90 | 0,10 | 263,82 | Au |
| FB - 56 | 1,5 x 1,50 | 1,10 - 1,40 | 1,10 | 3,15 | 0,10 | 109,29 | |
| FB - 57 | 0,8 x 0,80 | 0,00 - 0,60 | - | 0,38 | 0,10 | 427,96 | |
| FB - 58 | 3,0 x 3,00 | 1,90 - 2,00 | 1,90 | 18,00 | 0,10 | 13,99 | |
| FB - 59 | 2,0 x 3,00 | 1,95 - 2,00 | 1,95 | 12,00 | 0,10 | 15,15 | Au |
| FB - 60 | 1,5 x 1,50 | 0,20 - 1,00 | 0,20 | 2,25 | 0,10 | 8,17 | Au |

Tabela 2 - Aqui são mostrados dados gerais da amostragem aluvionar realizada no Projeto Serra do Aracá.

## 6 - RESULTADOS ANALÍTICOS

Os resultados das análises dos concentrados de terno de peneira, obtidos do material dos poços FB-01 a 10,12, 19 e 20, mostraram-se negativos quanto à ocorrência de diamante nas áreas trabalhadas, além de revelarem também que grande parte dos minerais usados regionalmente como satélites de diamante estão aqui ausentes ou são pouco freqüentes, ocorrendo principalmente minerais de ferro e titânio (pontas de lápis), zircão, espinélios, granadas, turmalina e rutilo.

Os teores de ouro obtidos nestes poços podem ser considerados baixos (tabela 3), exceto o do poço FB-20, com 0,74 g/m$^3$, revelando-se mais promissor. Embora, se analisado no contexto geral, mostra apenas ser uma concentração local, devendo a mesma estar relacionada às ocorrências pontuais de rochas gnaíssicas, a exemplo de outros teores anômalos detectados anteriormente, e nas mesmas condições, durante os trabalhos do Projeto Aracá.

Os concentrados de bateia dos poços FB-16, 18,26 29 a 37, 45, 46, 50, 55, 59, e 60, também contêm ouro, mas em quantidade pouco expressiva.

Os concentrados de bateia dos poços FB-11, 13 a 18 e 25 a 60, foram "queimados" com HCl em cadinho de zinco , apresentando resultados negativos quanto a ocorrência de cassiterita.

As análises mineralógicas quantitativas realizadas nos concentrados de bateia dos poços FB-13 a 18, 27 a 33, revelam que os minerais magnetita + limenita ou ilmenita + hematita constituem mais de oitenta por cento de cada concentrado. O zircão quase sempre configura no terceiro lugar de abun

| AMOSTRA | VOLUME LAVADO ($m^3$) | INTERVALO AMOSTRADO (m) | NÚMERO PINTAS Au V. LUPA (AUMENTO 50X) | PESO AU (g) | TEOR AU NO POÇO ($g/m^3$) |
|---|---|---|---|---|---|
| FB - 01 | 4,54 | 0,66-1,31 | 189 | 0,0123 | 0,0013 |
| FB - 02 | 8,62 | 1,42-2,57 | 121 | 0,0174 | 0,0010 |
| FB - 03 | 1,88 | 1,25-1,50 | 09 | 0,0110 | 0,0010 |
| FB - 04 | 9,60 | 1,26-2,44 | 74 | 0,0309 | 0,0017 |
| FB - 05 | 9,75 | 0,00-1,35 | 88 | 0,0158 | 0,0016 |
| FB - 06 | 2,59 | 0,00-0,87 | 63 | 0,0020 | 0,0008 |
| FB - 07 | 23,08 | 0,00-1,81 | 687 | 0,0448 | 0,0019 |
| FB - 08 | 17,00 | 1,25-2,31 | 463 | 0,1608 | 0,0016 |
| FB - 09 | 60,75 | 0,00-3,00 | 274 | 0,0167 | 0,0003 |
| FB - 10 | 12,80 | 0,76-1,56 | 622 | 0,5910 | 0,0236 |
| FB - 12 | 0,10 | 0,60-2,20 | 05 | 0,0003 | 0,0009 |
| FB - 19 | 0,10 | 0,60-2,26 | 13 | 0,0003 | 0,0009 |
| FB - 20 | 0,10 | 0,00-0,50 | 179 | 0,0741 | 0,7410 |

- Obs: Método como foi calculado o teor de ouro em cada poço:
- Nos poços FB-01 a FB-10 comsiderou-se todo o material removido , uma vez que todo o cascalho foi lavado, sendo o volume total em $m^3$: FB-01=9,49; FB-02=17,22; FB-03=10,88; FB-04=18,45; FB-05= 9,75; FB-06=2,59; FB-07=23,08; FB-08=37,08; FB-09=60,75; e FB-10=25,00.
- Devidindo o peso do ouro(em g) pelo volume total ($m^3$), tem-se o teor de Au em $g/m^3$.
- Em FB-12, FB-19 e FB-20 adotou-se o mesmo procedimento anterior.
- Volume considerado para as três amostras ($m^3$)

FB-12=0,32 FB-19=0,31 3 FB-20=0,10

PROJETO SERRA DO ARACÁ - CPRM - 1987

TABELA 3 - Aqui consta dados relacionados a abertura de 13 poços na área do projeto, cujo objetivo final, é mostrar o teor de ouro em cada poço.

dância, outros minerais presentes nas amostras em quantidades pouco significantes são topázio, monazita, xenotímio, rutilo, turmalina, titanita, espinélio, granadas, silimanita, epidoto, pirita, ouro, óxido de ferro e micas (vide anexo III).

A espectrografia para 30 elementos padrão realizada nos concentrados dos poços FB-49, 50, 51, 55 e 57, mostra que todas as amostras têm conteúdo em manganês superior a 5.000 ppm, o zircônio com média de 1.000 ppm, o ouro, latânio, ítrio, nióbio, wolfrâmio, estanho, chumbo e vanádio ocorrem em baixos percentuais e, por último, as amostras não contêm os elementos estrôncio, antimônio, bismuto, cádmio, molibdênio, arsênio, níquel, boro e prata (vide anexo III).

A espectrografia para 30 elementos padrão feita em rochas das estações FB-11 (granito), FB-13 (greisen), FB-14 (granito greisenizado), FB-39 (granito ?), FB-45 ( granodiorito) e FB-46 (granito ?), indica resultados negativos ou pouco significativos para os principais elementos formadores de minerais de interesse econômico, tais como estanho, nióbio, wolfrâmio, chumbo, zinco, cobre, berílio e ouro (vide anexo III).

## 7 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

a - O requerimento das áreas abrangidas pelos domínios do projeto para pesquisa de ouro, diamante e cassiterita foi procedente, na medida em que afloraram na região os sedimentos auridiamantíferos do Grupo Roraima, assim como granitos do evento Parguaza, mineralizados principalmente em cassiterita, como o depósito de Surucucus (RR) e o da mina do Pitinga (AM).

b - Pelo volume de material lavado durante a

prospecção aluvionar; 150,91m$^3$ de cascalho, em terrenos do Grupo Roraima (estações FB-01 a 10, 12, 19 e 20), pode-se concluir que na área do projeto não ocorre diamante, ou se ocorrer não é em quantidade de ser explorado comercialmente. Esta idéia é reforçada pela presença diminuta de arenito conglomerático e conglomerado na área, sendo que as ocorrências registradas exibem-se como lentes de espessuras centimétricas e extensões laterais métricas.

c - Os teores de ouro obtidos durante a lavagem dos cascalhos dos poços (FB-01 a 10, 12, 19, e 20), abertos no aluvião proveniente dos sedimentos do Grupo Roraima, são similares ou menores que os detectados em outros aluviões originários do mesmo grupo, no Território de Roraima (p. ex. Tapequém, Quinô e Maú). Assim sendo, a percentagem de ouro existente nos aluviões, por si só, não justifica o aprofundamento da pesquisa mineral nestas áreas. Cabe destacar que o teor de ouro da estação FB-20 (0,74 g/m$^3$) é anômalo para a região, devendo o mesmo estar relacionado à influência de rochas gnaíssicas aflorantes esporadicamente no setor.

d - As análises(HCl conc. + Zn metálico) realizadas nas amostras de concentrado de bateia FB-12, 13 a 18 e 25 a 60 coletadas nos igarapés relacionados as rochas graníticas indicam não conter cassiterita nasmesmas.

e - As análises mineralogicas quantitativas realizadas nos concentrados de bateia de FB-13 a 18, revelaram que cada um dos concentrados é constituído por cerca de 80% de ilmenita + magnetita ou ilmenita + hematita. O zircão quase sempre representa o terceiro lugar em abundância e os outros minerais são pouco freqüentes ou estão ausentes.

f - A espectrografia para 30 elementos padrão rea

lizada nos concentrados de bateia das estações FB-40, 50, 51, 55 e 57 e em rochas graníticas de FB-11, 13, 14, 39, 45 e 46, mostra que estas amostras contêm percentuais pouco significativos de elementos formadores de minerais de interesse econômico, tais como estanho, nióbio, wolfrâmio, zinco, chumbo, ouro, terras raras e outros. Nos concentrados das amostras em questão, o manganês ocorre em percentuais superiores a 5,000 ppm.

g - Nas estações FB-29 as rochas da Suíte Intrusiva Surucucus acham-se introduzidas na base dos sedimentos do Grupo Roraima, transformando o arenito pré-existente em cornubianito (vide fixa petrográfica no anexo III) e propagando-se através de fraturas dos sedimentos na forma de veios de quartzo - feldspato - micas e quartzo-micas. Em outros locais de zona de contato destas duas unidades ocorrem arenitos greisenizados, greisens, meta-arenitos, arenitos micáceos e quartzitos, como produto de emanações tardias de voláteis, assim como efeitos de diastrofismo sofridos pelos pacotes sedimentares.

Pelo exposto nos itens das letras "a" até "g" conclui-se que as quatro áreas prospectadas poderão ser descartadas. O mesmo ocorre com a área de alvará nº 8.596 (03/01/85 ) que não foi prospectada, mas através da analogia feita a partir dos dados obtidos durante a execução do Projeto Aracá para a Trading Mineração Ltda, tem características semelhantes. A outra área, também não prospectada (Alvará nº 647 - de 1/2/85), poderá conter aluviões com teor de ouro semelhante ou até superior ao de FB-20, porque no local a cobertura do Roraima está bastante arrasada e por conseguinte devem ocorrer afloramentos de rochas gnaíssicas, provavelmente as principais

contribuidoras para o aumento dos teores de ouro dos poços FB-20 (deste projeto) e FB-01, 02 e 18 (Projeto Aracá).

Pesquisar diamante na serra Jauari (Aracá) foi o motivo maior para formular os requerimentos de pesquisa junto ao 8º Distrito do DNPM.

As condições geológicas e os primeiros dados obtidos quando da incursão a área em 1974, por ACHÃO, ratificavam merecidos investimentos para a prospecção aluvionar preliminar nos aluviões formados pela erosão dos sedimentos da Formação Arai, unidade basal do Grupo Roraima, classicamente mineralizada em diamante e ouro em outras regiões de afloração, tais como Tepequém, Uafaranda e monte Roraima.

Entretanto naquelas paragens, o conteúdo mineralógico não corresponde às espectativas quanto à diamante, uma vez que não foi detectado, e seus "satélites" regionais demonstraram pouca expressividade, assim como diferem daqueles tradicionais, observados nas regiões onde este mineral é extraído.

A contribuição litológica para a formação dos sedimentos do Roraima é um fator de alta importância, principalmente quando se refere à Formação Arai, a qual parece estender-se desde a serra Uneiuxi até às proximidades do paralelo $4^{o}40'N$, em território brasileiro.

A ocorrência de faixas presumivelmente tidas como "greenstones belts" e praticamente abrangentes do setentrião roraimense, talvez explique a mineralização auridiamantífera nessa região, sendo a serra Jauari desprovida de um contexto geológico antigo que proporcionasse um panorama mineralógico semelhante em seus conglomerados.

## 8. BIBLIOGRAFIA


ACHÃO, S.M. - Reconhecimento geológico e prospecção aluvionar na porção sudeste do Aracá. Manaus, CPRM, Relatório Inédito. /s.ident./. 1973, 5 p.

ARANTES, J.L.G. & MANDETTA, P. - Relatório preliminar da viagem de reconhecimento geológico ao longo dos rios Auaris, Parima, Aracá e Uraricoera. Belém , DNPM, 1970. 10 p. datilografado.

ARAÚJO NETO, H. & MOREIRA, H.L. - Projeto Estanho de Abonari; Relatório Final. BRASIL, Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus. Convênio DNPM/CPRM, Relatório Inédito /s. ident./, 2 v., 232 p. 1976.

BARBOSA, O. & ANDRADE RAMOS, J.R. de - Território do Rio Branco. Aspectos principais da geomorfologia, da geologia e das possibilidades minerais de sua zona setentrional. B. da Div. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, (196): 1-49. 1959.

BARRON, C.N. - Notes on the stratigraphy of Guyana . (abstract). In GUYANA GEOLOGICAL CONFERENCE, 7º Paramaribo 1966. Procee dings ... Paramaribo Geological Survey Guyana, 1966. p. 101.

BASEI, M.A.S. - Idade do vulcanismo ácido- intermediário na região Amazônica. São Paulo, USP, 1977 . 133 p. il. (Dissertação de Mestrado).

BIZINELLA, G.B. et alii - Projeto Tapajós - Sucunduri; Relatório Final. In: Brasil. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convênio DNPM/CPRM, Relatório Inédito /s. ident./, 1980, 8 v.

BOMFIM, L.F.C. et alii - Projeto Roraima; Relatório Final. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus , Convênio DNPM/CPRM, Relatório Inédito /s.ident./,10 v., 1974.

BOUMAN, Q.C. - The Roraima Formation: Northern part of the Território de Rio Branco. Belém. PETROBRÁS- RENOR, jul. 1959, 17 p. (Relatório Técnico Interno , 350-A).

COSTI, H.T.; PINHEIRO, S. da S.; SANTIAGO, A.F. - Projeto Uatumã-Jatapu; relatório final. Manaus Convênio DNPM/CPRM, Relatório Inédito /s. ident./ 1984. 1 v.

DALL'AGNOL, R., et alii - Granito Surucucu. In: CONFERENCIA GEOLOGICA INTERGUIANAS, 10ª, Belém, 9-16 , nov. 1975. Anais ... nov. 340-388.

DALTON, L.V. - 1912 - On the geology of Venezuela.Geol. Mag., London, 9: 203-210.

D'ANTONA, R. de J.G. & BORGES, F.R. - Projeto Estudo dos Garimpos Brasileiros; Área Roraima Rel. Anual-1982. BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convênio DNPM/CPRM, /s.ident./ 54 p. il., março 1983.

GAUDETTE, H.E. et alii - Geology and age of the Parguaza rapakivi granite. Geol. Soc. America Bull., 89 (9): 1935-1940, sept. 1978.

GIFFONI, L.E. & ABRAHÃO, J.N. - Relatório Preliminar da expedição de reconhecimento geológico à região do rio Cauaburi e Pico da Neblina. Belém - 5º Dis

trito Norte, 1969, 9 p.

IBGE. Atlas de Roraima. Fundação Instituto de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, IBGE, 1981, 44 p. mapas color. Edição em Convênio com o Governo do Território Federal de Roraima.

KOPPEN, W. - Climatologia. Trad. de Pedro Perez. México, Fundo de Cultura Econômica, 1948.

MAIA, R.G.N et alii - Projeto Carvão no Alto Solimões. Relatório Final. In: Brasil. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus. Convênio DNPM/CPRM /s.ident./, 1979, 11 vol.

MELO, A.F.F. de et alii - Projeto Molibdênio em Roraima; Relatório Final. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral, Convênio DNPM/CPRM, Relatório Inédito, /s.ident./, 1978.

MENDOZA, V. - Estudios geoquímicos del no-tectonizado Granito Rapakivi del Parguaza, Noroeste Guayana Venezolana. In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTERGUAIANAS, 10, Belém, 1975. Anais ... Belém, Departamento Nacional da Produção Mineral, 1975, p. 628 - 656.

MONTALVÃO, R.M.G. de et alii - Geologia da Folha NA. 20- Boa Vista e parte das folhas NA.21 - Tumucumaque, Nb,20- Roraima e NB. 21. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM BRASIL. Folha NA.20 - Boa Vista e parte das folhas NA.21 - Tumucumaque, NB.20 - Roraima e NB.21. Rio de Janeiro, 1975. il (Levantamento de Recursos Naturais, 8).

MORENO, L.A. & MENDOZA, V. - Petroquímica de rocas gra

níticas del Alto Supamo de Guayana Venezolana. In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTERGUIANAS, 10, Belém , 1975. Anais ... Belém Departamento Nacional da Produção Mineral, 1975. p. 628 - 656.

PINHEIRO, S. da S. et alii - Projeto Catrimãni-Urariqüera; Relatório de Progresso. BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convênio DNPM/CPRM, Relatório Inédito /s. ident./, 3 v., 1981.

PINHEIRO, S. da S. et alii - Projeto Caburaí, Ministério das Minas e Energia. Convênio DNPM/CPRM, em andamento.

RAMGRAB, G.E. - Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais; Folhas NA.20/NB.20 (Boa Vista); Escala 1:1.000.000. Manaus, Convênio DNPM/CPRM, 1984, 1 vol.

REID, A.R. - Stratigraphy of the type area of Roraima group, Venezuela; In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTERGUYANAS, 9a, Guyana, 1972. Memória ... Guyana, Ministério das Minas y Hidrocarburos, 1972. ( Boletim de Geologia. Publ. Espec., 6) p. 343-353, 1972.

SANTIAGO, A.F. - Projeto São João do Baliza; Relatório Final. In: BRASIL. Companhia de Desenvolvimento de Roraima. Manaus. Convênio CODESAIMA/CPRM, Relatório Inédito, /s.ident./ 1984. 1 v. il.

SANTOS, J.O.S. et alii - Projeto Norte da Amazônia; Domínio Baixo Rio Negro; Relatório Integrado. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia.Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus., Convênio DNPM/CPRM. Relatório Inédito /s.ident./, 1974. 15 v.

CPRM

SANTOS, J.O.S - Principais incompatibilidades entre a estratigrafia e a geocronologia do pré-cambriano do Território Federal de Roraima. Manaus, CPRM, Relatório Inédito, /s.ident./ 1982, 16 p.

SANTOS, J.O.S. & PINHEIRO, S.da S. - Suíte Intrusiva Surucucus e a reativação parguazense ( petrologia). Manaus, CPRM/SUREG-MA, Relatório Inédito (s.ident/, 1981, 30 p. (Symposium Amazônico).

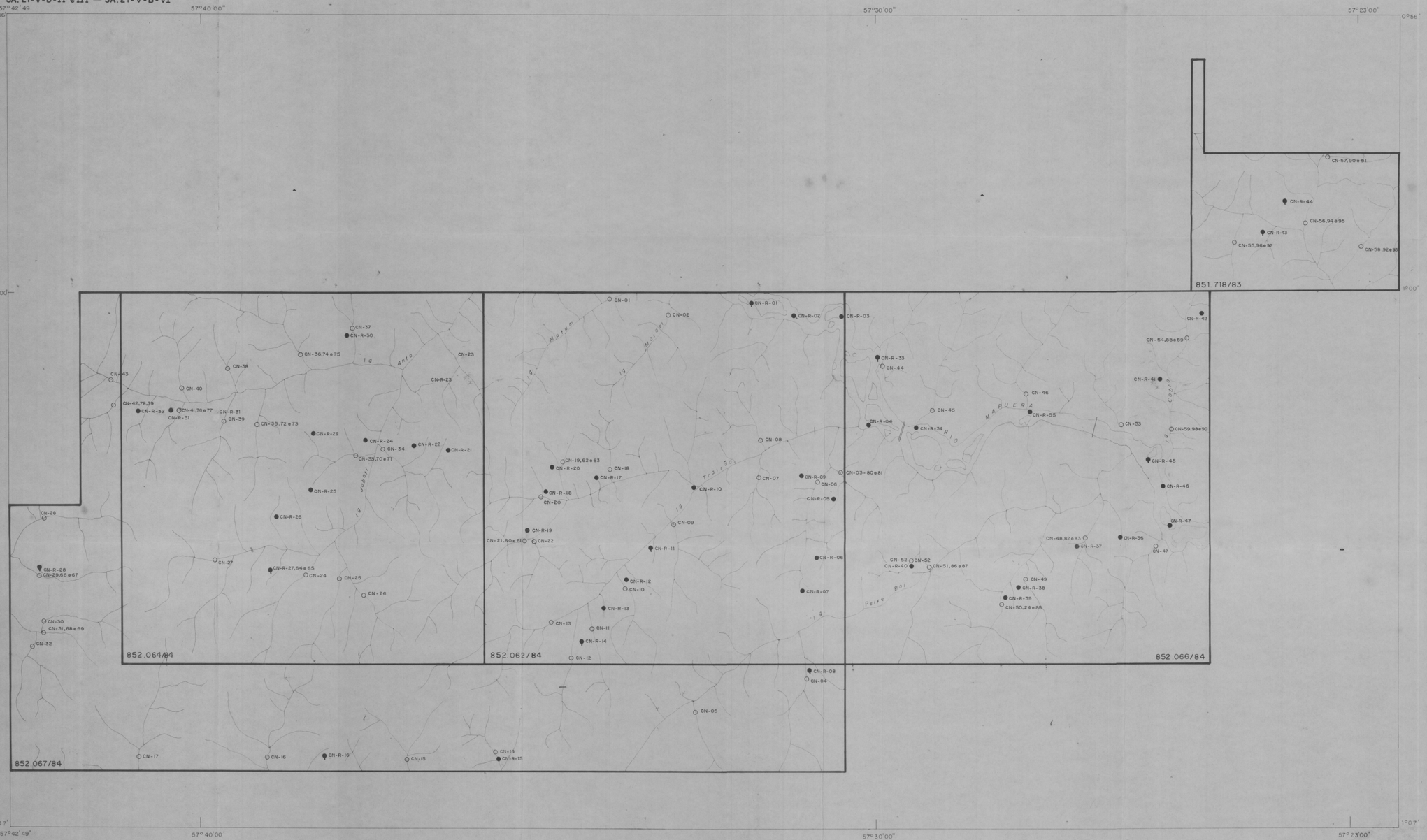
SANTOS,J.O.S. & D'ANTONA, R. de J.G. - A Formação Arai e a subdivisão do Grupo Roraima. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33 Rio de Janeiro, RJ. 1984. Anais ... Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Geologia, 1984 pp. 1162-1173.

VEIGA JÚNIOR,J.P. et alii - Projeto Sulfetos do Uatumã; Relatório Final,In:BRASIL.Ministério das Minas e Energia.Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus,Convênio DNPM/CPRM,relatório inédito /s.ident./,1979, 6v.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM

SA.21-V-D-II e III — SA.21-V-B-VI




## CONVENÇÕES

- CN-08 — Estação geoquímica — Amostra de concentrado de bateia
- CN-R-41 — Estação geológica — Amostra de rocha
- CN-R-45 — Estação geológica — Amostra de rocha com petrografia
- Drenagem principal
- Drenagem secundária
- Cachoeira
- Corredeira

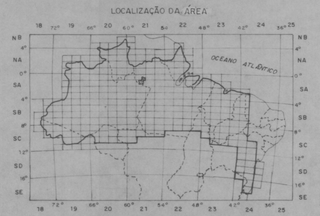
DECLINAÇÃO MAGNÉTICA 1986 DO CENTRO DA FOLHA

NM — NO

VARIAÇÃO ANUAL 8' W

Base geográfica obtida pela CPRM, a partir de mosaicos semicontrolados de radar em escala 1:100.000 - Projeto RADAM, carta topográfica das folhas SA.21-V-D-II, III, SA.21-V-B-III CPRM, 1973 e fotografias aérea na escala 1:100.000 - Serviços aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul S.A.

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA




## PROJETO MAPUERA

## MAPA DE ESTÕES

ESCALA 1/50.000

1 Km — 0 — 1 — 2 — 3 — 4 Km

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

| | | |
|---|---|---|
| SA.21-V-A | SA.21-V-B | SA.21-X-A |
| SA.21-V-C | SA.21-V-D | SA.21-X-C |
| SA.21-Y-A | SA.21-Y-B | SA.21-Z-A |

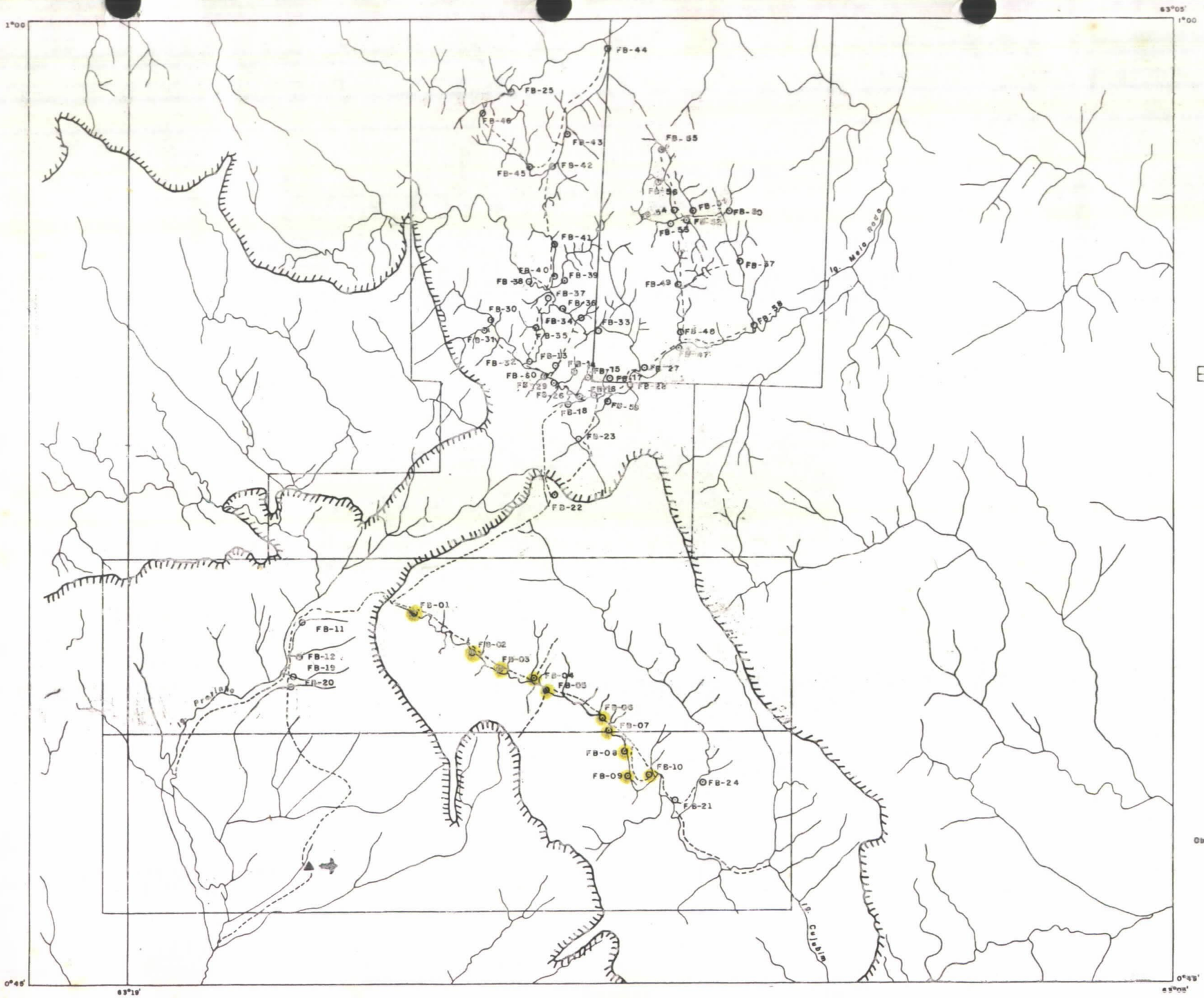
CPRM

Projeto executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM. Folha executada por Carlos Santos da Silva Neto, sob a supervisão regional de José Lima da costa e supervisão geral de Mario Farina.

CX.204.02

AGILDO PINA NEVES
Geólogo - CREA 1.101-D/PA
Responsável Técnico

**PROJETO MAPUERA**
**MAPA DE ESTAÇÕES**
**RIO MAPUERA**
**SA.21-V-D-II e III — SA.21-V-B-VI**
1:50.000
**ANEXO II**




LEGENDA

▲ ACAMPAMENTO — BASE

PISTA DE POUSO

⊙ ESTAÇÃO

---- PICADA

ESCARPA (LIMITE SUPERIOR)

DRENAGEM

ÁREA REQUERIDA — CPRM

MAPA DE ESTAÇÕES

Obs: O adensamento de drenagens ocorreu somente na área trabalhada.

N

ESCALA

0 1 2 3 Km

1:100.000

PROJETO SERRA DO ARACÁ - CPRM - 1987

ANEXO II

# A N E X O  I I I

## R E S U L T A D O S  D E  A N Á L I S E S



NE 7530.0210.0343

CPRM

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO : .....  LOTE Nº : .....

Nº DE CAMPO : 2357 - FB-R-29c  Nº DE LABORATÓRIO : .....

Características Mesoscópicas

Rocha ígnea granítica de coloração rosea pálida, equigranular com granulação média e composta por feldspato e quartzo, englobando rocha metassedimentar de cor esverdeada e granulação fina.

Composição Mineralógica

| Minerais | Minerais |
|---|---|
| FRAÇÃO GRANÍTICA<br>- feldspato potássico (+ albita)<br>- plagioclásio<br>- quartzo<br>- epidotos (pistacita + alanita)<br>- cordierita (?)<br>- turmalina | ENCLAVE<br>- quartzo<br>- anfibólio da série de efvedsonita<br>- epidotos<br>- opacos<br>- feldspatos(albita + k-feldspato)<br>- argilominerais |

| Classe | Rocha |
|---|---|
| | |

| Informações Complementares | Petrógrafo |
|---|---|
| | |

REQUISIÇÃO : continuação  LOTE Nº : .....

Nº DE CAMPO : 2357 - FB-R-29c  Nº DE LABORATÓRIO : .....

Características Mesoscópicas

Composição Mineralógica

| Minerais | Minerais |
|---|---|
| - zircão<br>- opacos<br>- argilominerais<br>- óxidos / hidróxidos de ferro | - óxidos / hidróxidos de ferro |

| Classe | Rocha |
|---|---|
| ignea intrusiva/metamórfica termal | granito / cornubianito |

| Informações Complementares | Petrógrafo |
|---|---|
| ver obs. | Hilton Túlio Costi |

Observações:

FB-R-29c: os efeitos metassomáticos são fortes em ambas as litologias. A possível ocorrência de cordierita no granito é explicada por assimilação da rocha sedimentar encaixante.

CPRM

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO : .....  LOTE Nº : .....

Nº DE CAMPO : 2357 - FB-R-33  Nº DE LABORATÓRIO : .....

Características Mesoscópicas

Rocha ígnea granítica de coloração cinza clara com pontuações pretas fanerítica equigranular com granulação média, aspecto estrutural isótropo e composta por feldspatos, quartzo e biotita.

Composição Mineralógica

| Minerais | Minerais |
|---|---|
| - plagioclásio | - epidotos |
| - feldspato potássico (microclínico) | - apatita |
| - quartzo | - argilominerais sericíticos |
| - biotita (± cloritizado) | - argilominerais damouríticos |
| - muscovita | - óxidos / hidróxidos de ferro |
| - opacos | - |
| - esfeno | |

| Classe | Rocha |
|---|---|
| ígnea intrusiva | biotita - adamelito |
| **Informações Complementares** | **Petrógrafo** |
| | |

REQUISIÇÃO : .....  LOTE Nº : .....

Nº DE CAMPO : 2357 - FB-R-44  Nº DE LABORATÓRIO : .....

Características Mesoscópicas

Rocha ígnea de composição granítica com coloração cinza clara com pontuação e manchas pretas, fanerítica inequigranular com granulação fina e fenocrastais de granulação grossa, composta por feldspato, quartzo e biotita.

Composição Mineralógica

| Minerais | Minerais |
|---|---|
| - plagioclásio | - muscovita |
| - quartzo | - argilominerais damouríticos |
| - feldspato potássico | - óxidos / hidróxidos de ferro |
| - biotita | |
| - esfeno | |
| - opacos | |
| - epidotos | |

| Classe | Rocha |
|---|---|
| ígnea intrusiva | biotita - granodiorito |
| **Informações Complementares** | **Petrógrafo** |
| idem à FB-R-033 | |

**Observações:**

FB-R-33: correlacionavel às rochas graníticas pré-uatumã tipo Água Branca Parauari, etc.

CPRM

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO : ..... LOTE Nº : .....

Nº DE CAMPO : 2357 - FB-R-45 ..... Nº DE LABORATÓRIO : .....

Características Mesoscópicas

Rocha ígnea de composição granítica, coloração cinza clara com manchas pretas, faneríticas inequigranular com granulação média e fenocristais de feldspato de granulação grossa, composta por feldspatos, quartzo e biotita

Composição Mineralógica

| Minerais | Minerais |
|---|---|
| - microclínio<br>- plagioclásio<br>- quartzo<br>- biotita (± cloritizada)<br>- esfeno (± 1%)<br>- epidotos<br>- opacos | - apatita<br>- zircão<br>- argilomineral sericíticos |

| Classe | Rocha |
|---|---|
| ígnea intrusiva | biotita - granito à esfeno |

| Informações Complementares | Petrógrafo |
|---|---|
| idem à FB-R-033 | |

REQUISIÇÃO : ..... LOTE Nº : .....

Nº DE CAMPO : 2357 - FB-R-53 ... Nº DE LABORATÓRIO : .....

Características Mesoscópicas

Rocha ígnea de composição granítica de coloração pardacenta com manchas e pontuações pretas, fanerítica inequigranular, com granulação média e fenocristais de granulação muito grossa, composta por feldspatos, quartzo e biotita.

Composição Mineralógica

| Minerais | Minerais |
|---|---|
| - feldspato potássico (microclínico)<br>- plagioclásio<br>- quartzo<br>- biotita<br>- opacos<br>- zircão<br>- turmalina | - apatita<br>- muscovita<br>- epidotos<br>- óxidos / hidróxidos de ferro<br>- argilominerais |

| Classe | Rocha |
|---|---|
| ígnea intrusiva | biotita - granito ou adamelito |

| Informações Complementares | Petrógrafo |
|---|---|
| | |

Observações:

Diretoria de Operações — LAMIN

CPRM

# ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

REQUISIÇÃO: 13/MA/87

PROJETO: SERRA DO ARAÇÁ

c.c: 2357.350

LOTE Nº: 644/MA

FILME Nº: II-R-191

| PERF | Data | PERF./CONF | Data |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 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 | 3 | 0,7 | 0,5 | 0,2 | 300 | 0,7 | N 200 | N 10 | L 10 | 1500 | | | GXR-5 | 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 | | | | | | | | | | | | 09 | | 15 |
| 16 | | | | | | | | | | | | 09 | | 16 |
| 17 | | | | | | | | | | | | 09 | | 17 |
| 18 | | | | | | | | | | | | 09 | | 18 |
| 19 | | | | | | | | | | | | 09 | | 19 |
| 20 | 3 | L 0,02 | L 0,05 | G 1 | G 5000 | N 0,5 | N 200 | H 10 | N 10 | L 20 | EAU 260 | 09 | FB-B-49 | 20 |
| 21 | 3 | | | | G 5000 | | | L 10 | | L 20 | 261 | 09 | 50 | 21 |
| 22 | 20 | | | | G 5000 | | | N 10 | | 20 | 262 | 09 | 51 | 22 |
| 23 | 3 | | | | G 5000 | | | L 10 | | L 20 | 263 | 09 | 55 | 23 |
| 24 | 20 | L 0,02 | L 0,05 | G 1 | G 5000 | N 0,5 | N 200 | L 10 | N 10 | 20 | EAU 264 | 09 | FB-B-57 | 24 |

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

MOD. 303-1º Fl.

NE 7530.0211.7998

ERF. Data | CONF. Data

DATA: 22/05/87 ANALISTA: [illegible]

LOTE Nº: 644/10

FILME Nº: II-R-191

| 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 | 10 | N 100 | 7 | N 10 | 100 | 30 | N 50 | 10 | N 200 | 150 | | | GXR-5 | 1 |
| 2 | | | | | | | | | | | | " | | 2 |
| 3 | | | | | | | | | | | | " | | 3 |
| 4 | | | | | | | | | | | | " | | 4 |
| 5 | | | | | | | | | | | | " | | 5 |
| 6 | | | | | | | | | | | | " | | 6 |
| 7 | | | | | | | | | | | | " | | 7 |
| 8 | | | | | | | | | | | | " | | 8 |
| 9 | | | | | | | | | | | | " | | 9 |
| 10 | | | | | | | | | | | | " | | 10 |
| 11 | | | | | | | | | | | | " | | 11 |
| 12 | | | | | | | | | | | | " | | 12 |
| 13 | | | | | | | | | | | | " | | 13 |
| 14 | | | | | | | | | | | | " | | 14 |
| 15 | | | | | | | | | | | | " | | 15 |
| 16 | | | | | | | | | | | | " | | 16 |
| 17 | | | | | | | | | | | | " | | 17 |
| 18 | | | | | | | | | | | | " | | 18 |
| 19 | | | | | | | | | | | | " | | 19 |
| 20 | 30 | N 100 | H 15 | 10 | N 100 | 30 | L 50 | 10 | H 700 | G 1000 | EAU 260 | " | FB-B-49 | 20 |
| 21 | 70 | ( | H 30 | 15 | ( | 30 | ( | 70 | H 500 | ( | 261 | " | 50 | 21 |
| 22 | 20 | ( | H 30 | H 10 | ( | 200 | ( | 50 | N 200 | ( | 262 | " | 51 | 22 |
| 23 | 15 | ↓ | H 20 | 10 | ↓ | 10 | ↓ | 20 | H 200 | G 1000 | 263 | " | 55 | 23 |
| 24 | 20 | N 100 | H 15 | H 20 | N 100 | 70 | L 50 | 100 | N 200 | 700 | EAU 264 | " | FB-B-57 | 24 |

OBS: 1) GXR-5 é uma referência para controle do filme. 2) O baixo teor de sódio nas amostras poderá afetar os resultados dos elementos considerados voláteis para análise espectrográfica, tais como Ag, Pb e Zn.

MOD. 303 - 3ª FL.

PERF. | Data | PERF./CONF. | Data

DATA: 22,05,87 ANALISTA: [illegible]

LOTE Nº: 644/MA

FILME Nº: II-R-191

| 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 | L | 1 | N | 10 | N | 20 | | 30 | | 100 | | 300 | L | 20 | | 50 | L | 10 | | 70 | | | | | GX2-5 | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 15 |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 16 |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 17 |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 18 |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 19 |
| 20 | L | 1 | N | 10 | N | 20 | | 7 | L | 10 | | 7 | L | 20 | N | 5 | | 70 | N | 5 | EAU 260 | | | 10 | FB-B-49 | 20 |
| 21 | N | 1 | | | | | | 15 | L | 10 | | 15 | | 20 | | | | 50 | N | 5 | 261 | | | 10 | 50 | 21 |
| 22 | | | | | | | | 15 | | 20 | L | 5 | | 100 | | | | 70 | | 5 | 262 | | | 10 | 51 | 22 |
| 23 | | | | | | | | 30 | L | 10 | | 5 | L | 20 | | | | 30 | N | 5 | 263 | | | 10 | 55 | 23 |
| 24 | N | 1 | N | 10 | N | 20 | | 20 | | 10 | L | 5 | | 500 | N | 5 | | 100 | L | 5 | EAU 264 | | | 10 | FB-B-57 | 24 |

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

MOD. 303 - 2ª FL

Diretoria de Operações — LAMIN

PERF | Data | PERF/CONF | Data

CPRM

REQUISIÇÃO: 02/MA/87

# ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

LOTE Nº: 633/MA

PROJETO: SERRA DO ARAÇÁ - C.C.: 2357.350

FILME Nº: II-R-74

| 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 | 3 | 1 | 0,5 | 0,2 | 200 | 0,7 | N 200 | N 10 | 10 | 1500 | | | GXR-5 | 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 | | | | | | | | | | | | 09 | | 15 |
| 16 | | | | | | | | | | | | 09 | | 16 |
| 17 | | | | | | | | | | | | 09 | | 17 |
| 18 | | | | | | | | | | | | 09 | | 18 |
| 19 | | | | | | | | | | | | 09 | | 19 |
| 20 | | | | | | | | | | | | 09 | | 20 |
| 21 | | | | | | | | | | | | 09 | | 21 |
| 22 | 1,5 | 0,3 | 1 | 0,3 | 700 | N 0,5 | N 200 | N 10 | L 10 | 1000 | EAU101 | 09 | 2357-FB-R-112 | 22 |
| 23 | 0,5 | 0,05 | L 0,05 | 0,07 | 50 | N 0,5 | N 200 | N 10 | L 10 | 100 | EAU102 | 09 | 2357-FB-R-13 | 23 |
| 24 | 1,5 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 300 | N 0,5 | N 200 | N 10 | L 10 | 700 | EAU103 | 09 | 2357-FB-R-14 | 24 |

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

MCD 303-1ª Fl

NE 7530.0211.7998

PERF | Data | PERF/CONF | 3/3

DATA 27/01/87 ANALISTA [illegible]

LOTE Nº 633/MA

FILME Nº II-R-74

| 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 | L | 1 | N | 10 | N | 20 | | 50 | | 150 | | 300 | | 20 | | 30 | L | 10 | | 70 | | | | | GIR-5 | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 15 |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 16 |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 17 |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 18 |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 19 |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 20 |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 21 |
| 22 | | 2 | N | 10 | N | 20 | | 7 | L | 10 | | 10 | | 20 | N | 5 | | 10 | L | 5 | EAU101 | | | 10 | 1357-FB-R-12 | 22 |
| 23 | | 1 | N | 10 | N | 20 | | 5 | | 10 | | 15 | | 30 | | 7 | L | 10 | L | 5 | EAU102 | | | 10 | 1357-FB-R-13 | 23 |
| 24 | | 1.5 | L | 10 | N | 20 | | 7 | L | 10 | | 15 | | 150 | N | 5 | | 10 | L | 5 | EAU103 | | | 10 | 1357-FB-R-14 | 24 |

G = Maior que o valor registrado (limite super. de detecção)
L = Menor que o valor registrado (limite infe. de detecção)
M = Interferência
N = Não detectado

MOD. 303 - 29 FL

| PERF | Data | PERF./CONF. | Data |
|---|---|---|---|
| | | | |

3/3

DATA: 27.01.87 ANALISTA: Hélio José da Rg

LOTE Nº 633/MA

FILME Nº II-R-74

| SEQ | (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 | CARTÃO 79-80 | Nº DE CAMPO | SEQ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | -15 | N | 100 | | 7 | L | 10 | | 100 | | 50 | N | 50 | | 15 | N | 200 | | 150 | | | | | GXR-5 | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | | 15 |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | | 16 |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | | 17 |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | | 18 |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | | 19 |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | | 20 |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | | 21 |
| 22 | | 20 | N | 100 | | 5 | L | 10 | | 300 | | 30 | N | 50 | | 10 | N | 200 | | 200 | EAU101 | | | 11 | 2357-FB-R-12 | 22 |
| 23 | N | 10 | N | 100 | L | 5 | N | 10 | N | 100 | | 30 | N | 50 | | 10 | N | 200 | | 70 | EAU102 | | | 11 | 2357-FB-R-13 | 23 |
| 24 | | 70 | N | 100 | | 7 | | 10 | | 200 | | 50 | N | 50 | | 20 | N | 200 | | 300 | EAU103 | | | 11 | 2357-FB-R-14 | 24 |

OBS GXR-5 É UMA REFERÊNCIA PARA CONTR. DO FILME. (2) O BAIXO TEOR DE SODIO NA AMOSTRA, EAU 102, PODERÁ AFETAR OS RESULTADOS DOS ELEMENTOS CONSIDERADOS VOLÁTEIS PARA ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA TAIS COMO Ag, Pb e Zn

MOD 303 - 39 FL

Diretoria de Operações — LAMIN

CPRM

# ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

| PERF | Data | PERF / CONF | Data |
|---|---|---|---|
| | | | |

1/3

REQUISIÇÃO: 08/MA/87

PROJETO: ARAÇA

c.c.: 2357.350

LOTE Nº: 639/MA

FILME Nº: II-R-130

| 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 | 3 | 0,7 | 0,5 | 0,2 | 300 | 0,7 | N 200 | N 10 | 10 | 1000 | | | GXR-5 | 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 | | | | | | | | | | | | 09 | | 15 |
| 16 | | | | | | | | | | | | 09 | | 16 |
| 17 | | | | | | | | | | | | 09 | | 17 |
| 18 | | | | | | | | | | | | 09 | | 18 |
| 19 | | | | | | | | | | | | 09 | | 19 |
| 20 | | | | | | | | | | | | 09 | | 20 |
| 21 | 1 | 0,15 | 0,3 | 0,15 | 300 | N 0,5 | N 200 | N 10 | L 10 | 200 | EAU 213 | 09 | FB-R-39 | 21 |
| 22 | 2 | 0,3 | 0,7 | 0,3 | 500 | N 0,5 | N 200 | N 10 | L 10 | 1000 | EAU 214 | 09 | FB-R-46 | 22 |
| 23 | 1 | 0,15 | 0,3 | 0,1 | 200 | N 0,5 | N 200 | N 10 | L 10 | 500 | EAU 215 | 09 | FB-R-48 | 23 |
| 24 | | | | | | | | | | | | 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

MED 303-10 F1

NE 7530 0211 7995

| PERF | Data | PERF/CONF | Data |
|---|---|---|---|
| | | | |

DATA: 07.05.87 ANALISTA: [illegible]

LOTE Nº: 639/MA

FILME Nº: II-R-130

| 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 | L | 1 | N | 10 | N | 20 | | 30 | | 100 | | 300 | | 20 | | 30 | L | 10 | | 70 | | | | | GXR-5 | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 15 |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 16 |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 17 |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 18 |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 19 |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 20 |
| 21 | | 2 | N | 10 | N | 20 | L | 5 | L | 10 | | 7 | | 100 | N | 5 | | 10 | N | 5 | EAU 213 | | | 10 | FB-R-39 | 21 |
| 22 | | 1 | N | 10 | N | 20 | | 7 | | 10 | | 10 | | 150 | N | 5 | | 10 | L | 5 | EAU 214 | | | 10 | FB-R-45 | 22 |
| 23 | | 1 | N | 10 | N | 20 | L | 5 | N | 10 | L | 5 | | 20 | N | 5 | L | 10 | N | 5 | EAU 215 | | | 10 | FB-R-40 | 23 |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 24 |

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

MOD. 303 - 29 FL

| PERF. | Data | PERF./CONF. | Data |
|---|---|---|---|
| | | | |

DATA: 07/05/87 ANALISTA: Heliofoséda [illegible]

LOTE Nº 639/MA

FILME Nº II-R-130

| SEQ | (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 | CARTÃO 79-80 | Nº DE CAMPO | SEQ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 15 | N | 100 | | 7 | L | 10 | | 100 | | 50 | N | 50 | | 15 | N | 200 | | 150 | | | | | GM-5 | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | | 15 |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | | 16 |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | | 17 |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | | 18 |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | | 19 |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | | 20 |
| 21 | | 20 | N | 100 | L | 5 | N | 10 | | 150 | | 20 | N | 50 | | 20 | N | 200 | | 150 | EAU 213 | | | 11 | FB-R-39 | 21 |
| 22 | | 70 | N | 100 | | 10 | L | 10 | | 200 | | 30 | N | 50 | | 30 | N | 200 | | 100 | EAU 214 | | | 11 | FB-R-45 | 22 |
| 23 | | 70 | N | 100 | L | 5 | L | 10 | | 150 | | 15 | N | 50 | L | 10 | N | 200 | | 50 | EAU 215 | | | 11 | FB-R-46 | 23 |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | | 24 |

OBS 67R-5 É UMA REFERÊNCIA PARA CONTROLE DO FILME.

MOD 303 - 3º FI

CPRM

# RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

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

| PERF. | Data | PERF/CONF | Data |
|---|---|---|---|
| | | | |

Requisição: 007/MA/87 Lote nº 638/MA

Projeto: ARAÇÁ cc. 2357.350

79-80

Cartão nº 42

| SEQ | Nº de Campo | Mineral / Código / Nº do Lab 71-78 | pesos (gramas) TOTAL 1-2 / 58 | 3 | 4-9 | QUARTEADO 10-11 / 59 | 12 | 13-18 | CONCENTRADO 19-20 / 60 | 21 | 22-27 | MAGNETITA 28-29 / 01 | 30 | 31-36 | ILMENITA 37-38 / 03 | 39 | 40-45 | RUTILO 46-47 / 10 | 48 | 49-54 | MONAZITA 55-56 / 12 | 57 | 58-63 | SEQ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | FB-27 | EAU211 | | | 27,02 | | | 3,66 | | | 3,33 | | | 48,94 | | | 36,10 | | | <0,01 | | | <0,01 | 1 |
| 2 | FB-33 | EAU212 | | | 22,06 | | | 5,52 | | | 5,10 | | | 73,92 | | | 5,31 | | | <0,01 | | | 0,12 | 2 |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 13 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 14 |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 16 |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 17 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 18 |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 19 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 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

DATA: 27/04/87

ANALISTA: Lígia Camargo

| SEQ | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Mod. 522

NE 7630.0212.1987

PRM

# RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

- [ ] QUALITATIVA (%)
- [ ] SEMIQUANTITATIVA (%)
- [x] QUANTITATIVA (g/m³)

| PERF. | Data | PERF/CONF | Data |
|---|---|---|---|
| | | | |

79-80

Cartão nº 42

Requisição: 007/MA/87 Lote nº 638/MA

Projeto: ARAÇÁ co. 2357.350

| SEQ | Nº de Campo | Mineral | LEUCOXÊNIO | | MICAS | | HEMATITA | | ÓXIDO DE FERRO | | | | | | | | SEQ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Código | 1-2 48 | | 10-11 54 | | 19-20 56 | | 28-29 57 | | 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 | FB-27 | EAU211 | | <0,01 | | | | <0,01 | | 9,25 | | | | | | | 1 |
| 2 | FB-33 | EAU212 | | <0,01 | | <0,01 | | 0,12 | | 2,64 | | | | | | | 2 |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | 13 |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | 14 |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | 16 |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | 17 |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | 18 |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | 19 |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | 20 |

OBS:

2/3

PRM

# RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

- [ ] QUALITATIVA (%)
- [ ] SEMIQUANTITATIVA (%)
- [x] QUANTITATIVA (g/m³)

| PERF. | Data | PERF/CONF | Data |
|---|---|---|---|
| | | | |

Requisição: 007/MA/87 Lote nº 638/MA

Projeto: ARAÇÁ CO. 2357.350

79 - 80

Cartão nº 42

| SEQ | Nº de Campo | Mineral | ZIRCÃO | | XENOTIMIO | | PIRITA | | GRANADA | | TURMALINA | | EPIDOTO | | ESPINELIO s.l. | | SEQ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Código | 1-2 13 | | 10-11 14 | | 19-20 20 | | 28-29 29 | | 37-38 33 | | 46-47 38 | | 55-56 42 | | |
| | | 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 | FB-27 | EAU211 | | 4,5 | | <0,01 | | <0,01 | | <0,01 | | <0,01 | | 1,20 | | | 1 |
| 2 | FB-33 | EAU212 | | 16,50 | | <0,01 | | 0,09 | | <0,01 | | <0,01 | | 1,28 | | <0,01 | 2 |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | 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: 003/MA/87 Lote nº 634/MA

Projeto: SERRA DO ARAÇÁ cc. 2357.350

79-80

Cartão nº 42

| SEQ | Nº de Campo | Mineral | peso (gramas) TOTAL | | QUARTEADO | | CONCENTRADO | | MAGNETITA | | ILMENITA | | HEMATITA | | RUTILO | | SEQ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Código | 1-2 58 | | 10-11 59 | | 19-20 60 | | 28-29 01 | | 37-38 03 | | 46-47 02 | | 55-56 10 | | |
| | | 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 | FD-B-13 | EAU104 | | 21,70 | | 6,22 | | 5,70 | | 0,20 | | 68,90 | | 25,20 | | 0,26 | 1 |
| 2 | FD-B-14 | EAU105 | | 27,45 | | 3,80 | | 2,97 | | | | 40,08 | | 56,22 | | 0,14 | 2 |
| 3 | FD-B-15 | EAU106 | | 41,00 | | 6,17 | | 5,37 | | 3,32 | | 42,29 | | 46,08 | | 0,15 | 3 |
| 4 | FD-B-16 | EAU107 | | 30,73 | | | | 30,52 | | 0,70 | | 40,38 | | 44,08 | | 1,27 | 4 |
| 5 | FD-B-17 | EAU108 | | 33,36 | | | | 28,77 | | 0,32 | | 45,08 | | 44,65 | | 0,80 | 5 |
| 6 | FD-B-18 | EAU109 | | 22,70 | | | | 21,70 | | 2,07 | | 24,54 | | 32,33 | | 29,47 | 6 |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | 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 % |
| | < 5 % |

P = amostra perdida

I = amostra insuficiente

SEMIQUANTITATIVA NORMAL

| Qualificador | 6ª e 7ª 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 % |

DATA: 21/04/87

ANALISTA: Lígia Carvalho

| SEQ | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |

# RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

CPRM

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

| PERF. | Data | PERF/CONF | Data |
|---|---|---|---|
| | | | |

Requisição: 003/MA/87 Lote nº 634/MA

79-80

Cartão nº 42

Projeto: SERRA DO ARAÇÁ cc. 2357.350

| SEQ | Nº de Campo | Mineral | MONAZITA | | XENOTIMIO | | ZIRCÃO | | MYRTÁSIO | | GRANADA | | TURMALINA | | OURO | | SEQ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Código | 1-2 12 | | 10-11 14 | | 19-20 13 | | 28-29 15 | | 37-38 29 | | 46-47 33 | | 55-56 18 | | |
| | | 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 | [redacted]B-B-13 | EAU104 | | 0,26 | | | | 4,95 | L | 0,01 | | 0,05 | | 0,04 | | | 1 |
| 2 | [redacted]B-B-14 | EAU105 | | 0,72 | | | | 2,66 | | | L | 0,01 | | 0,12 | | | 2 |
| 3 | FB-B-15 | EAU106 | | 0,78 | | | | 2,78 | | | | 0,03 | L | 0,01 | | | 3 |
| 4 | FB-B-16 | EAU107 | | 1,35 | | | | 7,17 | | | | 2,65 | L | 0,01 | L | 0,01 | 4 |
| 5 | FB-B-17 | EAU108 | | 1,34 | L | 0,01 | | 7,00 | | | L | 0,01 | | 0,08 | | | 5 |
| 6 | FB-B-18 | EAU109 | | 2,30 | L | 0,01 | L | 0,01 | | | | 3,97 | | 0,09 | | | 6 |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | 13 |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | 14 |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | 16 |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | 17 |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | 18 |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | 19 |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | 20 |

OBS.:

Obs.: Não foi possível comprovar a presença de COLUMBITA ou COLUMBO-RUTILO, devido a insuficiência de material para análise rápida de Difração.

CPRM

# RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

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

| PERF. | Data | PERF/CONF | Data |
|---|---|---|---|
| | | | |

Requisição: 003/MA/87 Lote nº 634/MA

Projeto: SERRA DO ARAÇÁ cc. 2357.350

79-80

Cartão nº 42

| Nº de Campo | Mineral | EPIDOTO | | TITANITA | | ESPINÉLIO s. l. | | TOPÁZIO | | FOSFATO s. l. | | OXIDO DE FERRO | | SILIMANITA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Código | 1-2 38 | | 10-11 40 | | 19-20 42 | | 28-29 28 | | 37-38 46 | | 46-47 57 | | 55-56 32 | |
| | 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 |
| FB-B-13 | EAU104 | L | 0,01 | | | L | 0,01 | | | | | | 0,13 | L | 0,01 |
| FB-B-14 | EAU105 | | 0,04 | | | L | 0,01 | | | | | L | 0,01 | | |
| FB-B-15 | EAU106 | L | 0,01 | | | L | 0,01 | | | | | | 4,54 | L | 0,01 |
| FB-B-16 | EAU107 | | 0,33 | L | 0,01 | L | 0,01 | | 0,04 | L | 0,01 | | 2,00 | | |
| FB-B-17 | EAU108 | | 0,62 | | | L | 0,01 | | | | | | 0,09 | | |
| FB-B-18 | EAU109 | | 0,52 | | 3,43 | L | 0,01 | | 0,68 | | | | 0,67 | | |

OBS: