

086.49

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS.

- CPRM. -

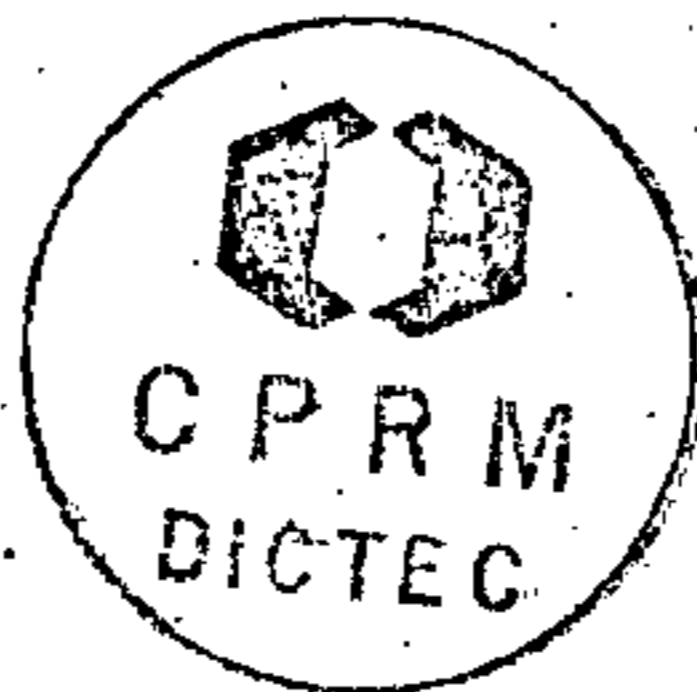
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE

PROJETO BT-24 ISHIBRÁS

RELATÓRIO DA 1ª ETAPA DE PESQUISA

João Francisco Silveira de Moraes

*rel*  
*3232*



MARÇO/1985

PROJETO BT-24 ISHIBRÁS

Supervisão : Marcelo Rafael C. Borges da Fonseca

Geól. Adjunto da SUREAU

Osmar Fritscher Puperi

Geól. Assistente da SUREAU

Apoio Logístico: Cláudio Gil

Geól.-Chefe da Residência Especial da CPRM  
em Itaituba.

Chefe do Projeto: João Francisco Silveira de Moraes

Geól. CPRM - Recife

Equipe Executiva: Vanildo Almeida Mendes

Geól. CPRM - Recife

José da Silva Amaral Santos

Geól. CPRM - Salvador (Dedicação parcial)

Antonio Eulálio Filho

Geól. CPRM - Goiânia (Dedicação parcial)

José Horácio C. Ramos

Téc. Min. CPRM - Belém

Antonio Pereira de A. Júnior

Téc. Min. CPRM - Belém

Rubem Pires de Medeiros

"IN MEMORIAM" Téc. Min.

## SUMÁRIO

	Pág.
APRESENTAÇÃO	
1 - INTRODUÇÃO .....	1
2 - LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO .....	4
3 - ASPECTOS FISIOGRAFICOS .....	5
3.1 - Geomorfologia .....	5
3.2 - Clima e Vegetação .....	5
3.3 - Hidrografia .....	6
4 - ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS .....	7
5 - METODOLOGIA .....	8
5.1 - Documentação Bibliográfica e Cartográfica .....	8
5.2 - Logística .....	8
5.3 - Fotointerpretação .....	9
5.4 - Poços de Pesquisa .....	9
5.5 - Sondagem .....	9
5.6 - Amostragem .....	11
5.6.1 - Amostragem de furo de sonda .....	11
5.6.2 - Amostragem de poço .....	12
5.7 - Análises .....	12
6 - TRABALHOS REALIZADOS E RESULTADOS OBTIDOS .....	15
6.1 - Mapeamento Geológico .....	15
6.1.1 - Complexo Basal .....	15
6.1.2 - Granito Porfiróide .....	19
6.1.3 - Vulcânicas Ácidas e Intermediárias .....	20
6.1.4 - Diques Básicos .....	21

6.1.5 - Lateritas .....	22
6.1.6 - Depósitos Aluvionares Quaternários .....	22
6.1.6.1 - Aluviões Subatuais .....	23
6.1.6.2 - Aluviões Atuais .....	25
7 - ASPECTOS ESTRUTURAIS .....	27
8 - MINERALIZAÇÕES AURÍFERAS .....	28
9 - ESTUDO DOS MINERAIS PESADOS .....	43
10 - POÇOS DE PESQUISA .....	54
11 - SONDAGEM .....	55
12 - AVALIAÇÃO DE DADOS .....	56
13 - CONCLUSÕES .....	65
14 - RECOMENDAÇÕES .....	67
15 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	68

ANEXOS AO TEXTO

- Boletins de análise petrográfica
- Boletins de análise mineralógica de concentrado de bateia
- Boletins de determinação quantitativa de ouro por amalgamação

ANEXOS

- I - Mapa Geológico 1:100.000
- II - Mapa Geológico 1:25.000
- III - Seções Aluvionares (17 seções)
- IV - Boletins de furos de sonda

## APRESENTAÇÃO

O presente relatório descreve os trabalhos previstos e executados durante a 1ª etapa do Projeto BT-24, bem como os resultados preliminares obtidos na pesquisa de ouro aluvionar em quatro Alvarás pertencentes a CPRM, situados na bacia do rio Novo, município de Itaituba, Estado do Pará. Essa bacia faz parte da região do médio rio Tapajós a qual é alvo de intensa garimpagem de ouro, distribuída nas numerosas aluviões e coluviões das drenagens formadoras desse rio, as quais também encerram depósitos de cassiterita.

Os trabalhos dessa 1ª etapa foram iniciados em junho de 1984 e concluídos em dezembro do mesmo ano e constaram de mapeamento geológico, abertura de poços de pesquisa, sondagem, banca, amostragem, avaliação de teor através de contagem de pintas de ouro do concentrado de bateia e análises laboratoriais.

Foram executados 152 poços de pesquisa e 226 furos de sonda banca manual, distribuídos por 17 linhas de sondagens, perfazendo 1.605,26 m perfurados. Todas as amostras de poços e de sondagem foram bateadas no campo e nos concentrados de bateia determinaram-se as pintas de ouro através de inspeção visual. Foram encaminhadas para laboratório 65 amostras de concentrado para amalgamação e pesagem de ouro.

Os trabalhos executados resultaram na seleção de cinco alvos para detalhamento na 2ª etapa do Projeto, prevista para 1985, situando-se dois alvos no Alvará 2647/82, dois no Alvará 646/83 e um no Alvará 3079/82.

Além do texto, este relatório contém os seguintes anexos: mapas geológicos nas escalas 1:100.000 e 1:25.000, 17 seções aluvionares, 226 boletins de sondagem, boletins de análise petrográfica, de análise mineralógica de concentrado de bateia, e de determinação quantitativa de ouro por amalgamação.



## 1 - INTRODUÇÃO

O Projeto em apreço tem como objetivo principal a pesquisa de ouro aluvionar em quatro áreas requeridas para pesquisa pela CPRM, as quais estão localizadas ao sul do município de Itaituba, Estado do Pará.

Para a execução dos trabalhos a CPRM firmou um Contrato de Prestação de Serviços de nº 034/PR/84 com o consórcio ITAIPUAM/ISHIBRÁS, colocando em prática a estratégia de atrair novas empresas para o setor mineral e com elas dividir os riscos dos empreendimentos mineiros.

Pelo contrato celebrado com aquela empresa a CPRM assumia todos os serviços previstos no plano de pesquisa das áreas com exceção do bateamento das amostras e contagem de pintas de ouro que ficariam a cargo da ITAIPUAM/ISHIBRÁS, mas, sob acompanhamento técnico da CPRM.

O Projeto teve início operacional em 1º de junho de 1984 com os trabalhos de fotointerpretação das áreas e preparação da logística, seguindo-se a etapa de campo que se estendeu de julho a dezembro do mesmo ano, quando foram encerradas as atividades dessa 1ª etapa.

O plano de pesquisa desse projeto prevê a sua execução em duas etapas consecutivas, estando a segunda etapa na dependência dos resultados alcançados pela primeira. Portanto, este relatório serve de subsídio à elaboração do programa detalhado da etapa subsequente.

Para a consecução dos trabalhos de campo a equipe técnica, formada por três geólogos e três técnicos de mineração, contou com a participação de um chefe do acampamento-base, dois auxiliares de campo, quatro motoristas de popa e 65 braçais. As operações na selva foram apoiadas por dois rádios transceptores que permitiam comunicação diária com a Residência Especial da CPRM em Itaituba e quatro barcos motorizados. Durante todo o período de campo a ISHIBRÁS manteve um acampamento vizinho ao do Projeto e um escritório de apoio em Itaituba, chefiados pelo engº Takao Umemura e tendo como substituto o arquiteto Edson Monteiro. Dessa forma, a referida empresa acompanhou to-

das as atividades e contratou a Oca Consultoria Ltda. para prestar orientação técnica e executar o bateamento das amostras e a contagem de pintas.

A situação legal das quatro áreas que integram este Projeto está explicitada no quadro I e a localização geográfica das mesmas consta na figura I.

QUADRO I - SITUAÇÃO LEGAL DAS ÁREAS

ÁREA	DNPM Nº	A L V A R Á			SUPERFÍCIE (ha)
		Nº	DATA	DDU	
PA-46/81	850.457/81	2647	09.06.82	09.06.82	10.000
PA-115/82	850.605/81	646	03.02.83	03.02.83	10.000
PA-118/81	850.608/81	3079	27.07.82	29.07.82	10.000
PA-117/82	850.607/81	647	03.02.83	03.02.83	4.409,88
SUPERFÍCIE TOTAL					34.409,88

# MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS REQUERIDAS

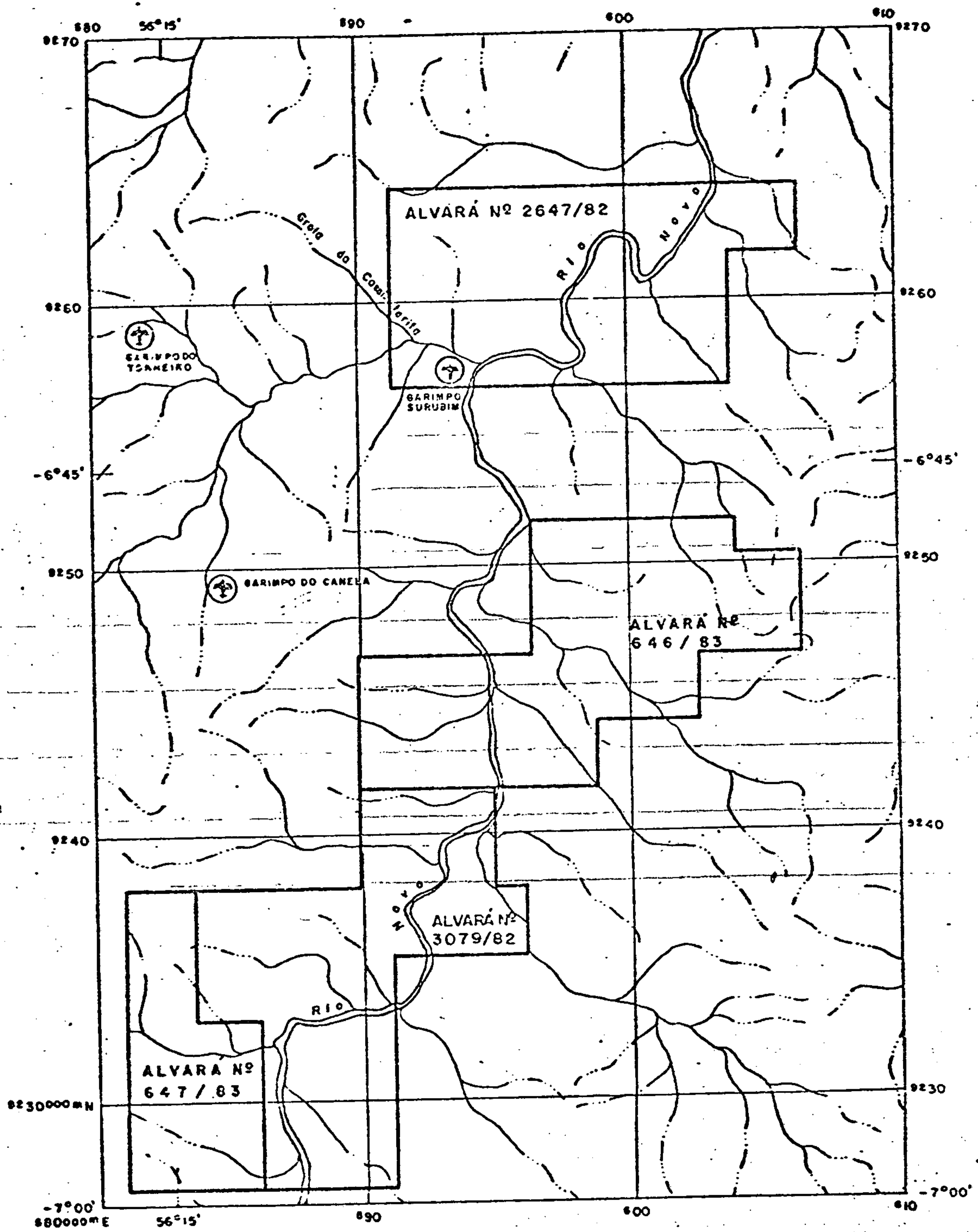
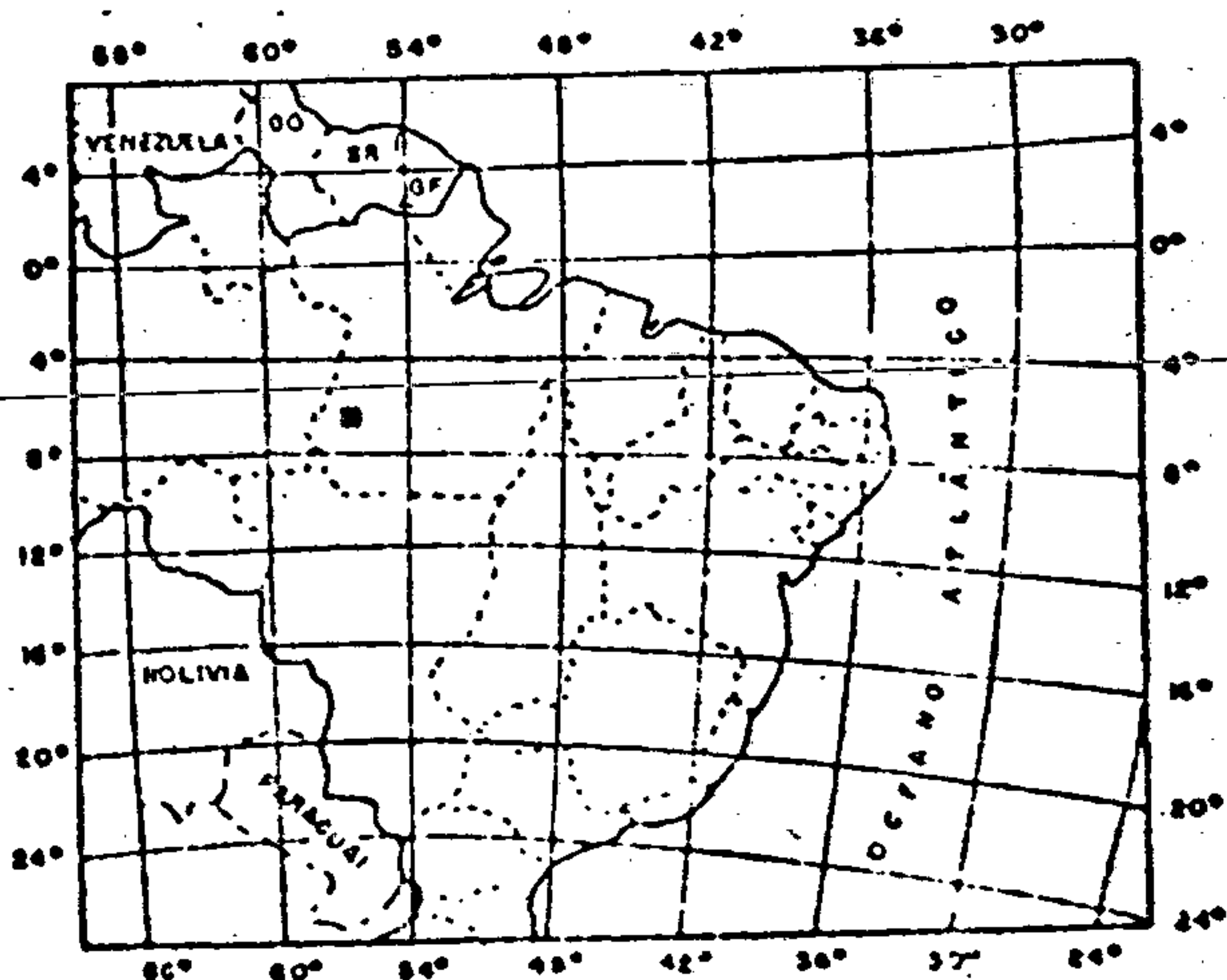


FIGURA 1

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA





## 2 - LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

As áreas requeridas localizam-se no extremo sudoeste do Estado do Pará, município de Itaituba, e perfazem 34.409,88 hectares.

O acesso as áreas é difícil, podendo-se atingi-las por via rodofluvia e aérea. O primeiro, partindo da cidade de Itaituba, percorre-se 300 km pela BR-163 (Cuiabá-Santarém), em péssimo estado de conservação, até o km 0 da Rodovia do Ouro que está em construção. A viagem no verão dura 8 horas e no período das chuvas é quase intransitável. Desse marco, percorre-se 20 km pela Rodovia do Ouro até a margem do rio Jamanxim. Daí, toma-se um barco motorizado e ao cabo de 6 horas de viagem alcança-se a área do Alvará 2647, através do rio Novo. No verão, em virtude das águas desse rio e do Jamanxim estarem baixas, é necessário transpor três corredeiras, uma no Jamanxim e duas no rio Novo, chamadas Palito e Caracol.

O acesso aéreo é feito por monomotores de asa alta para a pista do Surubim, situada à margem esquerda do rio Novo, no extremo sudoeste do Alvará 2647. A pista tem cerca de 500 m de extensão e o tempo de vôo a partir de Itaituba é de aproximadamente 60 minutos. Fora das áreas, mas a poucos quilômetros dos seus limites norte e sul, existem os campos de pouso de comandante Levino ou Mariazinha e Areia Branca, respectivamente, ambos na margem direita do rio Novo e com condições de tráfego para monomotores.

### 3 - ASPECTOS FISIOGRAFICOS

#### 3.1 - Geomorfologia

Segundo Ab'Saber (1967), o panorama geomorfológico da região foi resultante dos processos de degradação nudacional dominante provavelmente no Terciário e das ações posteriores ligadas a evolução morfoclimática do Quaternário.

Nas fotografias aéreas podem ser identificadas superfícies aplainadas que guardam estreita relação com as principais unidades litológicas. Assim distinguem-se áreas montanhosas com morros isolados constituídos por granitóides do Complexo Basal. A drenagem de padrão dendrítico, relativamente densa, é muito bem representada nas áreas de pesquisa. A segunda superfície de erosão instalou-se sobre rochas vulcânicas ácidas-intermediárias, caracterizada por baixas altitudes, morros de encostas suaves, onde se desenvolve uma drenagem dendrítica, larga, rarefeita.

A superfície atual de erosão corresponde ao terraço aluvial do rio Novo e principais tributários o qual está muito bem representado no Alvará 2647, estendendo-se continuamente por uma faixa plana de 7 km e com largura média de 2 km.

#### 3.2 - Clima e Vegetação

Segundo a classificação de Koeppen o clima é do tipo Am, quente e úmido de florestas tropicais com precipitações, temperaturas médias anuais e umidade relativa do ar elevadas. Existem duas estações bem definidas: a chuvosa que se estende de janeiro a maio e a seca que se prolonga durante os sete meses restantes do ano com chuvas escassas. A pluviosidade na cidade de Itaituba é da ordem de 2.700 mm, sendo controlada no verão pelas massas Equatorial Continental quente e úmida e Equatorial Atlântica no inverno.

A pluviometria abundante é responsável pela luxuriante floresta tropical, com numerosas espécies vegetais, gigantescas árvores com 40-50 m de altura e abundante madeira-de-lei, sendo as mais frequentes a castanheira (*Bertholletia excelsa*), de onde se extrai a apreciada castanha-do-pará, o cedro ou pau d'arco (*Cedrela odorata*), pau rosa (*Aniba rosae odora*), espécie da qual se extrai valiosa essência, cumarú (*Coumarouna odorata*), maçaranduba (*Lucina proema*), piquiá, maparajuba (*Manilkara paraensis*), macacauba (*Platymiscium trinitatis*), e pau-mulato (*Capirona decorticans*). Nos terraços aluviais ou "baixões" são comuns a seringueira (*Hevea brasiliensis*) e andiroba (*Carapa guyanensis*), além de uma grande variedade de vegetação arbustiva, caracterizada por emaranhado de cipós com diâmetro de até 0,5 m.

### 3.3 - Hidrografia

O rio Novo é o mais importante da área e se constitui no principal afluente da margem esquerda do rio Jamanxim que por sua vez é tributário da margem direita do rio Tapajós, a drenagem de maior porte da região, que desemboca no rio Amazonas.

O rio Novo tem suas nascentes na vertente setentrional da serra do Cachimbo, sendo formado pelos igarapés do Cachimbo e da Serra Pelada. Sua extensão total é da ordem de 280 km, com direção N-S no alto curso, infletindo para nordeste no médio-baixo curso. Este rio atravessa toda a área do Projeto, formando vários meandros. Existem trechos encaichoeirados tais como os travessões do Nazário ou Palito e da Coleta, próximos a sua foz, e Pataua e Cipó no médio curso; numerosas ilhas formadas por afloramentos de rochas encobertas por aluviões, recobertos por densa vegetação, se distribuem ao longo do seu curso. Os principais tributários da margem direita são o igarapé Seringueira e rio Inambé e na margem esquerda o igarapé Sumauma, o rio Surubim e o rio Areia Branca.

#### 4 - ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

A bacia do rio Novo é escassamente povoada por uma população nômade que se dedica a garimpagem do ouro no seu leito e tributários. Existem singelas habitações nos travessões do Nazário e Coleta. Nas pistas de pouso de Surubim, Comandante Levino e Areia Branca, todas na margem do rio, existem algumas casas de taipa. No travessão do Patauá existem dois pequenos sítios ou roçados com algumas plantações de subsistência.

Nos primeiros decênios deste século, no auge da borracha, houve várias incursões ao rio Novo na busca dos seringais, hoje abandonados pelo baixo custo do produto.

Atualmente, estima-se em cerca de 30-40 mil a população da bacia do rio Novo, toda ela voltada à garimpagem de ouro e cassiterita em segundo plano. As condições de vida são precárias e a malária é endêmica, ceifando a vida de muitos garimpeiros. Na bacia do Novo não existem tribos indígenas, mas foram encontrados objetos antigos dos silvícolas, tais como machado de pedra, restos de panelas de barro, bordunas.

Na área ocorrem esporádicas incursões para extração de madeira-de-lei e extrativismo da castanha-do-pará na época da maturação do fruto.

Todo o apoio a região é feito a partir de Itaituba, situada a margem esquerda do rio Tapajós, que dispõe de um comércio diversificado, vários bancos, hospitais, correio, rede elétrica, serviço telefônico, escolas, etc., sendo o centro de compra de ouro da extensa área garimpeira do Tapajós. Mas, a cidade com altíssimo custo de vida, está relegada ao mais completo abandono, não existindo uma única via pavimentada; as ruas são muito esburacadas, sujas e empoeiradas e quando chove formam extensas poças de lama. As condições de saúde e higiene são muito precárias e o majestoso rio Tapajós serve de depósito de lixo da cidade.



## 5 - METODOLOGIA

A metodologia utilizada pelo Projeto foi aquela estabelecida no plano de pesquisa apresentado ao DNPM.

### 5.1 - Documentação Bibliográfica e Cartográfica

Do ponto de vista cartográfico, a área do Projeto dispõe de cobertura na escala 1:250.000, representada pela folha planimétrica SB.21-Z-A, denominada Rio Creporí, elaborada em 1974 pelo Projeto RADAM para o Departamento Nacional da Produção Mineral e a folha planialtimétrica SB.21-Z-A, designada Vila Riozinho, editada em 1982 pelo Serviço Geográfico do Ministério do Exército. A base geológica mais completa da área corresponde a folha SB.21-P-IV, na escala 1:100.000, confeccionada em 1972 pela GEOMITEC para a SUDAM - Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia.

O trabalho geológico mais abrangente já realizado na área intitula-se Pesquisa Mineral no Tapajós/Jamanxim, elaborado em 1972 pela GEOMITEC para a SUDAM.

### 5.2 - Logística

A logística envolveu os seguintes trabalhos: aquisição de mapas, bibliografia e fotografias aéreas da área; aquisição de materiais e equipamentos; provisão de rancho e combustível; contratação de braços e transporte de pessoal e material para a área de pesquisa.

Nos meses de junho e julho de 1984 o apoio logístico ao Projeto foi efetuado pela Superintendência da CPRM em Belém, mas a partir de agosto do mesmo ano esse apoio passou a ser prestado pela Residência Especial da CPRM em Itaituba.

Para a execução dos trabalhos de campo foi montado um acampamento-base na área PA-46/81, o qual posteriormente foi transferido para a área PA-118/81 com a finalidade de facilitar os serviços nas três áreas situadas

a sul da PA-46/81. Para aumentar a produtividade foram instalados acampamentos móveis nas diversas frentes de serviço.

### 5.3 - Fotointerpretação

Com base em fotografias aéreas na escala de 1:100.000 do Projeto 07/FAB//IBGE/80 realizou-se a fotointerpretação de uma área de 44.410 hectares, compreendendo as quatro áreas concedidas e uma área, considerada de Reserva Garimpeira, que separa o Alvará 2647 situada ao norte dos três restantes ao sul. Assim, preparou-se uma base cartográfica na escala 1:100.000, contendo a drenagem até a 4ª ordem, correspondendo esta última ao rio Novo, a delimitação das principais litologias e o traçado das feições estruturais. Com base neste mapa foi efetuada no CECAR - Centro de Cartografia da CPRM a restituição planimétrica para a escala 1:25.000, objetivando o posterior lançamento de todos os dados geológicos, dos poços de pesquisa e dos furos de sonda.

### 5.4 - Poços de Pesquisa

Para proceder a varredura das quatro áreas requeridas e avaliar o seu potencial aurífero foram distribuídos 148 pontos para a execução de poços de pesquisa ao longo das drenagens de 1ª e 2ª ordens, obedecendo-se ao critério de concentração de material aluvionar, como a confluência de drenagens.

Todos os poços, abertos manualmente com o auxílio de pás, tiveram área uniforme de 1,2 m por 0,80 m e sua profundidade era variável de modo a sempre se atingir o "bedrock".

### 5.5 - Sondagem

Para testar o potencial aurífero do rio Novo e seus principais tributários foram dispostas um total de 16 linhas de sondagem, sendo metade no "flat" do rio Novo e a outra metade nos seus afluentes de maior porte.

No rio Novo foram estabelecidos 158 furos, perfazendo 1.580 m de sondagem, num total de 12.600 m de linhas. Nas aluviões dos tributários foram distribuídos 58 furos, em 2.300 m de linhas, totalizando 199 m de sondagens. Nas aluviões do rio Novo estabeleceu-se uma equidistância de 80 m entre os furos e nas aluviões dos tributários manteve-se a equidistância de 40 m.

Nas aluviões do rio Novo as linhas de sondagem foram espaçadas de 1.500 m, com exceção das linhas 7.600, 11.700 e 34.700 que foram deslocadas de modo a posicioná-las na parte interna de meandros do rio, local sabidamente favorável a deposição aluvial. As linhas de sondagem para prospectar os igarapés foram posicionadas nas proximidades da sua confluência com o rio Novo. Todas as linhas são perpendiculares ao eixo do rio.

A numeração das linhas obedeceu a distância linear em metros, segundo o eixo do rio, a partir de uma origem correspondente a interseção do limite norte da área até o ponto inicial de cada linha de sondagem. Com relação a numeração dos furos, convencionou-se que aqueles realizados na margem direita do rio seriam pares e os da margem esquerda ímpares e ainda que o primeiro furo, ou seja, aquele posicionado mais próximo ao leito, ativo seria identificado por 00. O segundo furo na margem esquerda seria o 07 e do terceiro em diante sempre somando-se oito. Os furos da margem direita eram múltiplos de oito e os das linhas situadas nos igarapés múltiplos de quatro. Essa numeração permite reduzir a malha de sondagem para uma equidistância entre os furos de 10 m, sem haver coincidência na identificação dos furos de uma mesma linha. A quantidade de furos em cada linha variou em função da largura do "flat"; dessa forma, nas aluviões do rio Novo a linha mais extensa comportou 25 furos de sonda e a menor contemplou 14 furos; nas drenagens tributárias a quantidade de furos por linha variou de um máximo de 15 e um mínimo de 5.

Para a execução do programa de sondagem utilizou-se três sondas, tipo banka manual, com diâmetro de 4 polegadas, de marca SOCAR. A produtividade com a sondagem foi prejudicada em virtude de frequentes quebras de peças, principalmente a plataforma e o cabeçote. Do trabalho empreendido, conclui-se

que com uma equipe treinada, composta de 10 braçais e um sondador, pode-se obter na Amazônia uma produção média de 5 m de sondagem por dia. O Projeto operou inicialmente com duas sondas, sendo incorporada mais uma a partir de outubro. O regime de trabalho foi de oito horas por dia, durante seis dias da semana.

Os dados de cada furo de sonda está consubstanciado em boletim apropriado que segue em anexo e após a conclusão de uma linha foi elaborada a seção aluvionar da mesma, correlacionando todos os furos. As seções correspondentes as linhas realizadas nas aluviões do rio Novo têm escalas horizontal e vertical 1:1.000 e 1:100, respectivamente, enquanto as seções nas aluviões dos tributários têm escala horizontal 1:500 e vertical 1:100.

## 5.6 - Amostragem

### 5.6.1 - Amostragem de furos de sonda

Foi estabelecido que as amostras dos furos de sonda banca seriam coletadas a cada intervalo de 25 cm de avanço da sonda. Porém, com o andamento do serviço, verificou-se a impossibilidade de manter esse intervalo constante em virtude de dificuldades operacionais. Como o nível argiloso oferecia muita resistência a penetração do revestimento e na sua remoção da bomba de limpeza e tendo em vista os teores muito baixos de ouro encontrado nessas argilas, decidiu-se coletar a amostra desse nível a intervalos de 50 cm, obtendo-se assim maior produtividade na sondagem. Quando a sonda atingia o nível de areia, ocorria contaminação da amostra pela introdução excessiva de material no revestimento e muitas vezes a penetração se fazia com o próprio peso da sonda em virtude do material estar muito solto e saturado de água. Nesse caso, para reduzir o efeito da contaminação todo o material foi reunido de modo a compor uma única amostra.

Todas as amostras, após a descrição e medição do volume recuperado, foram etiquetadas, acondicionadas em saco plástico e enviada a central de bateamento no acampamento-base.



### 5.6.2 - Amostragem de poço

A sistemática adotada para a amostragem de poço foi a seguinte: após a abertura manual do poço coletava-se uma determinada quantidade de cascalho, cujo volume, medido em balde, variou de 20 litros a 202 litros; em seguida, esse material foi bateado no local de modo a se obter um pré-concentrado com cerca de 1 litro e a concentração final foi realizada na central de bateia.

O poço que não apresentou cascalho coletou-se determinado volume do sedimento basal junto ao "bedrock" e procedeu-se a mesma metodologia acima referida.

Com a finalidade de evitar que os bateadores identificassem as amostras, a ISHIBRÁS substituiu a numeração de todas as amostras por uma combinação de letras, logo que as mesmas chegavam a central de bateia.

### 5.7 - Análises

Todas as amostras foram bateadas na central de bateamento, localizada no acampamento-base e o concentrado das mesmas foi submetido a avaliação de ouro por contagem de pintas, com base na tabela elaborada pela CPRM com o ouro produzido na área (vide fig. 2). Essa tabela apresenta quatro classes de tamanho e peso do ouro; com base no número de pintas de ouro e dos respectivos pesos das quatro classes, calculou-se o peso total de ouro em cada furo ou poço. As diversas amostras de cada furo foram bateadas e contadas as pintas de ouro por intervalo amostrado, reunindo-se todos os concentrados de um furo num tubo de vidro.

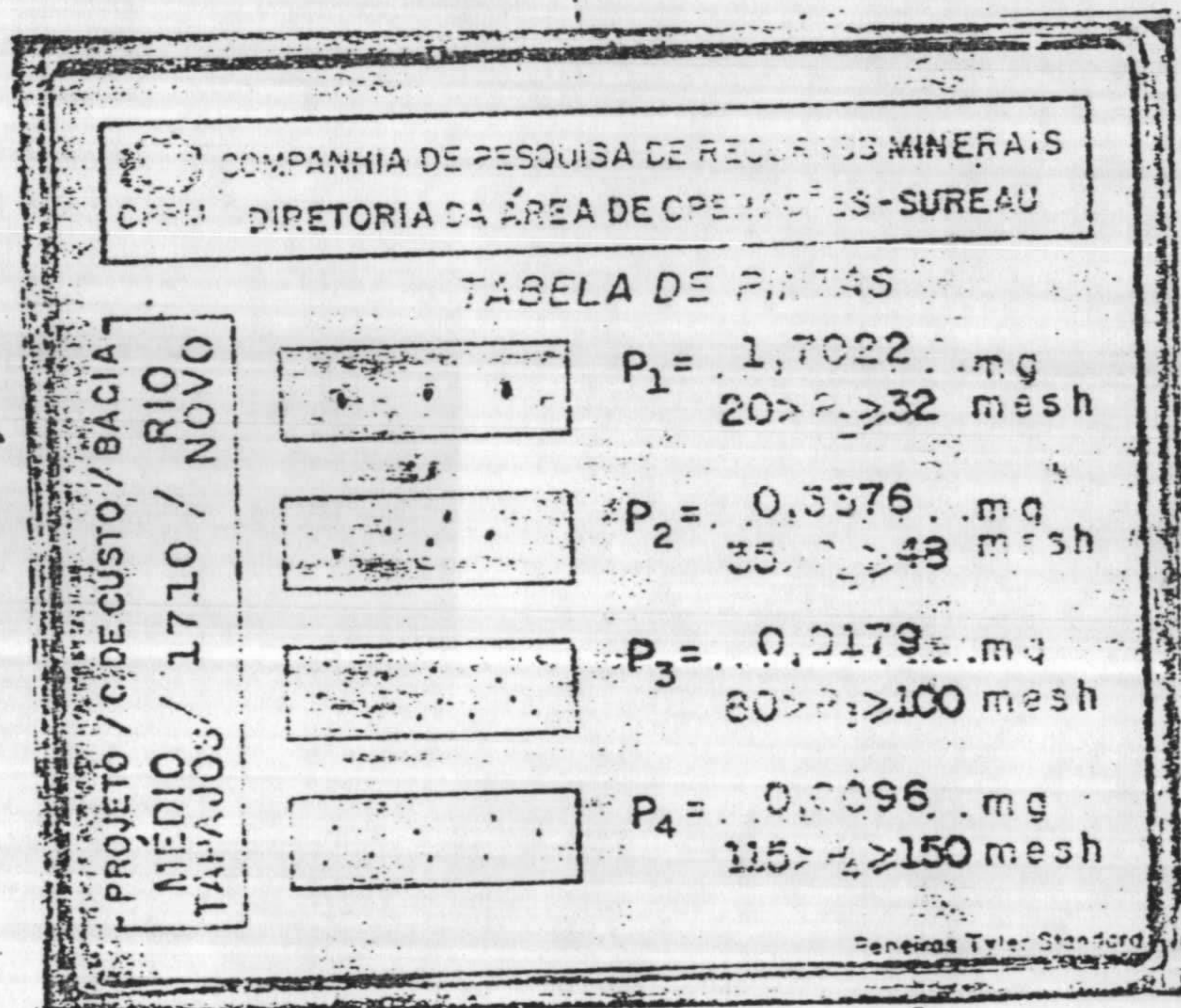
Os trabalhos de laboratório contemplaram as seguintes análises: amalgamação e pesagem do ouro contido nos concentrados de bateia; análise mineralógica quantitativa de concentrado de bateia e análise petrográfica de rocha.

Um total de 65 amostras foram amalgamadas e pesadas, onde duas delas representam amostras de controle e aferição. Das 63 amostras amalgamadas, 33 foram oriundas de furos de sonda e 30 de poços. Desse total, 49 amostras



TABELA DE PINTAS DE OURO  
DA ÁREA DO PROJETO BT-24

FIGURA-2



OBS.: O ouro utilizado para a confecção dessa tabela é proveniente das aluviões do rio Novo, dentro da área do Projeto.



tras foram amalgamadas no laboratório SGS e 16 no LAMIN - Laboratório de Análises Mineraiis da CPRM.

Com a finalidade de determinar em termos qualitativos e quantitativos os minerais pesados associados ao ouro nas aluviões prospectadas, foram encaminhadas 25 amostras de concentrado de bateia para o LAMIN para a execução de análise mineralógica quantitativa. Desse total, 11 amostras correspondem a concentrados de furos e 14 são de concentrados de cascalho dos poços, ou, na sua ausência, do sedimento basal do poço.

Para definir as litologias que cobrem a área do Projeto foram efetuadas no LAMIN a análise micropetrográfica completa de 16 amostras de rocha, cujos laudos de laboratório seguem em anexo.

## 6 - TRABALHOS REALIZADOS E RESULTADOS OBTIDOS

### 6.1 - Mapeamento Geológico

Com base em fotografias aéreas na escala de 1:100.000 e da base fotogeológica na mesma escala, foi realizado o mapeamento geológico da área cobrindo 44.410 hectares, tendo sido mapeadas, da base para o topo, as seguintes unidades litológicas: complexo basal, granito porfiróide, vulcânicas ácidas e intermediárias, diques básicos, lateritas e aluviões quaternárias. Os afloramentos de rochas se dispõem principalmente no leito do rio Novo e em alguns tributários e superficialmente sempre se mostram mascarados por uma capa escura de óxido de ferro; tais afloramentos podem ser estudados quando as águas dos rios estão baixas, pois no período das cheias ficam submersos e nos interflúvios normalmente o manto de intemperismo recobre o substrato rochoso.

A área em apreço pertence a região cratônica do Guaporé de acordo com a definição de Almeida (1967). Os granitóides da área pertencem ao complexo Xingú, o qual é datado do Arqueano, segundo Silva et alii (1974); este complexo é equivalente ao Guianense e a distinção entre ambos é apenas de ordem geográfica.

#### 6.1.1 - Complexo Basal

Trata-se de um Complexo granitóide-migmatítico onde ocorrem granitos foliados a biotita, hornblenda-biotita-microgranitos, leucogranitos, ortognaisses diorítico a quartzodiorítico e localmente migmatitos homogêneos de estrutura homófona. No mapa anexo corresponde a faixa de PE gr-mg.

As rochas do Complexo Basal têm granulação fina a grosseira, cor rósea a acinzentada e são largamente distribuídas, abrangendo cerca de 80% do total da área mapeada. Na área PA-46/81 foram coletadas no leito do rio Novo três amostras que representam variedades distintas do Complexo cuja descrição petrográfica é apresentada a seguir.



Granito de granulação grosseira, coloração amarelada devido a impregnação de óxido de ferro, estrutura granular, constituída essencialmente de quartzo, feldspatos e filossilicatos em menor quantidade. Ao microscópio mostra uma rocha de textura granular grosseira, constituída essencialmente de quartzo (15%), ortoclásio peritítico (40%) e plagioclásio saussuritizado, do tipo albita-oligoclásio (45%), biotita e muscovita perfazem 7%, notando-se que a primeira altera para a segunda pela perda de ferro. Os minerais félsicos mostram uma certa extinção ondulante e micro fraturas preenchidas por óxido de ferro. Como acessórios (< 3%) ocorrem rutilo, leucoxênio, allanita, zircão, apatita e minerais opacos. A sericita e o epidoto-zoisita resultam da saussuritização do plagioclásio.

Hornblenda-biotita-microgranito: rocha de coloração acinzentada, granulação intermediária, constituída predominantemente de quartzo, feldspatos e de minerais máficos, observando-se nesses últimos incipiente orientação preferencial. Sob o microscópio, a rocha é constituída por uma matriz microfane rítica composta de quartzo (20%), micropertita (30%), plagioclásio do tipo oligoclásio  $An_{28}$  (25%) e em menor quantidade biotita (15%) parcialmente cloritizada e hornblenda (7%). A matriz microfanerítica engloba fenocristais um pouco mais desenvolvidos de quartzo e de feldspatos. Os minerais máficos formam pequenos aglomerados os quais se dispõem com uma tênue orientação preferencial. Em proporções acessórias (< 3%) ocorrem epidoto-zoisita, allanita, titanita, apatita, rutilo e opacos. Foram identificados sericita e carbonato como minerais de alteração. Observou-se ainda a presença de óxido de ferro formando pequenas manchas e alguns intercrescimentos mimequíticos.

Leucogranito: rocha de coloração rósea devido a forte impregnação de óxido de ferro, estrutura granular intermediária, contendo uns poucos fenocristais bem mais desenvolvidos que a média e os constituintes essenciais são quartzo, feldspato e biotita. Sob o microscópio mostra textura granular intermediária, cujos minerais essenciais são quartzo (20%), microclina peritítica (40%) e plagioclásio do tipo oligoclásio  $An_{28}$  (32%), em parte saussuritizado.

Esses minerais félsicos apresentam alguma extinção ondulante e microfraturas preenchidas por óxido de ferro. A biotita alterada e a muscovita estão presentes em muita pouca quantidade. Os acessórios são zircão, leucoxênio e opacos, perfazendo menos de 3% da rocha. Sericita, epidoto-zoisita e carbonato, resultam da saussuritização do plagioclásio.

Na área PA-118/81 foram coletadas no leito do rio Novo sete amostras de rocha que documentam as litologias do Complexo Basal e cujas características petrográficas são apresentadas a seguir.

Ortognaisse Diorítico: rocha de granulação fina; muito alterada, bem orientada, constituída principalmente por ferromagnesianos alterados, esverdeados, feldspatos esbranquiçados também alterados e algum quartzo. Microscopicamente, a rocha se apresenta completamente alterada, com os plagioclásios (60%) quase totalmente saussuritizados (sericita, minerais argilosos e clinozoisita) e com os ferromagnesianos completamente transformados em clorita e epidoto; esses, mais a biotita e o óxido de ferro perfazem 25% da rocha. O quartzo está presente numa proporção de 8% e os acessórios (7%) são opacos, zircão, apatita e titanita; esta geralmente acompanhada de leucoxênio.

Ortognaisse Quartzodiorítico: esta amostra foi coletada nas vizinhanças da anterior, mas o grau de alteração é muito menor e por isso sua orientação não é bem nítida. O feldspato potássico está praticamente ausente; o plagioclásio do tipo andesina  $An_{32}$  (40%), quartzo (20%), hornblenda (17%), biotita e clorita somando 13% e os acessórios titanita, apatita, zircão e opacos somam 3%. Os minerais de alteração, tais como sericita, minerais argilosos, epidoto-clinozoisita e óxido de ferro, perfazem 7%. O plagioclásio mostra-se muito zonado e bem geminado, em cristais ora euhédricos, ora subhédricos, e, em parte, está bastante alterado.

Esta área também encerra leucogranito e hornblenda-biotita-granito semelhante ao microgranito da área PA-46/81.

Granitopórfiro: rocha acinzentada com manchas de impregnação de óxido de ferro, constituída por uma matriz microfanerítica, contendo dominan

temente quartzo e feldspatos, a qual engloba abundantes fenocristais de quartzo e feldspatos, sendo esses em grande parte euhédricos. Ao microscópio, a matriz tem granulação intermediária, microfanerítica, contendo essencialmente quartzo (25%), microclina pertítica (40%) e plagioclásio saussuritizado do tipo albita-oligoclásio (20%), em parte cloritizada. A matriz microfanerítica engloba abundantes fenocristais, em parte euhédricos, principalmente dos feldspatos. Os minerais acessórios (< 5%) são epidoto-zoisita, allanita, apatita, zircão, rutilo, leucóxênio, fluorita e opacos. O óxido de ferro se apresenta como manchas de impregnação e a sericita, o carbonato e pequenos cristais de epidoto resultam da saussuritização dos feldspatos.

Hornblenda-Biotita-Granodiorito: afloram no extremo sul da área PA-118/81; tem granulação grosseira, cor acinzentada, estrutura granular constituída essencialmente de quartzo, feldspato e minerais máficos, notando-se ainda que a rocha apresenta uma capa de alteração de óxido de ferro. Ao microscópio, os constituintes essenciais são quartzo (15%), oligoclásio  $An_{28}$  (40%) e microclina pertítica (20%). Presentes também a biotita (12%), em parte cloritizada, e hornblenda (8%) verde-azulada, fortemente paleocróica. Pequenos cristais de epidoto-zoisita, sericita e carbonato são oriundos da saussuritização do plagioclásio. Os acessórios (< 5%) desta rocha são epidoto-zoisita, allanita, apatita, rutilo, leucóxênio, zircão, opacos, sericita e carbonato. O óxido de ferro forma pequenas manchas de impregnação.

Esse conjunto de rochas ígneas foi denominado pela SUDAM (1972) como Complexo Adamelítico-Granítico, posicionando-o no Pré-Cambriano Médio (1.800 m.a.) constituído pelas seguintes litologias: biotita-hornblenda-adamelitos, adamelitos pórfiros, microadamelitos, adamelitos alasquíticos, hornblenda-tonalitos, biotita-hornblenda-granitos-pórfiros, microgranitos e granitos alasquíticos. Na área PA-46/81 identificou biotita-microadamelito pórfiro e na área PA-118/81 descreve biotita-adamelito, biotita-hornblenda-adamelito pórfiro, granito alasquítico, adamelito pórfiro e biotita-adamelito pórfiro. Todas essas amostras foram coletadas em afloramentos no leito ou margem do rio Novo.



### 6.1.2 - Granito porfiróide

Na área PA-118/81 foi delimitado através de fotografias aéreas um corpo granitóide com feições foto-geológicas distintas daquelas observadas nos granitóides do Complexo Basal. Essa litologia está definida no mapa por PE gr e sobre o seu empilhamento, tem-se dúvida se o corpo é intrusivo no complexo ou faz parte de um evento algo tardio do magmatismo basal. As relações de campo são difíceis em virtude do manto de intemperismo da área. As duas amostras coletadas revela uma fase aplítica, hipabissal ácida, subordinada e uma plutônica ácida grosseira, conforme descrição petrográfica a seguir.

Biotita-Granitopórfiro: rocha de cor rósea, granulação intermediária, constituída por uma matriz microfanerítica, contendo quartzo, feldspato e minerais máficos em quantidades bem menores. Essa matriz engloba alguns fenocristais euhédricos principalmente de quartzo. A lâmina revela uma matriz microfanerítica contendo quartzo (25%), microclina pertítica (35%) e oligoclásio-andesina  $An_{30}$  (25%). Biotita e clorita somam 10% da rocha e os acessórios (< 5%) são epidoto-zoisita, allanita, fluorita, zircão e opacos. Serricita, caulinita e pequenos cristais de epidoto-zoisita resultam do início de saussuritização do plagioclásio.

Leucogranito: rocha de cor rósea, estrutura granular grosseira, constituída essencialmente de quartzo e de feldspatos róseos e esbranquiçados. Os minerais escuros ocorrem em muito pouca quantidade e a rocha está envolvida numa capa de alteração de óxido de ferro. A lâmina mostra uma textura granular grosseira, constituída de cristais bem formados de quartzo (30%), microclina pertítica (40%) e oligoclásio-andesina  $An_{30}$  (20%). A biotita cloritizada (< 5%) exhibe palhetas grandes e bem formadas. Os acessórios (5%) são allanita, zircão, apatita e opacos; a serricita o carbonato e epidoto-zoisita têm origem na saussuritização do plagioclásio. A SUDAM (op.cit.) considera essa unidade litológica como parte do Complexo Adamelítico-Granítico.



### 6.1.3 - Vulcânicas ácidas e intermediárias

Na área ocorrem rochas efusivas ácidas e intermediárias, as quais estão bem representadas na sua porção centro-leste onde as mesmas estão em contato (vide mapa anexo).

As vulcânicas ácidas ocorrem no limite norte da área e principalmente na sua porção centro-leste e a análise petrográfica da seção delgada de duas amostras coletadas nos dois pontos mencionados classificou-as como quartzoporfiro. Macroscopicamente, trata-se de uma rocha de granulação muito fina, de cor rosa clara, exibindo numerosos fenocristais de quartzo e feldspato. Sob o microscópio revela uma matriz afanítica, microcristalina formada por quartzo, feldspato potássico, plagioclásio e algumas diminutas palhetas de biotita e muscovita. Na matriz estão imersos abundantes fenocristais, em grande parte euhédricos, principalmente de quartzo, como também de microclina peritítica e de plagioclásio do tipo albita-oligoclásio. Esse último está em grande parte saussuritizado, resultando na formação de epidoto-zoisita, carbonato, sericita e minerais de argila. Como acessórios a rocha apresenta rutilo, leucóxênio, zircão e opacos.

As rochas vulcânicas intermediárias têm cor cinza escura, granulação muito fina, sobressaindo na matriz grande quantidade de ripas de feldspato; tais rochas são definidas como andesito. A análise micropetrográfica mostra uma matriz afanítica, de textura pilotaxítica, constituída predominantemente de plagioclásio do tipo andesina em grande parte saussuritizado, originando como produtos dessa transformação os seguintes minerais: epidoto-zoisita, carbonato, clorita, sericita, minerais de argila e leucóxênio. A matriz engloba numerosos fenocristais de plagioclásio também saussuritizados. Os minerais acessórios são titanita, allanita e opacos; o quartzo e o ortoclásio aparecem esporadicamente em pequenos intercrescimentos gráficos, sendo ambos um resíduo final da cristalização. O óxido de ferro, resultante da desvitrificação do vidro original, ocorre preenchendo fraturas e sob a forma de manchas de impregnação.

A SUDAM (op.cit.), atribui a esse vulcanismo idade Pré-Cambriano Superior e do ponto de vista estratigráfico posiciona as rochas intermediárias como um evento posterior ao vulcanismo ácido. Com relação a este evento, o referido trabalho registra a ocorrência na região das seguintes litologias: riolito, riolito-pórfiro, dacito, riodacito, delenito e tufos. Sobre as intermediárias cita andesito, andesito pórfiro e tufos andesíticos.

As rochas formadas pelo vulcanismo ácido-intermediário que ocorrem na região Amazônica são englobadas no Grupo Uatumã o qual foi definido por Barbosa (1966) e os estudos mais recentes sobre essa unidade atribuem a mesma idade Proterozóico Médio. Almeida (1974), considera esse grupo como um evento posterior ao ciclo Transamazônico, o qual se estabeleceu no intervalo de 1850 ± 50 m.a. a 2600 m.a. Silva et alii (1974), subdividiram o Grupo Uatumã em duas formações, a Iriri envolvendo os representantes ácidos e a Formação Sobreiro correspondente aos andesitos. Considerando a heterogeneidade da sequência vulcânica e a variedade compositiva dos corpos intrusivos na região do Tapajós, Pessoa et alii (1977) elevaram a formação Iriri a categoria de grupo, passando então a unidade Uatumã a ser denominada, de supergrupo.

#### 6.1.4 - Diques básicos

Na área PA-46/81 ocorrem quatro diques básicos de direção noroeste, sendo cartografado mais a sul dois com direção nordeste e na área PA-118/81 a foto-geologia permitiu o traçado de outro com a mesma orientação, presumindo-se que tenham idade Jurássico (?).

A SUDAM (op.cit.) mapeou um dique de augita-diorito pórfiro de direção noroeste na área PA-46/81; esse dique corta as efusivas ácidas e rochas do Complexo Basal. Atribui idade Neopermiano-Eotriássico aos diques mapeados na região.

### 6.1.5 - Lateritas

Na área PA-46/81 foi delimitado por fotointerpretação um corpo geológico, bem destacado na topografia, supondo-se tratar de cobertura laterítica. O corpo está controlado por falha, tem direção meridiana, comprimento da ordem de 2 km e largura média de 200 m. Mas, é na área PA-115/82 onde existe a maior concentração de lateritas, as quais se dispõem como corpos individualizados, de relevo acentuado e topo aplainado, sobrepondo-se as vulcânicas ácidas e intermediárias, como também sobre os granitóides do Complexo Basal. As lateritas são consideradas do Terciário-Quaternário. A rocha tem cor amarelo ocre, natureza isotrópica, sendo constituída por óxido de ferro, fragmentos milimétricos de quartzo e argilo-minerais. Sob o microscópio observa-se uma massa de óxido de ferro limonítico que representa 85-90% da rocha, grãos e agregados submilimétricos de quartzo numa concentração de 5-10% e argilo-minerais numa percentagem de 5-10%.

### 6.1.6 - Depósitos aluvionares quaternários

As aluviões mais importantes da área se distribuem ao longo do rio Novo, ocorrendo duas faixas contínuas, uma a norte com 9 km de extensão e outra mais a sul com 14 km de comprimento (vide mapa anexo). A largura média dessas aluviões é da ordem de 2 km. O baixo curso dos principais tributários, como o Surubim, o Lontrão, etc., a faixa aluvionar tem largura variável de 200-1.000 m e 1 km a 5 km de extensão. Para a montante as aluviões são mais rasas, estreitas e descontínuas, tendo largura de 50 m a 200 m e comprimento de até 1 km. Nas grotas predomina um material alúvio-coluvionar com 10m-40 m de largura e extensão muito variável. A superfície topográfica do substrato cristalino sotoposto aos sedimentos é irregular e ondulada, verificando-se numa mesma linha de sondagem desníveis de até 7 m, configurando a existência de paleocanais.



#### 6.1.6.1 - Aluviões subatuais

Considera-se aluviões subatuais aqueles que formam o terraço ou planície aluvial do rio Novo e o baixo curso dos principais tributários. O desnível da superfície do "flat" do rio Novo ao fundo do seu leito varia de 3-7 m e o pacote de sedimentos aluviais que forma o terraço, da base para o topo, é composto de cascalho, areias grossa a fina e argilas, silticas na base.

Na área PA-46/81 as aluviões do rio Novo se estendem quase continuamente por 10 km com direção geral nordeste, largura média de 2 km e nesse trecho o rio apresenta três meandros fechados. Nessa faixa as aluviões estão bem desenvolvidas tanto na margem direita como na margem esquerda do rio.

A espessura máxima das aluviões na referida faixa atingiu 13,50 m, no furo 23 da linha 11.700 e a mínima foi de 4,50 m no furo 64 da linha 9.800, mas a média da faixa foi de 8,6 m. O local do furo 23 sugere tratar-se de um paleocanal por onde corria o leito antigo do rio Novo o qual atualmente está a cerca de 300 m a leste da posição anterior. O furo 24 da linha 9.800 também evidencia um paleocanal do rio Novo, onde o leito atual se encontra deslocado cerca de 300 m a oeste da posição pretérita (vide mapa geológico escala 1:25.000 e seções aluvionares das linhas 11.700 e 9.800, em anexo).

O baixo curso do rio Surubim, dentro da referida área, tem uma faixa aluvionar contínua de 3 km de extensão, com largura média de 1 km, espessura máxima de 8,00 m, mínima de 1,00 m e média de 5,07 m.

Na área PA-115/82 o terraço aluvial do rio Novo é bem desenvolvido na margem esquerda, mas na margem oposta sua largura é pequena não ultrapassando 500 m. O "flat" nessa área tem direção meridiana, comprimento de 5 km, largura mínima de 1.500 m, máxima de 2.300 m e média de 1.900 m. As sondagens realizadas revelaram uma depressão do embasamento no limite oeste da linha 29.200, onde a seção aluvionar tem a maior espessura alcançada nessa faixa com 12,00 m nos furos 143 e 151 e que se prolonga para sul entre os furos 119



e 127 da linha 29.200 que atingiram cada um 11,25 m de profundidade. Provavelmente, esse paleo-relevo negativo serviu de receptáculo dos sedimentos transportados pelo igarapé Cipó que deságua no rio Novo próximo a linha 27.500 (vide mapa geológico 1:25.000 e seções aluvionares das linhas 29.200 e 27.500). A aluvião de menor possança mediu 5,00 m verificado no furo 00 da linha 29.200 e a espessura média dessa área acusou 7,47 m.

Na área PA-118/81 as aluviões do rio Novo se distribuem apenas em duas pequenas faixas nos limites norte e sul da mesma, havendo uma descontinuidade deposicional ao longo de 12 km, segundo o leito do rio. O "flat" do setor norte corresponde a continuidade para sul do terraço aluvial da área PA-115/82 e a sua espessura máxima mediu 14,25 m, mínima de 5,00 m e média de 7,40 m. Aquele valor máximo representa o pacote aluvionar mais espesso encontrado em toda a área do Projeto. A linha 30.900 também apresenta uma paleo-depressão entre os furos 111 e 119 que se correlaciona com a identificada mais a norte na linha 29.200, evidenciando um extenso paleocanal com cerca de 4 km de comprimento.

O "flat" mapeado no extremo sul da área se estende por 2,5 km com largura média de 600 m; sua espessura máxima foi de 6,25 m, mínima de 1,25 m, com média de 2,6 m.

A espessura média, a superfície e o volume das aluviões pesquisadas em cada uma das três áreas requeridas são apresentadas no quadro II. Tais aluviões envolvem uma superfície total de 36.990.000 m<sup>2</sup>, correspondendo a um volume de 280 milhões de metros cúbicos.

QUADRO II - PARÂMETROS DAS ALUVIÕES

ÁREA	"FLAT"	ESP. MÉDIA (m)	SUPERFÍCIE (m <sup>2</sup> )	VOLUME (m <sup>3</sup> )
PA-46/81	Rio Novo	8,60	17.020.000	146.372.000
PA-46/81	Rio Surubim	5,07	3.210.000	16.274.700
PA-115/82	Rio Novo	7,47	11.460.000	85.644.400
PA-118/81	Rio Novo (norte)	7,40	3.740.000	27.676.000
PA-118/81	Rio Novo (sul)	2,60	1.560.000	4.056.000
S O M A			36.990.000	280.023.100

O cascalho dessas aluviões normalmente se encontra na base da coluna, mas está ausente em alguns locais; sua espessura varia de 0,10 m a 0,50 m e constitui-se predominantemente de seixos de quartzo leitoso, fino a médio, anguloso a subarredondado, imersos numa matriz argilo-arenosa de cor esbranquiçada. Sobre esse nível se dispõe um horizonte de areias, com 2-12 m de espessura, composta fundamentalmente de grãos de quartzo de granulação fina a grossa; as areias gradam na base para uma areia grossa com seixos de quartzo e todo o pacote arenoso está saturado de água. Nas seções aluvionares que seguem em anexo o nível de cascalho não foi diferenciado, estando englobado ao horizonte sobreposto de areia com cascalho pelo fato de ocorrer uma mistura desses materiais durante a amostragem, dificultando a separação precisa dos dois níveis. A sequência aluvionar termina com um nível de argila com 2-6 m de espessura, de coloração esbranquiçada, com frequente manchas avermelhadas e alaranjadas de óxido de ferro, apresentando-se comumente lateritizada e muito plástica. O "bedrock" via de regra está decomposto, transformado numa massa argilosa esbranquiçada a esverdeada, incluindo fragmentos de quartzo e feldspato alterado.

Em algumas seções, na base do horizonte argiloso ocorre um nível argilo-arenoso cinza, com restos vegetais, atingindo até 0,8 m de espessura.

#### 6.1.6.2 - Aluviões atuais

Considera-se aluviões atuais aquelas, que se encontram no leito vivo dos rios e igarapés e os pequenos "flats" das grotas tributárias. As aluviões do leito dos rios e igarapés não foram pesquisados com maior detalhe, mas sabe-se que são desprovidos de argilas, sendo formadas por areias e cascalho, de matriz argilo-arenosa e com seixos subangulosos a subarredondados de quartzo leitoso, de granulometria algo maior do que nos depósitos subatuais anteriormente descritos. A espessura desses sedimentos é muito variável, dependendo de diversos fatores como a topografia do "bedrock", zonas favoráveis a deposição como meandros, confluência de rios, redução do gradiente.

Os "flats" de grutas se caracterizam por pequenas larguras (10-40 m) e espessura máxima da ordem de 2 m; os sedimentos argilo-arenosos são mais impuros e o cascalho, quando presente, contém seixos de quartzo leitoso maiores e mais angulosos, evidenciando pouco transporte. Todas essas aluviões apresentam concentrações variáveis de ouro.

## 7 - ASPECTOS ESTRUTURAIS

O mapeamento geológico regional realizado pela SUDAM (op.cit.) evidencia forte tectônica de caráter ruptural, caracterizada por extensos falhamentos, estendendo-se por dezenas de quilômetros e numerosas fraturas. Segundo o citado trabalho, o sistema mais antigo, dominante em toda a região, orienta-se oeste-noroeste e norte-nordeste, e o mais novo possui direção principal  $N30^{\circ} - 40^{\circ}E$ . Menciona também que o sistema mais novo é pós-Eotriássico uma vez que diques básicos são cortados por falhas de direção  $N15^{\circ}E$ . Contudo, é provável que tais falhas sejam bem mais antigas e tenham sido reativadas no Mesozóico.

Nas áreas representadas no mapa geológico anexo foram cartografadas falhas e fraturas segundo quatro sistemas: WNW, ENE, NW e NE. Na área PA-46/81 algumas fraturas são preenchidas por diques básicos e outras por quartzo leitoso. Em um afloramento de granitóide da área PA-118/81 registrou-se uma fratura NW deslocando o sistema NE, ocasionando falha destróira, donde se conclui que aquele sistema é posterior a esse último.



## 8 - MINERALIZAÇÕES AURÍFERAS

O ouro está largamente distribuído na região do médio Tapajós, distinguindo-se os depósitos primários e secundários, sendo estes últimos objeto de intensa garimpagem, diferenciando-se os seguintes modos de ocorrência: ouro alúvio-coluvionar, ouro nos terraços alúviais e o ouro do leito ativo dos rios e igarapés.

As ocorrências de ouro primário são ainda pouco conhecidas na região e por este motivo requerem campanhas de prospecção e pesquisa para localizar e dimensionar tais depósitos, os quais poderão justificar empreendimentos mineiros de porte, com a utilização de lavra mecanizada e planta concentradora compatível a técnica apurada.

Do ponto de vista genético, com base nos poucos conhecimentos obtidos até o presente, o ouro está associado a feições estruturais lineares, tais como fraturas e falhas preenchidas principalmente por veios de quartzo hidrotermais, encaixados nos granitóides do Complexo Basal. Ainda dentro desse Complexo, relacionado a rochas milonitizadas em zona de falha ou cisalhamento. A presença de assembléia de ouro, cassiterita e topázio, identificados em alguns concentrados de bateia, sugere a existência de graisen no Complexo Basal. Também existem evidências de que o ouro primário esteja associado a zonas de contato de intrusões graníticas no Complexo Basal, tendo origem hidrotermal, remobilizado em função dessas intrusões. A seguir, serão apresentadas algumas evidências da mineralização primária de ouro e o seu relacionamento com falhas preenchidas por filões de quartzo, encaixados no Complexo Basal.

Nas áreas desse projeto já foram identificadas nove anomalias auríferas secundárias, cujo substrato rochoso corresponde ao Complexo Basal. Nas áreas requeridas, as nascentes de pequenos rios entalhados nesse Complexo apresentam cascalho aurífero, cujos seixos são de quartzo leitoso e anguloso, ocorrendo em alguns locais verdadeiros matacões de quartzo com incrustações pontuais de ouro, revelando origem filoniana.

Segundo a SUDAM (op.cit.), no garimpo Água Branca situado no rio Tocantins, afluente da margem esquerda do rio Jamanxim, a noroeste da área PA-46/81, ocorrem matacões de quartzo de vieiro com incrustações auríferas; o ouro desse garimpo é graúdo e sua concentração se eleva a  $12 \text{ g/m}^3$  de aluvião. O trabalho acima citado, registra a presença de vieiros auríferos associados a galena e pirita, com direção  $\text{N}80^\circ\text{E}$ , no garimpo São Domingos. Cita ainda mineralização aurífera provavelmente relacionada a vieiros de quartzo, orientados segundo  $\text{N}40^\circ\text{W}$ , no garimpo das Arraias. Tais registros reforçam a origem hidrotermal do ouro e sua relação com o sistema de falhas.

Alguns afluentes do rio Surubim, a oeste da área PA-46/81, apresentam aluviões mineralizadas em ouro e cassiterita, havendo produção de ambos por garimpagem.

Nas áreas requeridas, o ouro secundário ocorre em concentrações muito variáveis nos três modos de ocorrência anteriormente citados. O ouro alúvio-coluvionar forma pequenos depósitos nas cabeceiras dos cursos d'água, e essas drenagens menores são conhecidas na região por "grotas", caracterizando-se por um "flat" estreito de 10-40 m de largura e espessura reduzida de 1-2m. Em virtude do pequeno capeamento, maior teor de ouro e facilidade para desviar o leito da grota, esses depósitos são os mais procurados pelos garimpeiros. O capeamento é predominantemente argilo-arenoso e fracamente mineralizado; o cascalho, quando presente, é formado por seixos predominantemente angulosos de quartzo leitoso, de dimensões variadas, de granulação fina a grossa. Tais seixos estão imersos numa matriz argilo-arenosa onde se aloja o ouro em concentrações irregulares, podendo atingir  $15-20 \text{ g/m}^3$  de aluvião, mas em média está entre  $1-4 \text{ g/m}^3$ . O ouro desses depósitos é geralmente de maior dimensão do que os outros tipos de depósitos secundários, ocorrendo com certa frequência pequenas pepitas.

No Alvará 646/83, próximo ao limite norte da área PA-118/81, foi aberto um poço de pesquisa na nascente de uma grota, no sopé de um platô laterítico, cujo material constituído por seixos e blocos de laterita acusou 4,6

g/m<sup>3</sup> de ouro. Essa descoberta é um fato novo que evidencia a presença de ouro na zona de contato de formação laterítica com os granitóides do Complexo Basal.

Os depósitos de terraço correspondem aos "flats" extensos e largos dos rios e dos baixos cursos dos igarapés, distinguindo-se pelas dimensões, espessura acentuada dos sedimentos, podendo eventualmente constituir grande jazida de baixo teor. A descrição dos sedimentos que formam esses depósitos foi apresentada em capítulo anterior. O ouro é do tipo fino a muito fino, ocorrendo em concentrações variáveis na matriz do cascalho, em baixas concentrações na seção arenosa e nulas ou muito reduzidas no horizonte argiloso. No concentrado de bateia do cascalho de poços foram observadas, sob lupa binocular, pintas arredondadas com superfície rugosa, como também pintas de forma dendrítica e placosa alongada com superfície lisa.

Na área em pesquisa foram executados 226 furos de sonda nas aluviões do rio Novo e nas aluviões dos principais tributários, próximos a sua foz, e em todos eles verificou-se a presença de ouro no concentrado de bateia, porém, apenas três furos revelaram teores anômalos de ouro, situando-se os mesmos no "flat" do rio Novo, na área PA-46/81. Na tabela 1 estão expressos os resultados desses furos. O maior teor encontrado no "flat" do rio Novo foi de 0,140 g/m<sup>3</sup> no furo 00 da linha de sondagem 11.700.

TABELA 1 - TEORES ANÔMALOS DE OURO NO "FLAT" DO RIO NOVO

LINHA	FURO	PROFUNDIDADE FINAL (m)	PROF. ATÉ O "BEDROCK" (m)	TEOR DO FURO (g/m <sup>3</sup> ) *
8.000	128	7,58	7,25	0,137
11.700	00	7,83	7,50	0,140
11.700	07	10,08	9,75	0,130

\* Teor de ouro da aluvião calculado com base nos resultados de laboratório.



O furo 07 da linha 30.900, situada no "flat" do rio Novo na área PA-118/81, revelou um teor estimado com base nos dados de campo de  $0,197 \text{ g/m}^3$  de aluvião, mas o teor calculado a partir do resultado de laboratório acusou  $0,038 \text{ g/m}^3$ , portanto um valor cinco vezes menor, correspondendo a uma variação de 418%; essa diferença é tecnicamente inadmissível. Fato semelhante ocorreu com o furo 56 da linha 9.800 onde o teor estimado foi de  $0,113 \text{ g/m}^3$  de aluvião e o determinado através dos dados de laboratório foi de  $0,022 \text{ g/m}^3$ , correspondendo a uma variação de 413%. A tabela 2 apresenta os teores de ouro em gramas por metro cúbico de aluvião dos 226 furos de sonda realizados.

Dos 152 poços de pesquisa realizados na área, o ouro foi detectado no campo em 123 amostras de concentrado de bateia do cascalho ou sedimento basal, o que equivale dizer que o metal foi identificado em 80,92% do total de amostras avaliadas. Mas, desse total, apenas seis valores foram considerados anômalos, conforme explicitados na tabela 3. O poço 48, localizado na área PA-115/81, detém o maior teor da área investigada com  $4,66 \text{ g/m}^3$  de sedimento basal com 0,30 m de espessura e o poço 06 na área PA-46/81 ocupa o segundo lugar com  $0,737 \text{ g/m}^3$  de cascalho.

TABELA 3 - TEORES ANÔMALOS DE OURO NOS POÇOS DE PESQUISA

POÇO	ESP. CAPEAMENTO (m)	ESP. DO CASCALHO (m)	LARGURA DO "FLAT" (m)	VOLUME BATEIA DO (l)	TEOR ( $\text{g/m}^3$ ) *
05	1,00	0,20	20	192	0,164
06	1,00	0,20	22	192	0,737
37	1,05	0,25	70	165	0,130
40	0,57	0,23	30	95	0,369
48	(0,30)	(1)	3	75	4,664
150	(0,50)	(1)	5	50	0,108

\* Teor de ouro no cascalho, calculado com base na contagem de pintas e na tabela de pintas do rio Novo, elaborada pela CPRM.

(1) Poço sem cascalho; foi bateado determinado volume do sedimento basal; neste caso o capeamento corresponde ao sedimento alúvio-coluvial escavado.

QUADRO DE SONDAGEM E TEOR DE OURO DOS FURROS

TABELA 2

	LINHA	FURO	PROFUNDIDADE FINAL (m)	PROF. ATÉ O "BEDROCK" (m)	TEOR DO FURO (g/m <sup>3</sup> )*
ÁREA PA-46/81 ALVARÁ 2647/82	7.600	00	7,83	7,50	0,058 (r)
		08	7,58	7,25	0,003
		16	8,58	8,25	0,043 (r)
		24	9,58	9,25	0,028 (r)
		32	6,83	6,50	0,024
		40	8,58	8,25	0,040
	8.000	00	8,33	8,00	0,025
		08	7,09	6,75	0,009
		16	6,83	6,50	0,008
		24	6,84	6,50	0,026
		32	7,08	6,75	0,019 (r)
		40	8,84	8,50	0,004
		48	7,36	7,25	0,014
		56	8,83	8,50	0,037
		64	7,83	7,50	0,004
		72	8,08	7,75	0,005
		80	8,08	7,75	0,010
		88	5,83	5,50	0,002
		96	7,83	7,50	0,016
		104	5,08	4,75	0,002
		112	8,33	8,00	0,029
		120	7,83	7,50	0,015
	128	7,58	7,25	0,137 (r)	
	136	7,83	7,50	0,003	
	144	8,33	8,00	0,028 (r)	
	156	8,70	8,50	0,018 (r)	
	9.800	00	8,83	8,00	0,005
		08	6,59	6,25	0,006
		16	6,83	6,50	0,033
		24	12,34	12,00	0,021
32		9,34	9,00	0,048 (r)	
40		7,28	6,50	0,035 (r)	
48		8,18	7,84	0,017	
56		8,59	8,25	0,022 (r)	
64		7,34	4,50	0,014	
72		5,84	5,25	0,013	
80	8,59	8,25	0,021 (r)		
88	8,34	8,00	0,008 (r)		

(Continuação)

	LINHA	FURO	PROFUNDIDADE FINAL (m)	PROF. ATÉ O "BEDROCK" (m)	TEOR DO FURO (g/m <sup>3</sup> )*
ÁREA PA-46/81 ALVARÁ 2647/82	9.800	96	10,84	10,50	0,031
		104	7,09	6,75	0,059
		112	6,59	6,25	0,012
		120	7,84	7,50	0,035
		128	7,09	6,75	0,014
		136	8,34	8,00	0,052
		144	5,99	5,75	0,014
		152	7,84	7,50	0,009
	11.700	00	7,83	7,50	0,140 (r)
		07	10,08	9,75	0,130 (r)
		15	12,58	12,25	0,025 (r)
		23	13,83	13,50	0,023
		31	10,83	10,50	0,025
		39	11,58	11,25	0,013
		47	11,59	11,25	0,007
		55	10,83	10,50	0,007
		63	10,83	10,50	0,005
		71	9,59	9,25	0,009
		79	10,08	9,75	0,010
		87	8,58	8,25	0,023
		95	10,16	10,00	0,026
		103	8,83	8,50	0,013
		111	6,58	6,25	0,010
		119	6,09	6,00	0,034
		127	5,58	5,50	0,005
		135	9,08	8,75	0,014
		143	7,84	7,50	0,017
		151	8,83	8,50	0,031 (r)
	159	9,08	8,75	0,022 (r)	
	167	7,59	7,25	0,018	
	175	6,33	6,00	0,005	
	183	6,08	5,75	0,008	
	191	7,33	7,00	0,055	
2.050	00	3,08	2,75	0,004	
	01	1,38	1,00	0,012	
	04	2,33	2,00	0,004	
	05	5,08	4,75	0,023	
	08	5,58	5,25	0,017	
	12	5,94	5,75	0,003	



(Continuação)

	LINHA	FURO	PROFUNDIDADE FINAL (m)	PROF. ATÉ O "BEDROCK" (m)	TEOR DO FURO (g/m <sup>3</sup> )*
ÁREA PA-46/81 ALVARÁ 2647/82	2.050	16	5,58	5,25	0,023
		20	7,08	6,75	0,024
		24	7,83	7,50	0,067
		28	8,33	8,00	0,043
		32	7,83	7,50	0,025
		36	7,83	7,50	0,031
	700	00	5,68	5,50	0,015 (r)
		01	4,58	4,25	0,012
		05	5,08	4,75	0,021 (r)
		09	4,58	4,25	0,007
		13	4,58	4,00	0,077 (r)
		17	4,59	4,25	0,021
		21	5,33	5,00	0,006
		25	6,83	6,50	0,052 (r)
		29	6,34	6,00	0,026 (r)
		33	2,74	2,50	0,007
		37	4,08	3,75	0,012
		41	3,09	2,75	0,002
		45	8,08	7,75	0,002
		49	7,83	7,50	0,006
53	4,59	4,25	0,004		
ÁREA PA-115/82 ALVARÁ 646/83	26.000	00	7,58	7,25	0,016
		07	6,70	6,50	0,058 (r)
		15	7,58	7,25	0,030 (r)
		23	8,08	7,75	0,022
		31	7,58	7,00	0,013 (r)
		39	6,08	5,75	0,041
		47	7,33	7,00	0,036
		55	6,08	5,75	0,053 (r)
		63	5,83	5,50	0,059
		71	6,08	5,75	0,037
		79	7,18	7,00	0,009
		87	6,58	6,25	0,009
		95	6,83	6,50	0,007
		103	7,08	6,75	0,022
111	7,08	6,75	0,048		

(Continuação)

	LINHA	FURO	PROFUNDIDADE FINAL (m)	PROF. ATÉ O "BEDROCK" (m)	TEOR DO FURO (g/m <sup>3</sup> )*
ÁREA PA-115/82 ALVARÁ 646/83	500	00	6,33	6,00	0,007
		01	8,58	8,25	0,007
		04	5,08	4,50	0,013
		05	8,33	8,00	0,003
		08	4,08	3,75	0,008
		09	5,58	5,25	0,004
	27.500	00	6,08	5,75	0,025
		07	6,08	5,75	0,026
		15	6,83	6,50	0,047
		23	7,58	7,25	0,016
		31	7,33	7,00	0,014
		39	7,58	7,25	0,013
		47	6,58	6,25	0,017
		55	6,33	6,00	0,016
		63	6,58	6,25	0,012
		71	7,33	7,00	0,013
		79	6,48	6,00	0,005
		87	8,08	7,75	0,004
		95	9,75	9,50	0,005
		103	7,89	7,50	0,029
		111	8,33	8,00	0,049 (r)
		119	8,83	8,50	0,001 (r)
	127	7,58	7,00	0,004	
	135	8,33	8,00	0,006	
	143	12,33	12,00	0,015	
	151	12,58	12,00	0,006	
	29.200	00	5,33	5,00	0,032 (r)
		07	7,58	7,25	0,008
		15	8,33	8,00	0,004
		23	9,08	8,75	0,014
		31	7,83	7,50	0,008
		39	7,84	7,50	0,005
		47	8,33	8,00	0,003
		55	9,58	9,25	0,001
		63	8,83	8,50	0,006
		71	10,33	10,00	0,003
79		8,83	8,50	0,006	
87		8,08	7,75	0,013	
95	8,58	8,25	0,016		

(Continuação)

	LINHA	FURO	PROFUNDIDADE FINAL (m)	PROF. ATÉ O "BEDROCK" (m)	TEOR DO FURO (g/m <sup>3</sup> )*
	29.200	103	8,33	8,00	0,011
		111	8,33	8,00	0,005
		119	11,58	11,25	0,029
		127	11,58	11,25	0,008
		135	9,83	9,50	0,003
		143	9,58	9,00	0,005
		151	11,08	10,50	0,002
ÁREA PA-118/81 ALVARÁ 3079/82	30.900	00	7,08	6,75	0,027
		07	5,33	5,00	0,038 (r)
		15	6,08	5,75	0,007
		23	7,58	7,25	0,006
		31	9,08	8,75	0,024
		39	8,08	7,75	0,005
		47	10,08	9,75	0,019
		55	7,33	7,00	0,039 (r)
		63	8,33	7,75	0,011
		71	7,58	7,00	0,009
		79	8,83	8,50	0,019
		87	9,33	9,00	0,007
		95	9,08	8,50	0,017
		103	8,83	8,25	0,002
		111	14,59	14,25	0,000
		119	13,59	13,25	0,001
		127	7,08	6,75	0,001
135	7,33	7,00	0,004		
143	5,84	5,59	0,015		
151	3,84	3,50	0,003		
	800	00	6,98	6,75	0,005
		01	5,08	4,50	0,012
		04	5,33	5,00	0,001
		05	5,18	4,75	0,021
		08	3,83	3,50	0,000
		09	5,33	5,00	0,019
		12	9,83	9,50	0,001
		16	7,33	6,75	0,001



(Continuação)

	LINHA	FURO	PROFUNDIDADE FINAL (m)	PROF. ATÉ O "BEDROCK" (m)	TEOR DO FURO (g/m <sup>3</sup> )*
ÁREA PA-118/81 ALVARÁ 3079/82	34.700	00	6,95	6,75	0,017
		07	6,58	6,25	0,002
		15	7,33	7,00	0,013
		23	7,58	7,25	0,053
		31	7,08	6,75	0,005
		39	7,08	6,75	0,010
		47	7,09	6,75	0,005
		55	7,59	7,25	0,011
		63	6,84	6,50	0,010
		71	6,84	6,50	0,023
		79	7,59	7,25	0,011
		87	7,34	7,00	0,008 (r)
		95	7,34	7,00	0,013
	103	6,84	6,50	0,007	
	200	00	2,34	2,25	0,017
		01	2,33	2,25	0,019
		04	2,33	2,00	0,013
		05	1,72	1,64	0,005
		08	2,33	2,00	0,016 (r)
		09	2,08	2,00	0,006
	150	00	5,83	5,50	0,005
		01	7,33	7,00	0,001
		04	3,83	3,50	0,003
		05	6,83	6,50	0,003
		09	5,83	5,50	0,000
		13	6,08	5,50	0,005
	300	00	2,08	1,75	0,001
		01	2,08	1,75	0,002
		04	2,33	2,00	0,000
		08	2,08	1,75	0,002
		12	1,33	1,00	0,000
		16	1,33	1,00	0,000
	400	00	1,58	1,25	0,004
		01	6,58	6,25	0,001
		04	1,58	1,25	0,006
		05	1,58	1,25	0,001
		09	3,33	3,00	0,000

(\*) Teor estimado de ouro do furo até o "bedrock" e teor real (r) onde indicado.

Na tabela 4 consta o teor de ouro em gramas por metro cúbico de cascalho ou sedimento basal dos 152 poços executados, bem como os seus principais parâmetros.

O ouro contido nos terraços aluviais ou "baixões", nome vulgar desse ambiente, sofre garimpagem incipiente e restrita ao seu limite com o leito do rio Novo, fazendo-se a extração por desmonte hidráulico, em virtude de a lavra extensiva exigir o uso de técnica e equipamentos pesados.

O ouro do leito ativo do rio Novo e principais tributários é intensamente garimpado através de balsas chupadeiras as quais produzem de 20 g a 50 g de ouro por dia, e cuja granulometria do metal é comumente fina, ocorrendo pepitas em alguns locais. O cascalho desses depósitos é formado predominantemente de seixos subangulosos a subarredondados de quartzo leitoso, de granulometria algo maior do que aqueles encontrados no terraço aluvial adjacente.

PROJETO BT-24 ISHIBRAS

TEOR DE OURO DOS POÇOS DE PESQUISA EXECUTADOS NA BACIA DO RIO NOVO

ITAITUBA - PARÁ

TABELA 4

POÇO	ESP. CAPEAMENTO (m)	ESP. CASCALHO (m)	LARGURA DO FLAT (m)	VOL. BATEA DO (l)	TEOR <sub>3</sub> * (g/m <sup>3</sup> )
01	1,40	0,10	20	48	0,000
02	1,35	0,10	25	96	0,003
03	1,05	0,15	30	96	0,003
04	1,00	0,10	25	96	0,026
05	1,00	0,20	20	192	0,164
06	1,00	0,20	22	192	0,737
07	1,65	0,15	10	144	0,004
08	1,00	0,50	15	144	0,003
09	1,85	0,10	20	96	0,057
10	0,80	0,20	30	144	0,003
11	1,00	0,20	30	144	0,000
12	0,75	0,05	20	77	0,045
13	0,85	0,10	30	96	0,065
14	1,29	0,31	38	173	0,002
15	0,90	0,40	40	50	0,000
16	(1,05)	(1)	60	50	0,002
17	0,95	0,05	36	80	0,012
18	(1,60)	(1)	30	192	0,009
19	0,30	0,05	25	48	0,037
20	0,65	0,28	12	29	0,003
21	(0,75)	(1)	10	48	0,000
22	0,82	0,03	8	29	0,007
23	0,95	0,50	35	96	0,007
24	(1,75)	(1)	30	100	ND
25	(1,75)	(1)	30	100	0,000
26	0,40	0,45	22	144	0,003
27	1,65	0,20	23	144	0,001
28	0,75	0,10	15	96	0,000
29	(1,10)	(1)	17	150	0,000
30	0,95	0,50	28	144	0,000
31	0,74	0,19	30	182	0,002
32	1,20	0,31	33	202	0,009
33	0,90	0,20	10	200	ND
34	1,72	0,10	18	40	0,001
35	0,60	0,20	15	100	ND
36	0,40	0,10	40	60	0,000
37	1,05	0,25	70	165	0,130
38	0,50	0,10	50	125	0,063
39	0,30	0,20	22	80	0,067
40	0,57	0,23	30	95	0,359
41	0,50	0,11	20	80	0,049
42	0,55	0,10	17	40	0,001
43	0,50	0,10	15	50	0,000



POÇO	ESP. CAPEAMENTO(m)	ESP. CASCALHO(m)	LARGURA DO FLAT (m)	VOL. BATEADA DO (l)	TEOR <sub>3</sub> * (g/m <sup>3</sup> )
44	0,45	0,05	50	40	ND
45	(1,60)	(1)	20	50	0,002
46	1,00	0,25	100	48	ND
47	1,00	0,30	60	30	0,004
48	(0,30)	(1)	3	75	4,664
49	(0,95)	(1)	6	50	0,000
50	(0,55)	(1)	15	50	0,000
51	(0,75)	(1)	20	50	0,000
52	0,50	0,20	10	60	0,001
53	(1,70)	(1)	10	50	0,002
54	(0,85)	(1)	40	50	0,000
55	(0,55)	(1)	30	50	0,001
56	0,50	0,05	80	60	0,004
57	(0,60)	(1)	20	50	0,000
58	0,70	0,15	30	60	0,000
59	0,30	0,10	35	90	0,000
60	0,80	0,30	30	85	0,008
61	0,50	0,15	8	75	0,018
62	0,50	0,45	100	50	0,003
63	0,85	0,10	30	60	0,006
64	0,20	0,15	30	50	0,014
65	(1,20)	(1)	20	60	0,000
66	0,75	0,10	15	60	0,000
67	(1,15)	(1)	30	50	0,000
68	(1,00)	(1)	30	50	ND
69	(0,85)	(1)	10	60	ND
70	(0,55)	(1)	10	50	0,000
71	0,35	0,10	13	80	ND
72	0,50	0,10	60	60	ND
73	0,40	0,10	33	100	0,000
74	0,55	0,20	19	100	ND
75	0,80	0,10	80	60	0,000
76	0,55	0,05	40	50	ND
77	0,60	0,10	50	60	ND
78	0,70	0,20	20	50	ND
79	0,70	0,10	30	50	0,000
80	0,50	0,05	05	50	ND
81	1,25	0,15	43	40	0,007
82	0,90	0,10	70	60	0,000
83	0,80	0,10	50	60	0,001
84	1,20	0,10	30	40	ND
85	1,07	0,08	13	40	0,001
86	1,00	0,30	40	50	0,000
87	1,00	0,20	20	60	0,000
88	0,25	0,15	25	40	0,001
89	0,70	0,05	40	50	ND
90	1,00	0,10	60	50	ND
91	0,70	0,05	80	50	ND
92	(1,30)	(1)	33	40	ND
93	0,50	0,10	13	40	ND

POÇO	ESP. CAPEAMENTO (m)	ESP. CASCALHO (m)	LARGURA DO FLAT (m)	VOL. BATEA DO (l)	TEOR * (g/m <sup>3</sup> )
94	0,33	0,15	26	40	ND
95	0,50	0,10	30	50	0,003
96	0,95	0,05	50	25	ND
97	0,40	0,05	10	40	0,000
98	0,20	0,10	10	75	0,012
99	0,40	0,35	30	125	0,004
100	0,40	0,30	40	150	0,034
101	0,60	0,10	30	30	0,000
102	(1,10)	(1)	8	100	ND
103	0,70	0,20	30	50	0,007
104	0,30	0,20	20	50	0,000
105	0,20	0,10	5	70	0,001
106	0,40	0,10	10	40	0,000
107	0,25	0,15	21	40	0,000
108	0,45	0,13	13	30	ND
109	0,25	0,20	40	100	0,010
110	0,85	0,20	8	50	0,000
111	0,65	0,15	6	75	0,003
112	1,30	0,10	10	100	0,000
113	1,40	0,10	20	100	0,004
114	0,35	0,10	10	50	0,000
115	1,25	0,15	10	50	0,000
116	1,00	0,20	25	100	0,000
117	1,00	0,40	30	150	0,002
118	0,85	0,40	25	150	0,004
119	0,35	0,05	30	70	0,001
120	0,60	0,15	25	50	0,000
121	0,80	0,15	40	50	ND
122	0,60	0,10	8	50	0,000
123	0,65	0,10	30	50	0,000
124	0,45	0,55	30	70	ND
125	0,80	0,30	35	100	0,003
126	(0,90)	(1)	15	25	0,000
127	0,65	0,05	15	80	0,000
128	1,00	0,15	25	80	0,001
129	1,15	0,15	50	20	ND
130	0,80	0,10	20	50	ND
131	1,35	0,05	15	70	ND
132	0,80	0,10	30	100	0,000
133	1,00	0,30	50	150	0,000
134	0,85	0,25	25	100	0,000
135	1,10	0,10	21	100	0,000
136	0,73	0,10	15	60	0,000
137	0,50	0,10	25	75	0,000
138	1,10	0,20	9	100	0,000
139	0,20	0,10	20	50	0,000
140	0,80	0,30	30	150	0,004
141	0,45	0,25	30	150	0,062
142	0,85	0,10	30	150	0,020
143	0,90	0,10	30	150	0,005
144	0,77	0,07	35	70	0,001

POÇO	ESP. CAPEAMENTO (m)	ESP. CASCALHO (m)	LARGURA DO FLAT (m)	VOL. BATEIA DO (l)	TEOR * (g/m <sup>3</sup> )
145	0,75	0,20	30	150	0,000
146	0,43	0,30	24	150	0,022
147	1,00	0,30	40	125	0,002
148	0,75	0,11	26	80	0,000
149	0,75	0,20	30	50	0,032
150	(0,50)	(1)	5	50	0,108
151	(0,95)	(1)	8	50	0,000
152	0,50	0,10	15	60	0,000

\* Teor calculado com base na contagem de pintas e na tabela de pintas do rio Novo elaborada pela CPRM. Este teor corresponde a g/m<sup>3</sup> de cascalho.

ND Ouro não detectado na bateia

(1) Poço sem cascalho; foi bateado determinado volume de sedimento basal; neste caso o capeamento corresponde ao sedimento aluvio-coluvial escavado.

0,00 - Teor de ouro no cascalho inferior ao milésimo da grama por metro cúbico.

## 9 - ESTUDO DOS MINERAIS PESADOS

Os estudos em laboratório de 25 amostras de concentrado de bateia, sendo 15 oriundas de poços e 10 de furos de sonda, permitiram a identificação mineralógica e a determinação do teor em percentagem dos seguintes minerais pesados que, além do ouro, objeto de estudo em separado, estão a ele associados nas aluviões: ilmenita, magnetita, rutilo, monazita, zircão, cassiterita, xenotímio, anatásio, cromita, titanita, espinélio, leucoxênio, granada, carbonato, turmalina, pirita, sillimanita, epidoto e óxido de ferro. Pela abundância relativa e importância econômica foi elaborada a tabela 5 que mostra os teores em grama por metro cúbico dos nove primeiros minerais citados e em anexo seguem os boletins de todos os resultados analíticos. Com exceção do óxido de ferro que é uma substância comum na fração pesada das aluviões, os nove últimos minerais acima listados ocorrem com raridade e em concentração muito baixa nas aluviões. Do exame dessa tabela deduz-se que a fração pesada das aluviões é constituída predominantemente de ilmenita, ocupando a magnetita o segundo lugar em abundância.

Das amostras analisadas o maior teor de ilmenita foi encontrado no poço 25, com  $468,04 \text{ g/m}^3$  de cascalho e, suprimindo-se esse valor e o teor mínimo de  $0,16 \text{ g/m}^3$  de cascalho, tem-se uma média de  $15,70 \text{ g/m}^3$  de cascalho para 13 amostras de poço consideradas. O conteúdo máximo de ilmenita nas aluviões do rio Novo foi de  $376,60 \text{ g/m}^3$  de aluvião no furo 88 da linha 9.800, o mínimo foi de  $65,36 \text{ g/m}^3$  de aluvião no furo 7 da linha 26.000 e a média de oito furos acusou  $250,15 \text{ g/m}^3$ . Note-se que a concentração média desse mineral nas aluviões do rio Novo é 16 vezes superior a encontrada no cascalho dos poços. A tabela 6 traz os dados de conversão do teor da ilmenita para grama por metro cúbico.

O mais alto conteúdo de magnetita nas aluviões se elevou a  $529,77 \text{ g/m}^3$  de cascalho no poço 50 e o segundo lugar em abundância foi de  $138,44 \text{ g/m}^3$  de cascalho no poço 25 e o terceiro coube ao poço 69 com  $67,97 \text{ g/m}^3$  de cascalho, entre todas as amostras analisadas. Mas, a média do teor de magnetita pa



TEORES DOS PRINCIPAIS MINERAIS PESADOS ASSOCIADOS  
AO OURO NAS ALUVIÕES

EM GRAMAS POR METRO CÚBICO - TABELA 5

AMOSTRA	MAGNETITA	ILMENITA	RUTILO	MONAZITA	ZIRCÃO	CASSITERITA	ANATÁSIO	CRÔMITA	XENOTÍMIO
8000 F144	5,79	198,88	0,12	1,16	39,06	-	-	-	0,49
9800 F40	7,19	307,19	0,25	2,67	9,00	0,18	-	-	-
9800 F56	29,06	354,39	2,66	1,88	28,03	0,99	-	11,79	-
9800 F88	5,31	376,60	0,73	0,91	24,71	-	-	0,12	-
26000 F07	0,90	65,36	0,50	0,89	4,70	1,52	-	-	-
26000 F15	,94	309,19	0,80	3,13	23,40	0,98	0,03	-	-
30900 F07	2,23	203,42	0,02	1,24	12,43	5,22	-	-	0,05
30900 F55	5,13	186,05	0,50	1,86	11,21	1,10	-	-	-
700 F00	0,89	66,36	0,76	0,88	52,96	-	-	-	-
700 F25	2,62	68,63	0,07	3,52	39,18	-	-	-	-
P-06	1,04	10,14	1,27	0,63	18,91	0,82	0,21	0,57	0,10
P-09	0,10	14,59	8,70	18,44	164,79	-	-	1,46	1,88
P-24	0,40	4,78	0,75	0,10	5,20	-	1,50	-	-
P-25	138,44	468,04	1,94	2,20	107,80	-	-	-	-
P-49	56,00	14,89	0,01	0,00	4,40	-	0,40	-	-
P-50	529,77	9,54	0,39	-	9,20	-	1,00	-	-
P-68	0,40	0,80	0,04	-	20,00	-	0,00	-	-
P-69	67,97	0,16	0,16	-	3,00	-	0,17	-	-
P-109	0,80	3,84	0,002	-	1,70	-	-	-	-
P-117	1,74	26,23	-	0,40	9,80	1,58	-	-	-
P-118	0,93	27,35	0,50	0,07	18,80	1,58	0,47	-	-
P-127	0,13	32,56	0,36	8,13	29,25	0,85	-	-	-
P-128	1,12	16,93	0,21	21,50	13,50	5,93	-	-	0,25
P-130	0,20	27,84	0,54	1,20	10,20	-	-	-	0,20
P-142	0,07	14,55	-	0,27	10,20	0,54	-	-	-

OBS.: 1) 8000 F144 - Furo 144 da linha de sondagem 8.000

2) P-06 - Poço de pesquisa 06

3) No caso de furo o teor em g/m<sup>3</sup> do mineral se refere a profundidade até o "bedrock" e no caso de poço o teor se refere a g/m<sup>3</sup> de cascalho.

CONVERSÃO EM GRAMAS POR METRO CÚBICO DOS RESULTADOS ANALÍTICOS DE ILMENITA

- TABELA 6 -

AMOSTRA	PESO CONC. (g)	TEOR CONC. (%)	PESO ILM. CONC. (g)	VOL. MAT. ORIG. (m <sup>3</sup> )	TEOR MAT. ORIG. (g/m <sup>3</sup> )
700 F00	27,57	54,40	14,9981	0,226	66,36
700 F25	30,77	59,55	18,3235	0,267	68,63
8000 F144	78,40	80,10	62,80	0,329	190,88
9800 F40	97,12	85,40	82,94	0,27	307,19
9800 F56	153,18	78,66	120,4914	0,34	354,39
9800 F88	134,31	92,25	123,9010	0,329	376,60
26000 F07	20,32	86,84	17,6459	0,27	65,36
26000 F15	104,61	88,67	92,7577	0,30	309,19
30900 F07	43,29	89,68	42,7186	0,21	203,42
30900 F55	60,19	89,64	53,9543	0,29	186,05
P-06	6,69	29,11	1,9475	0,192	10,14
P-09	20,18	6,94	1,4005	0,096	14,59
P-24	1,31	36,51	0,4783	0,10	4,78
P-25	71,84	65,15	46,8038	0,10,	468,04
P-49	6,92	10,76	0,7446	0,05	14,89
P-50	28,06	1,70	0,4770	0,05	9,54
P-68	1,08	3,69	0,0399	0,05	0,80
P-69	5,35	0,18	0,0096	0,06	0,16
P-109	0,64	60,03	0,3842	0,10	3,84
P-117	5,97	65,91	3,9348	0,15	26,23
P-118	7,46	55,00	4,1030	0,15	27,35
P-127	5,71	45,62	2,6049	0,08	32,56
P-128	4,75	28,51	1,3542	0,08	16,93
P-130	2,03	68,57	1,3920	0,05	27,84
P-142	3,85	56,88	2,1899	0,15	14,55

ra os poços não é representativa pelo fato de haver grandes variações, podendo-se distinguir duas populações, uma com os valores máximos entre 56,00 g/m<sup>3</sup> e 529,77 g/m<sup>3</sup> e a outra entre os mínimos de 0,07 g/m<sup>3</sup> e 1,74 g/m<sup>3</sup> de cascalho. O teor mais elevado de magnetita nas aluviões do rio Novo foi de 29,06 g/m<sup>3</sup> de aluvião no furo 56 da linha 9.800 e a média de sete amostras de furo acusou 5,2 g/m<sup>3</sup> de aluvião, abstraindo-se nessa média aquele valor anômalo. A tabela 7 mostra a transformação para grama por metro cúbico dos resultados analíticos de magnetita.

O terceiro mineral pesado mais representativo do conjunto investigado foi o zircão o qual apresentou um teor máximo de 164,79 g/m<sup>3</sup> de cascalho no poço 9 e a média, desprezando-se os dois maiores valores e os dois menores de poços, situa-se em 13,59 g/m<sup>3</sup> de cascalho. O conteúdo máximo desse mineral no "flat" do rio Novo foi de 39,06 g/m<sup>3</sup> de aluvião no furo 144 da linha 8.000 e a média, abstraindo-se o valor mínimo, é de 21,12 g/m<sup>3</sup> de aluvião. A tabela 8 apresenta a conversão do mineral em grama por metro cúbico de todas as amostras analisadas.

O rutilo é um mineral frequente em todas as amostras estudadas e o maior teor encontrado foi de 8,70 g/m<sup>3</sup> no cascalho do poço 9. Descartando-se esse valor e os dois valores mínimos, obtém-se uma média de 0,62 g/m<sup>3</sup> de cascalho para 10 resultados de poços considerados. Para os furos, desprezando-se o menor teor, tem-se a média de 0,79 g/m<sup>3</sup> de aluvião em 7 amostras do "flat" do rio Novo. A tabela 9 mostra a transformação dos teores para grama por metro cúbico do material original.

A monazita também está bem representada nas aluviões investigadas; o poço 128 detém a maior concentração do mineral com 21,50 g/m<sup>3</sup> de cascalho e a comparação entre os teores nas aluviões do rio Novo e os dos poços revela uma distribuição regular no primeiro caso, com média de 1,7 g/m<sup>3</sup> de aluvião e irregular nos poços, com grandes variações de teor, entre um mínimo de 0,07 g/m<sup>3</sup> e o máximo acima registrado no poço 128 (tabela 10).

A cassiterita foi identificada em 12 amostras, onde o teor mais alto foi encontrado no poço 128 com 5,93 g/m<sup>3</sup> de cascalho e o segundo lugar cou

CONVERSÃO EM GRAMAS POR METRO CÚBICO DOS RESULTADOS ANALÍTICOS DE MAGNETITA

- TABELA 7 -

AMOSTRA	PESO CONC. (g)	TEOR CONC. (%)	PESO MAG. CONC. (g)	VOL. MAT. ORIG. (m <sup>3</sup> )	TEOR MAT. ORIG. (g/m <sup>3</sup> )
700 F00	27,57	0,73	0,2013	0,226	0,89
700 F25	30,77	2,27	0,6985	0,267	2,62
8000 F144	78,4	2,43	1,9051	0,329	5,79
9800 F40	97,12	2,0	1,9424	0,27	7,19
9800 F56	153,18	6,45	9,8801	0,34	29,06
9800 F88	134,31	1,30	1,7460	0,329	5,31
26000 F07	20,32	1,20	0,2438	0,27	0,90
26000 F15	104,61	2,85	2,9814	0,30	9,94
30900 F07	43,29	1,08	0,4675	0,21	2,23
30900 F55	60,19	2,47	1,4867	0,29	5,13
P-06	6,69	2,98	0,1994	0,192	1,04
P-09	20,18	0,05	0,0100	0,096	0,10
P-24	1,31	3,05	0,04	0,10	0,4
P-25	71,84	19,27	13,8436	0,10	138,44
P-49	6,92	40,46	2,7998	0,05	56,00
P-50	28,06	94,40	26,4886	0,05	529,77
P-68	1,08	1,85	0,02	0,05	0,4
P-69	5,35	76,23	4,0783	0,06	67,97
P-109	0,64	12,50	0,08	0,10	0,80
P-117	5,97	4,36	0,2603	0,15	1,74
P-118	7,46	1,88	0,1402	0,15	0,93
P-127	5,71	0,18	0,0103	0,08	0,13
P-128	4,75	1,89	0,0898	0,08	0,12
P-130	2,03	0,49	0,0099	0,05	0,20
P-142	3,85	0,26	0,0100	0,15	0,07



CONVERSÃO EM GRAMAS POR METRO CÚBICO DOS RESULTADOS ANALÍTICOS DE ZIRCÃO

- TABELA 8 -

AMOSTRA	PESO CONC. (g)	TEOR CONC. (%)	PESO ZIR. CONC. (g)	VOL. MAT. ORIG. (m <sup>3</sup> )	TEOR MAT. ORIG. (g/m <sup>3</sup> )
700 F00	27,57	43,41	11,97	0,226	52,96
700 F25	30,77	34,01	10,46	0,267	39,18
8000 F144	78,40	16,39	12,85	0,329	39,06
9300 F40	97,12	2,50	2,43	0,27	9,00
9300 F56	153,18	6,22	9,53	0,34	28,03
9300 F88	134,31	6,05	8,13	0,329	24,71
26000 F07	20,32	6,25	1,27	0,27	4,70
26000 F15	104,61	6,71	7,02	0,30	23,40
30900 F07	43,29	6,02	2,61	0,21	12,43
30900 F56	60,19	5,40	3,25	0,29	11,21
P-06	6,69	54,20	3,63	0,192	18,91
P-09	20,18	78,40	15,82	0,096	164,79
P-24	1,31	39,91	0,52	0,10	5,20
P-25	71,84	15,00	10,78	0,10	107,80
P-49	6,92	3,24	0,22	0,05	4,40
P-50	28,06	1,63	0,46	0,05	9,20
P-68	1,08	92,27	1,00	0,05	20,00
P-69	5,35	3,36	0,18	0,06	3,00
P-109	0,64	26,72	0,17	0,10	1,70
P-117	5,97	24,67	1,47	0,15	9,80
P-118	7,46	37,80	2,82	0,15	18,80
P-127	5,71	41,06	2,34	0,08	29,25
P-128	4,75	22,67	1,08	0,08	13,50
P-130	2,03	25,07	0,51	0,05	10,20
P-142	3,85	39,73	1,53	0,15	10,20

CONVERSÃO EM GRAMAS POR METRO CÚBICO DOS RESULTADOS ANALÍTICOS DE RUTILO

- TABELA 9 -

AMOSTRA	PESO CONC. (g)	TEOR CONC. (%)	PESO RJT. CONC. (g)	VOL. MAT. ORIG. (m <sup>3</sup> )	TEOR MAT. ORIG. (g/m <sup>3</sup> )
700 F00	27,57	0,62	0,1709	0,226	0,76
700 F25	30,77	0,06	0,0185	0,267	0,07
8000 F144	78,40	0,05	0,0392	0,329	0,12
9800 F40	97,12	0,07	0,0680	0,27	0,25
9800 F56	153,18	0,59	0,9038	0,34	2,66
9800 F88	134,31	0,18	0,2418	0,329	0,73
26000 F07	70,32	0,67	0,1361	0,27	0,50
26000 F15	104,61	0,23	0,2406	0,30	0,80
30900 F07	43,29	0,01	0,0043	0,21	0,02
30900 F55	60,19	0,24	0,1445	0,29	0,50
P-06	6,69	3,65	0,2442	0,152	1,27
P-09	20,18	4,14	0,8355	0,096	8,70
P-24	1,31	5,70	0,0747	0,10	0,75
P-25	71,84	0,27	0,1940	0,10	1,94
P-49	6,92	0,01	0,0007	0,05	0,014
P-50	28,06	0,07	0,0196	0,05	0,39
P-68	1,08	0,17	0,0018	0,05	0,04
P-69	5,35	0,18	0,0096	0,06	0,16
P-109	0,64	0,03	0,0002	0,10	0,002
P-118	7,46	1,01	0,0753	0,15	0,50
P-127	5,71	0,51	0,0291	0,08	0,36
P-128	4,75	0,36	0,0171	0,08	0,21
P-130	2,03	1,33	0,0270	0,05	0,54

CONVERSÃO EM GRAMAS POR METRO CÚBICO DOS RESULTADOS ANALÍTICOS DE MONAZITA

- TABELA 10 -

AMOSTRA	PESO CONC (g)	TEOR CONC. (%)	PESO MON. CONC. (g)	VOL. MAT. ORIG. (m <sup>3</sup> )	TEOR MAT. ORIG. (g/m <sup>3</sup> )
700 F00	27,57	0,73	0,20	0,226	0,88
700 F25	30,77	3,04	0,94	0,267	3,52
8000 F144	78,40	0,49	0,38	0,329	1,16
9800 F40	79,12	0,74	0,72	0,27	2,67
9800 F56	153,18	0,42	0,64	0,34	1,88
9800 F88	134,31	0,22	0,30	0,329	0,91
26000 F15	104,61	0,90	0,94	0,30	3,13
26000 F07	20,32	1,18	0,24	0,27	0,89
30900 F07	43,29	0,61	0,26	0,21	1,24
30900 F55	60,19	0,89	0,54	0,29	1,86
P-06	6,69	1,75	0,12	0,192	0,63
P-09	20,18	8,79	1,77	0,096	18,44
P-24	1,31	0,76	0,01	0,10	0,10
P-25	71,84	0,30	0,22	0,10	2,20
P-49	6,92	0,02	0,00	0,05	0,00
P-117	5,97	1,07	0,06	0,15	0,40
P-118	7,46	0,15	0,01	0,15	0,07
P-127	5,71	11,36	0,65	0,08	8,13
P-128	4,75	35,15	1,72	0,08	21,50
P-130	2,03	3,20	0,06	0,05	1,20
P-142	3,85	1,04	0,04	0,15	0,27

be ao furo 07 da linha 30.900 com  $5,22 \text{ g/m}^3$  de aluvião (tabela 11). O poço 127 acusou  $0,85 \text{ g/m}^3$  e uma vez que ele se encontra na mesma drenagem onde foi executado o poço 128, é provável a existência de um corpo com concentração anômala de cassiterita a oeste desses dois pontos, o mesmo ocorrendo com os poços 117 e 118 (vide tabela 11 e mapa anexo).

A cromita foi determinada em quatro amostras, onde o teor máximo encontrado foi de  $11,79 \text{ g/m}^3$  no furo 56 da linha 9.800 e o mínimo de  $0,12 \text{ g/m}^3$  no furo 88 da mesma linha (tabela 12). A incidência desse mineral no quadrante sudeste da área PA-46/81 sugere a existência de um corpo de origem básico-ultrabásica no referido quadrante.

O anatásio e o xenotímio são minerais menos frequentes nas aluviões, mas foram identificados em oito e seis amostras respectivamente, onde o teor máximo do primeiro acusou  $1,50 \text{ g/m}^3$  e o do segundo  $1,88 \text{ g/m}^3$  (tabelas 13 e 14).



CONVERSÃO EM GRAMAS POR METRO CÚBICO DOS RESULTADOS ANALÍTICOS DE CASSITERITA

- TABELA 11 -

AMOSTRA	PESO CONC. (g)	TEOR CONC. (%)	PESO CASS. CONC. (g)	VOL. MAT. ORIG. (m <sup>3</sup> )	TEOR MAT. ORIG. (g/m <sup>3</sup> )
9800 F40	97,12	0,05	0,0486	0,27	0,18
9800 F56	153,18	0,22	0,3370	0,34	0,99
26000 F15	114,61	0,28	0,2929	0,30	0,98
26000 F07	20,32	2,02	0,4105	0,27	1,52
30900 F07	43,29	2,53	1,0952	0,21	5,22
30900 F55	60,19	0,52	0,3130	0,29	1,10
P-06	8,64	1,82	0,1572	0,192	0,82
P-17	5,97	3,97	0,2370	0,15	1,58
P-18	7,46	3,18	0,2372	0,15	1,58
P-27	5,71	1,19	0,0679	0,08	0,85
P-28	4,75	9,98	0,4741	0,08	5,93
P-142	3,85	2,09	0,0805	0,15	0,54

CONVERSÃO EM GRAMAS POR METRO CÚBICO DOS RESULTADOS ANALÍTICOS DE CROMITA

- TABELA 12 -

AMOSTRA	PESO CONC. (g)	TEOR CONC. (%)	PESO CROM. CONC. (g)	VOL. MAT. ORIG. (m <sup>3</sup> )	TEOR MAT. ORIG. (g/m <sup>3</sup> )
9800 F56	153,18	2,62	4,01	0,34	11,79
9800 F88	134,31	0,03	0,04	0,329	0,12
P-06	6,69	1,63	0,11	0,192	0,57
P-09	20,18	0,68	0,14	0,096	1,46

CONVERSÃO EM GRAMAS POR METRO CÚBICO DOS RESULTADOS ANALÍTICOS DE ANATÁSIO

- TABELA 13 -

AMOSTRA	PESO CONC. (g)	TEOR CONC. (%)	PESO ANAT. CONC. (g)	VOL. MAT. ORIG. (m <sup>3</sup> )	TEOR MAT. ORIG. (g/m <sup>3</sup> )
26000 F15	104,61	0,01	0,01	0,30	0,03
P-05	6,69	0,60	0,04	0,192	0,21
P-24	1,31	11,40	0,15	0,10	1,50
P-49	6,92	0,23	0,02	0,05	0,40
P-50	28,06	0,18	0,05	0,05	1,00
P-69	5,35	0,19	0,01	0,06	0,17
P-68	1,08	0,15	0,00	0,05	0,00
P-117	5,97	0,01	0,00	0,15	-
P-118	7,46	0,92	0,07	0,15	0,47
P-130	2,06	0,01	0,00	0,05	-

CONVERSÃO EM GRAMAS POR METRO CÚBICO DOS RESULTADOS ANALÍTICOS DE XENOTÍMIO

- TABELA 14 -

AMOSTRA	PESO CONC. (g)	TEOR CONC. (%)	PESO XEN. CONC. (g)	VOL. MAT. ORIG. (m <sup>3</sup> )	TEOR MAT. ORIG. (g/m <sup>3</sup> )
8000 F44	78,40	0,21	0,16	0,329	0,49
30900 F07	43,29	0,02	0,01	0,21	0,05
P-06	6,69	0,35	0,02	0,192	0,10
P-09	20,18	0,88	0,18	0,096	1,88
P-128	4,75	0,43	0,02	0,08	0,25
P-130	2,03	0,30	0,01	0,05	0,20

## 10 - POÇOS DE PESQUISA

O plano de pesquisa da área estabelecia a execução de 148 poços, mas no final foram escavados 152, sendo os quatro adicionais distribuídos em grutas próximas a do poço 48 onde ocorreu a maior anomalia aurífera da área do Projeto.

Os principais dados coligidos dos poços, numerados sequencialmente de 1 a 152, estão reunidos na tabela 4 e estão locados nos mapas anexos nas escalas de 1:100.000 e 1:25.000, contendo neste último indicações de espessuras do capeamento, do cascalho e o teor de ouro em gramas por metro cúbico de cascalho ou sedimento basal.

Todos os poços foram escavados manualmente até alcançar o "bedrock", com o auxílio de pás e em nenhum deles houve necessidade de escoramento. Houve desmoronamento das paredes em alguns poços ao se atingir o nível de areia e nesse caso o poço era abandonado e se fazia a escavação de outro nas imediações do primeiro.

O poço mais profundo foi o 9 que atingiu 1,85 m e o mais raso foi o poço 48 com 0,35 m, mas a média de profundidade dos poços situou-se em torno de 1,0 m.

A sequência normal de sedimentos inconsolidados atravessados nos poços compõe-se, do topo para a base, de solo argiloso escuro, orgânico, com restos vegetais; argila siltica, plástica, esbranquiçada; areia predominantemente quartzosa, fina a grossa, saturada; cascalho com seixos de quartzo leitoso, imersos em matriz argilo-arenosa de cor esbranquiçada. O "bedrock" está sempre alterado e tem natureza argilosa.

## 11 - SONDAGEM

As aluviões mais espessas como aquelas que formam os terraços do rio Novo e do baixo curso dos seus principais tributários foram pesquisadas através de sonda banka manual de quatro polegadas, de marca SOCAR. Para a execução dos 226 furos de sonda foram utilizadas três sondas em regime de oito horas diárias de trabalho e todos eles só eram encerrados após a penetração de cerca de 30 cm no "bedrock". Em alguns poucos furos não foi possível avançar no "bedrock" pelo fato deste ser constituído por rocha dura, fracamente alterada.

A tabela 2 traz a relação de todos os furos executados, discriminando a área, o Alvará, o número da linha de sondagem, o número do furo, a profundidade final, a profundidade até o "bedrock" e o teor de ouro do furo até o "bedrock", expresso em gramas por metro cúbico.

O furo mais profundo foi o de número 111 da linha 30.900 que atingiu 14,59 m e o mais raso alcançou 1,33 m no furo 12 na linha 300.

Em condições ideais a produção de sondagem banka manual na Amazônia pode alcançar 12 m numa jornada de 8 horas de trabalho. Porém, a produtividade média do Projeto foi de 5,00 m e os principais fatores que impediram um melhor rendimento foram as constantes quebras de peças da sonda, o capeamento argiloso difícil de perfurar, baixas por motivo de doença e qualidade da mão-de-obra.



## 12 - AVALIAÇÃO DE DADOS

O trabalho realizado durante essa primeira etapa do Projeto logrou a seleção de cinco áreas para a pesquisa de detalhe, sendo quatro avaliadas através de poços e garimpos existentes nas suas imediações e uma no "flat" do rio Novo, descoberta por meio de sondagem banka. Pelos dados que se dispõem até o presente, esses alvos encerram reservas modestas de ouro, comportando apenas equipamentos móveis para a lavra de 10-15 mil metros cúbicos de aluviões por mês.

Do ponto de vista de teor, o alvo mais significativo foi o do poço 48 que acusou o expressivo teor estimado de  $4,664 \text{ g/m}^3$  de ouro no sedimento basal e o teor de  $2,373 \text{ g/m}^3$  com base no resultado de laboratório. Este poço está localizado na área PA-115/81, Alvará 646/83 e foi aberto na nascente de uma grota, no sopé de uma elevação encimada por uma formação laterítica. A área é estruturalmente movimentada, destacando-se três sistemas de falhas, NS, WNW e NW. A grota e outras formam o igarapé Bodó que é afluente da margem direita do rio Novo. Tomando-se um quilômetro de extensão, dessa grota até a sua confluência com o igarapé Bodó e mais quatro quilômetros ao longo desse rio, a jusante da referida confluência até a foz com o rio Novo, uma largura média do "flat" de 50 m e uma espessura média de 1,5 m, tem-se um volume aluvionar inferido de  $375.000 \text{ m}^3$ ; supondo-se um teor médio de  $0,5 \text{ g/m}^3$ , obtém-se 187.500 gramas de ouro. A grota mineralizada já foi parcialmente garimpada e próximo a sua confluência com o igarapé Bodó existe um garimpo em atividade que produz em média 20 g de ouro em catas de 5 m x 8 m de área e profundidade da ordem de 1,0 m. Com base nesses dados tem-se um teor de  $0,5 \text{ g/m}^3$  de aluvião, mas o ouro recuperado pelo garimpo provém apenas do cascalho que localmente mede 0,12 m de espessura. O ouro é fino, pintas 3 e 4 da tabela do rio Novo, mas ocorrem pequenas pepitas milimétricas, placosas, de contorno irregular. O cascalho é formado por seixos de quartzo fino a médio, subanguloso a subarredondado, imersos numa matriz silto-arenosa na qual se aloja o ouro. O casca

lho é lavado em placa de ferro perfurada, onde o material fino é pré-concentrado num pequeno "sluice" de madeira (cobra-fumando) e o concentrado final é apurado em bateia.

O segundo alvo corresponde a área onde foram executados os poços 5 e 6 os quais acusaram teores estimados de  $0,164 \text{ g/m}^3$  e  $0,737 \text{ g/m}^3$  de cascalho e se encontram na área PA-46/81, Alvará 2647/82. Os teores determinados com base nos resultados de laboratório deram  $0,797 \text{ g/m}^3$  de cascalho para o poço 5 e  $0,172 \text{ g/m}^3$  para o poço 6 e essa inversão de teores de laboratório e campo se deve provavelmente a troca de número dos poços pelo laboratório. Em ambos os poços o cascalho aurífero tem 0,20 m de espessura e capeamento argilo-arenoso de 1,0 m de possança. Do ponto de vista estrutural, a área é particularmente movimentada por dois sistemas de falhas E-W e N-S e diquês básicos de orientação NW. Nela também ocorre um corpo geológico fotointerpretado como laterita, de direção meridiana, aparentemente controlado por falha. A área tem um potencial aluvionar de  $300.000 \text{ m}^3$ , teor estimado de  $0,5 \text{ g/m}^3$  de aluvião, correspondendo a um conteúdo metálico de 150.000 gramas de ouro. O garimpo existente efetua desmonte hidráulico de catas de 10 m x 10 m, havendo outro onde o material é removido manualmente. Pelas informações de produção de ouro obtidas dos garimpeiros, deduz-se que o teor de ouro na aluvião é da ordem de  $0,7 \text{ g/m}^3$ .

O outro alvo selecionado a partir de poços está representado pelo igarapé Cipó e suas grotas, afluente da margem esquerda do rio Novo, localizando-se na área PA-115/81, Alvará 646/83. Nesse alvo foram cadastrados três garimpos, sendo dois com desmonte manual e um com desmonte hidráulico (bico-jato). Pelas informações fornecidas pelos garimpeiros sobre a produção de ouro, deduz-se que o teor oscila entre  $0,5 - 0,8 \text{ g/m}^3$  de aluvião. Em algumas grotas foram observados matacões de quartzo leitoso, indicativos da existência de filões de quartzo aurífero nas proximidades. O cascalho das aluviões é formado por seixos de quartzo leitoso fino a médio, anguloso a subanguloso; a matriz é areno-argilosa e o "bedrock" é de natureza granítica, estando decompos

to numa massa argilosa, esbranquiçada. O cascalho tem cerca de 0,2 m de espessura e o capeamento varia de silte a areia grossa, com espessura da ordem de 0,8-1,0 m. Por vezes, a aluvião não contém cascalho, mas a areia grossa basal apresenta ouro em concentração recuperável. Os teores reais de ouro de quatro amostras de concentrado dessa área, referentes aos poços 37A, 37B, 38 e 40 foram de 0,111, 0,621, 0,387 e 1,764 g/m<sup>3</sup> de cascalho, respectivamente. O potencial aluvionar da área, incluindo o igarapé Cipó e suas grotas da margem direita, é de 630.000 m<sup>3</sup>, considerando uma extensão linear seis quilômetros, largura do "flat" de 70 m e profundidade média de 1,5 m. Para uma expectativa de 0,5 g de ouro/m<sup>3</sup> de aluvião, esse volume encerra 315.000 gramas de metal.

O último alvo escolhido a partir de poços e garimpo correlacionado foi o do igarapé Barreirão, situado na área PA-118/81, Alvará 3073/82. O poço 100, posicionado no curso superior do igarapé, revelou um teor real de 0,146 g/m<sup>3</sup> de cascalho aurífero, tendo o mesmo 0,30 m de espessura e capeamento de 0,40 m de possança, iniciando no topo com silte e areia fina, gradando na base para areia média. O garimpo em operação numa das grotas recupera cerca de 25 gramas de ouro em cada cata de 5 m x 10 m e profundidade em torno de 1,0 m, donde se deduz um teor de 0,5 g/m<sup>3</sup> de aluvião. Considerando uma extensão de cinco quilômetros do igarapé e suas grotas, largura média do "flat" de 50 m e espessura de 1,5 m, tem-se um pacote aluvionar inferido de 375.000 m<sup>3</sup> e um conteúdo aurífero de 187.500 gramas.

O único alvo encontrado no "flat" do rio Novo, dentro da área investigada, é formado pelos furos 00 e 07 da linha 11.700, situada na área PA-45/81, Alvará 2647/82. Nesse local, o rio Novo faz um meandro fechado e o modelo normal de deposição aluvial permite o traçado de uma área provável de influência dos dois furos correspondente a 197.000 m<sup>2</sup>. Como a espessura média da aluvião nos dois furos foi de 9,00 m, infere-se um volume de 1.773.000 m<sup>3</sup> com teor médio de 0,133 g/m<sup>3</sup>, equivalente a 235.000 gramas de ouro. {

A avaliação da sondagem banca desenvolvida na área demonstrou que essa técnica é a mais indicada para a prospecção de aluviões espessas, tanto pelo baixo custo como pela rapidez da operação. Porém, o controle da amostragem nem sempre é satisfatório, pois na área em estudo a maioria das amostras coletadas no horizonte de areia apresentou forte contaminação, ocasionada pela introdução excessiva de material no revestimento, em virtude da alta saturação de água nesse nível. Esse problema pode acarretar desvios apreciáveis no cálculo de teores, tanto pela perda de valores, como também pela intromissão de material estranho da parede externa do furo. Em vista disso, é necessário comprovar os dados de sondagem com a abertura de poços escavados com revestimento metálico, junto de alguns furos com teores anômalos e comparar os resultados. Caso os teores dos poços fossem muito elevados em relação aos furos correspondentes, novos poços deverão ser abertos para a verificação dos valores obtidos noutros furos.

A avaliação dos resultados analíticos de amalgamação e pesagem do ouro revela consideráveis discrepâncias quando se compara com os valores determinados no campo.

De 60 amostras analisadas em laboratório 28 tiveram o peso amalgamado maior do que o peso calculado no campo com base na contagem de pinta e na tabela de pintas da área, e nas 32 restantes deu-se o contrário, ou seja, o peso amalgamado inferior ao estimado. Com relação ao primeiro caso a variação máxima foi de 720% na amostra do poço 39 e no segundo caso a amostra do poço 04 revelou a maior diferença com 4067%, isto é, o peso amalgamado foi 41,66 vezes menor do que o peso calculado com os dados de campo. A tabela 15 mostra a variação entre os pesos de ouro amalgamado de 63 amostras de concentrado de bateia e o respectivo peso estimado no campo; o coeficiente de avaliação expressa a razão entre esses dois valores.

A tabela 16 apresenta a comparação entre os teores calculados com base nos pesos de laboratório e nos de campo, bem como a variação percentual. Pela inspeção dessa tabela verifica-se que a variação máxima de teor foi de



PROJETO BT-24 ISHIBRAS

COEFICIENTE DE AVALIAÇÃO DO PESO AMALGAMADO E DO PESO ESTIMADO

TABELA 15

AMOSTRA	P E S O (mg)		COEFICIENTE DE AVALIAÇÃO
	AMALGAMADO	ESTIMADO	
(9800)F32	2,80(1)	2,13	1,31
" F40	1,57(1)	4,00	0,39
" F56	1,45(1)	7,45	0,19
" F80	1,31(1)	5,23	0,25
" F88	0,45(1)	4,61	0,10
(8000)F32	0,61(1)	1,29	0,47
" F128	6,04(1)	2,87	2,1
" F144	1,72(1)	1,01	1,7
" F156	1,21(1)	2,94	0,41
(11700)F00	15,1(1)	12,15	1,24
" F07	9,11(1)	8,15	1,12
" F15	2,26(1)	4,82	0,47
" F151	2,23(1)	3,29	0,68
" F159	1,78(1)	1,52	1,17
(700) F00	0,65(1)	0,34	1,91
" 05	1,31(1)	1,95	0,67
" 13	2,88(1)	1,97	1,46
" 25	2,82(1)	2,27	1,24
" 29	1,32(1)	1,31	1,00
(7600)F00	3,30(1)	3,45	0,96
" 16	2,06(1)	2,58	0,80
" 24	1,46(1)	2,06	0,71
(30.900)F07	1,8(2)	9,28	0,19
" 55	1,8(2)	2,00	0,90
(27.500)F111	4,3(2)	2,86	1,50
" F119	0,1(2)	1,78	0,06
(26.000)F07	3,6(2)	5,13	0,70
" F15	2,1(2)	3,42	0,61
" F31	0,6(2)	2,53	0,24
" F55	1,8(2)	2,73	0,66
(34.700)F87	0,5(2)	1,81	0,28
(200)F08	0,3(2)	0,48	0,62
(29.200)F00	0,8(2)	1,93	0,41
P04	0,06(1)	2,5	0,024
P05	153,0(1)	31,5	4,9
P06	33,1(1)	141,5	0,234
P07	0,04(1)	0,7	0,057
P09	6,50(1)	5,4	1,2
P13	3,06(1)	6,3	0,486
P32	7,12(1)	1,8	3,955
P37A	8,3(2)	3,3	2,5
P37B	102,5(2)	21,4	4,79

AMOSTRA	P E S O (mg)		COEFICIENTE DE AVALIAÇÃO
	AMALGAMADO	ESTIMADO	
P38	48,4(2)	7,9	6,13
P39	44,3(2)	5,4	8,2
P40	167,6(2)	35,1	4,77
P48	178,0(1)	349,8	0,509
P49	0,03(1)	0,00	-
P98	3,28(1)	0,9	3,64
P99	3,17(1)	0,5	6,34
P100	21,9(1)	5,1	4,29
P109	4,20(1)	1,3	3,23
P117	2,31(1)	0,45	5,13
P118	1,80(1)	0,51	3,53
P127	0,12(1)	0,05	2,4
P128	0,33(1)	0,11	3,0
P130	0,01(1)	0,00	-
P140	0,61(1)	0,62	0,984
P141	1,08(1)	9,3	0,116
P142	1,44(1)	3,0	0,48
P143	0,03(1)	0,85	0,035
P146	2,61(1)	3,3	0,79
P149	3,18(1)	1,59	2,0
P150	7,27(1)	5,39	1,35

(1) - Análise efetuada no laboratório SGS.

(2) - Análise efetuada no LAMIN.

COMPARAÇÃO ENTRE OS TEORES DE OURO CALCULADOS COM BASE

NOS PESOS DE LABORATÓRIO E DE CAMPO

TABELA 16

AMOSTRA	TEOR (g/m <sup>3</sup> )		VARIACÃO (%)
	LABORATÓRIO	CAMPO	
(9800) F32	0,048	0,036	33,33
(9800) F40	0,035	0,088	151,43
(9800) F55	0,022	0,113	413,64
(9800) F80	0,021	0,082	290,48
(9800) F93	0,008	0,078	875,00
(8000) F32	0,019	0,040	110,53
(8000) F123	0,137	0,065	110,77
(8000) F144	0,028	0,016	75,00
(8000) F156	0,018	0,043	138,89
(11700) F00	0,140	0,113	23,89
(11700) F07	0,130	0,116	12,07
(11700) F15	0,025	0,054	116,00
(11700) F151	0,031	0,045	45,16
(11700) F159	0,022	0,019	15,79
(700) F00	0,015	0,008	87,50
(700) F05	0,021	0,028	33,33
(700) F13	0,077	0,052	48,08
(700) F25	0,052	0,042	23,81
(700) F29	0,026	0,026	0,00
(7600) F00	0,058	0,061	5,17
(7600) F15	0,043	0,055	27,91
(7600) F24	0,028	0,041	46,43
(30900) F07	0,038	0,197	418,42
(30900) F55	0,039	0,044	12,82
(27500) F111	0,049	0,032	53,12
(27500) F119	0,001	0,013	1.200,00
(26000) F07	0,058	0,096	65,52
(26000) F15	0,030	0,049	63,33
(26000) F31	0,013	0,056	330,77
(26000) F55	0,053	0,080	50,94
(34700) F37	0,008	0,030	275,00
(200) F03	0,016	0,026	62,50
(29200) F00	0,032	0,076	137,50
P04	0,0006	0,026	4.233,33
P05	0,797	0,164	385,97
P06	0,172	0,737	328,49
P07	0,0003	0,004	1.233,33
P09	0,068	0,057	19,30
P13	0,032	0,065	103,12
P32	0,035	0,009	288,89

(Continuação)

AMOSTRA	TEOR (g/m <sup>3</sup> )		VARIACÃO (%)
	LABORATÓRIO	CAMPO	
P37A	0,111	0,044	152,27
P37B	0,621	0,130	377,69
P38	0,387	0,063	514,29
P39	0,554	0,067	726,86
P40	1,764	0,369	378,05
P48	2,373	4,664	96,54
P49	0,0006	0,000	0,00
P98	0,044	0,012	266,67
P99	0,025	0,004	525,00
P100	0,146	0,034	329,41
P109	0,042	0,010	320,00
P117	0,015	0,002	650,00
P118	0,012	0,004	200,00
P127	0,001	0,000	0,00
P128	0,004	0,001	300,00
P130	0,000	-	-
P140	0,004	0,004	0,00
P141	0,007	0,062	785,71
P142	0,009	0,020	122,22
P143	0,0002	0,005	2.400,00
P146	0,017	0,022	29,41
P149	0,063	0,032	96,87
P150	0,145	0,108	34,26



4.233%. Desprezando-se esse resultado e as variações menores que 35%, admitidas como aceitáveis, a variação média de 45 valores alcança 346,05%.

A análise mineralógica quantitativa efetuada em algumas amostras anteriormente amalgamadas evidencia imperfeições na técnica analítica, pois, de 16 amostras submetidas aos dois processos, nove apresentaram mercúrio quando observadas sob lupa binocular, numa concentração que variou de 0,1 grama a um máximo de 11,52 gramas, constatando-se ainda a presença de ouro livre e amalgamado, pesando o metal 0,1 mg em sete amostras, 0,4 mg na amostra do poço 142 e 1,2 mg na do furo 40 da linha 9.800.

A identificação em laboratório de ouro amalgamado na amostra do poço 24 indica que o local já tinha sido trabalhado por garimpeiros. O peso de ouro do concentrado desse poço, determinado no LAMIN, foi de 1,4 mg, correspondendo a um teor real de  $0,014 \text{ g/m}^3$  de cascalho.

### 13 - CONCLUSÕES

- À luz dos dados disponíveis até o presente, a área investigada encerra um potencial aurífero de 1.076 kg de metal, contidos em 3.450.000 m<sup>3</sup> de aluviões, distribuídas em cinco alvos selecionados. O teor médio estimado de ouro dessas aluviões foi de 0,5 g/m<sup>3</sup>.

- A maior parte das amostras de concentrado de bateia amalgamadas em laboratório apresenta grande variação entre o peso de ouro determinado e o respectivo peso calculado no campo através de contagem de pintas e na tabela de pintas da área.

- De um modo geral as amostras de furo de sonda coletadas na zona de areia das aluviões apresentaram contaminação em virtude da intrusão excessiva de material no revestimento, ocasionada pela elevada saturação de água desse nível.

- O mapeamento geológico da área revelou as seguintes unidades litológicas: Complexo Basal onde dominam granitóides; corpos de granito porfiróide; vulcânicas ácidas do tipo quartzopórfito e intermediárias do tipo andesito; diques básicos; lateritas e aluviões quaternárias.

- A tectônica tectônica é proeminente na área, tendo sido cartografadas quatro sistemas de falhas e fraturas: N-S, E-W, NW-SE e NE-SW. Não foram observados dobramentos nas rochas mapeadas.

- Existem evidências de que o ouro primário da área está contido em filões de quartzo leitoso, encaixados nas rochas do Complexo Basal.

- Da base para o topo, a sequência normal das aluviões da área é formada por cascalho com seixos de quartzo e matriz argilo-arenosa, espesso pacote de areia fina a grossa e argila plástica, lateritizada. O cascalho tem espessura média da ordem de 0,20 m, estando ausente em alguns locais; o nível de areia tem espessura muito variável e no "flat" do rio Novo verifica-se uma possança mínima de 2,0 m e máxima de 12,0 m; da mesma forma, o capeamento argiloso tem espessura variando de 2,0 m a 6,0 m, no terraço aluvial desse rio.

- O ouro secundário está disseminado nas aluviões e coluviões em concentração muito variável, ocorrendo com mais frequência e com teores econômicos no nível de cascalho. Os níveis de areia podem encerrar pintas de ouro, mas comumente seu teor é baixo ou subeconômico e nos níveis de argila a incidência do metal é rara.

- Em ordem decrescente de abundância relativa, os principais minerais pesados associados ao ouro nas aluviões são a ilmenita, a magnetita, o zircão e o rutilo. Comumente, esses minerais estão presentes como acessórios das rochas granitóides. Em virtude do clima da região, o óxido de ferro é frequente em quase todos os concentrados de bateia das aluviões.

- O ouro primário da área em pesquisa ainda não foi explorado, mas o secundário é muito garimpado principalmente no leito do rio Novo onde é produzido através de balsas chupadeiras, e nas aluviões e coluviões rasas próximas as nascentes dos tributários do rio Novo, onde a remoção do material se faz através de catas escavadas manualmente ou por desmonte hidráulico. A pré-concentração do material aluvionar é feita em "sluice" e pequenas caixas (cobra fumando), e o concentrado final é apurado em bateia. Em seguida, o ouro é separado por amalgamação. O ouro contido nas aluviões espessas que formam o "flat" do rio Novo está praticamente intocado, existindo apenas pequenos desmontes hidráulicos na margem do rio. Considerando a precariedade das instalações de concentração do ouro e a granulometria geralmente fina do metal, estima-se uma perda da ordem de 40% do ouro produzido na área por garimpagem.

#### 14 - RECOMENDAÇÕES

- Considerando que o volume inferido das aluviões mineralizadas dos cinco alvos selecionados é relativamente modesto, propõe-se um estudo de viabilidade para decidir se os referidos alvos comportam uma pesquisa detalhada para a determinação das reservas medidas e indicadas de ouro.

- Caso seja viável a continuidade da pesquisa nos cinco alvos selecionados sugere-se para o alvo da linha 11.700 a execução de 1.000 m de sondagem banka, usando-se malha de 200 m x 20 m. Para os alvos definidos através de poços deve-se proceder o levantamento planimétrico das drenagens prospectivas e em seguida executar uma bateria de poços de pesquisa espaçados de 100 m. Serão realizados os trabalhos complementares para determinar as reservas de ouro de cada alvo.

- As reservas bloqueadas deverão ser testadas através de lavra experimental com desmonte hidráulico e processamento da aluvião em concentradora centrífuga Maknelson.

- Para testar a consistência dos teores de ouro obtidos através de sondagem recomenda-se a execução de poços com revestimento metálico telescópico junto a furos de sonda previamente selecionados. O primeiro poço poderá ser aberto junto ao furo 00 da linha 11.700. Toda a seção arenosa do poço até o "bedrock" deverá ser processada em concentradora Mknelson. Caso ocorra grande variação de teor de ouro do poço em confronto com o do furo, novos poços deverão ser construídos.

- Tendo em vista a grande variação entre o peso do ouro amalgamado em laboratório e o calculado no campo, verificando-se inclusive deficiências na técnica analítica empregada, sugere-se repetir a amalgamação de todas as amostras que apresentaram desvio superior a 35%.

- A prospecção geoquímica táctica de solo para ouro é recomendável nos alvos dos poços 5 e 6 e do igarapé Bodó, objetivando a descoberta de mineralização primária. Essas duas áreas mostram-se particularmente perturbadas por falhas e fraturas e exibem corpos lateríticos com provável mineralização aurífera.



15 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A.N. O domínio morfoclimático amazônico. Geomorfologia, São Paulo, 1: 1-11, 1966.

ALMEIDA, F.F.M. de . Origem e evolução da plataforma brasileira. Rio de Janeiro, DGM, 1967. 36 p. il. (Boletim, 241).

\_\_\_\_\_. Sistema tectônico marginal do Craton Guaporé. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28, Porto Alegre, 1974. Anais do.... Porto Alegre, Soc.Brás.Geol., 1974. 7 v. il. v. 4 p. 5-9.

BARBOSA, O. Geologia básica e econômica da área da região do Médio Tapajós, Estado do Pará. Rio de Janeiro, DFPM, 1966. 55 p. il. (Boletim, 126).

BRASIL. SUDAM. Pesquisa mineral no Tapajós - Jamanxim; relatório preliminar. Belém, Div. Documentação, 1972. 172 p. il.

PESSOA, M.R. et alii. Projeto Jamanxim; relatório final. Manaus, DNPM - CPRM, 1977. 11 .

SILVA, G.G. da et alii. Geologia. In: BRASIL. Projeto Radambrasil. Folha SB.22 Araguaia e parte da folha SC.22 Tocantins. Rio de Janeiro, DNPM, 1974. v. 4 (Levantamento de Recursos Naturais, 4) p. 1-143.

BOLETINS DE ANÁLISE PETROGRÁFICA



CPRM

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: 041/SUREAU/84  
Projeto: Mélio Tapajós

Lote nº: 3205/RJ  
Nº de Campo: JP-R-01 Nº de Lob AAI 952

## Características Mesoscópicas

Rocha de granulação grosseira, coloração amarelada devido a impregnação de óxido de ferro, estrutura granular, constituída essencialmente de quartzo, feldspatos e de filossilicatos, estando estes últimos em pouca quantidade.

## Composição Mineralógica

Composição Mineralógica		Minerais
Quartzo	15%	sericita
Ortoclásio peritítico	40%	epidoto-zoisita
Plagioclásio saussuritizado (albita-oligoclásio)	35%	óxido de ferro
Biotita	7%	
muscovita	3%	
rutilo		
leucoxênio		
allanita		
zircão		
apatita		
opacos		

## Observações:

Rocha de textura granular grosseira, constituída essencialmente de quartzo, ortoclásio peritítico e de plagioclásio do tipo albita-oligoclásio em grande parte saussuritizado. Pode-se observar que os minerais claros mostram uma certa extinção ondulante e pequenas microfaturas preenchidas por óxido de ferro.

Além dos minerais claros, notou-se a presença de biotita pequena e em pouca quantidade, vendo-se que esta se encontra um tanto alterada, pois a mesma está bem clara pela perda de ferro, passando para muscovita. Ela em geral está reunida em pequenos aglomerados, os quais se intercalam aos minerais claros.

Rutilo, leucoxênio, allanita, zircão, apatita e minerais opacos são os acessórios desta rocha. Sericita e epidoto-zoisita resultam da saussuritização do plagioclásio.

## Classe

Magmática ácida

## Rocha

Granito

## Informações Complementares

## Petrografo

Lucia Maria da Vinha



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição 001/SUB-A-20  
Projeto Módulo Lapaes

Lote n°: 3205/RJ  
N° de Compo: JE - R-02 N° de Lab. AAI-552

## Características Mesoscópicas

Rocha de coloração cinza bastante escura, constituída por uma matriz de granulação muito fina, afanítica, a qual engloba abundantes fenocristais de feldspato já um tanto alterados. Notou-se também a presença de uma capa de alteração de óxido de ferro.

## Composição Mineralógica

Minerais
Plagioclásio parcialmente saussuritiza
do
clorita
epidoto-zoisita
sericita
carbonato
quartzo
leucóxênio
titanita
allanita
opacos

Minerais
óxido de ferro

## Observações:

Rocha constituída por uma matriz afanítica pilotaxítica, contendo predominantemente plagioclásio já bastante saussuritizado e minerais resultantes desta transformação como: epidoto-zoisita, clorita, sericita, carbonato e leucóxênio, notando-se já alguns cristais de epidoto bem formados. Essa matriz afanítica engloba abundantes fenocristais do plagioclásio em avançado estado de saussuritização, sendo que de alguns até o contorno original está difuso. Observou-se também a presença de massas de clorita contornadas por leucóxênio as quais podem ser pseudomorfos de um antigo mineral ferromagnésiano já totalmente transformado, não restando mais qualquer remanescente. O quartzo está presente em pouquíssima quantidade em pequenos interstícios, devendo o mesmo ser um resíduo final de cristalização.

Titanita, allanita e minerais opacos são os acessórios desta rocha.

O óxido de ferro além de resultante da desvitrificação do vidro original, também preenche microfraturas e forma manchas.

## Classe

Efusiva intermediária

## Rocho

Andesito alterado

## Informações Complementares

-

## Petroógrafo

Lucia Maria da Vinha





C P R M

## ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: C41/SUPERAL/EGLote nº: 3205/RJProjeto: Médio ItaipasNº de Compo: JF-R-33Nº de Lab AAL - 05

## Característicos Mesoscópicos

Rocha de granulação muito fina, constituída por uma matriz afanítica de coloração rosada clara, a qual engloba abundantes fenocristais de quartzo e de feldspato. Pôde-se observar ainda a presença de manchas de impregação de óxido de ferro.

## Composição Mineralógica

## Minerais

Quartzo  
microclina peritítica  
albita-oligoclásio An<sub>10</sub>  
biotita  
sericita  
rutilo  
leucóxênio  
zircão  
opacos

## Minerais

epidoto-zoisita  
carbonato  
minerais de argila  
óxido de ferro

## Observações:

Rocha constituída por uma matriz afanítica microcristalina contendo quartzo, feldspatos (potássico e plagioclásio) e ainda, pequenas e poucas palhetas de biotita e sericita. A matriz afanítica engloba abundantes fenocristais em grande parte euédricos principalmente de quartzo, os quais apresentam embainhamento e figuras de corrosão e também, de microclina peritítica e de plagioclásio do tipo albita-oligoclásio, vendo-se que esse se encontra em grande parte saussuritizado. Epidoto-zoisita, carbonato, sericita e minerais de argila resultam na maior parte da saussuritização do plagioclásio, sendo os demais minerais mencionados os acessórios da rocha. Notou-se também a presença de manchas e veios de impregação de óxido de ferro.

## Classe

Éfúsica ácida

## Rocha

Quartzoprófiro

## Informações Complementares

## Petrografo

Lucia Maria da Vinha



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: D41/S-REAU/84  
Projeto: Núcleo de Pesquisas

Lote nº: 3205/RJ  
Nº de Compo: JF-R-04 Nº de Lab. AAL 955

## Características Macroscópicas

Rocha de coloração cinza-escura, granulação muito fina, constituída por uma matriz afanítica, a qual englobe fenocristais de plagioclásio em forma de pequenas ripas. Notou-se ainda que a rocha apresenta uma caps de alteração de óxido de ferro.

## Composição Mineralógica

Minerais
Andesina An <sub>45</sub>
clorita
biotita
carbonato
epidoto-zoisita
sericita
leucoxênio
quartzo
ortoclásio
opacos

Minerais
minerais de argila
óxido de ferro

## Observações:

Rocha de granulação muito fina, afanítica, mostrando uma textura pilotaxítica com uma tendência a porfirítica, pois estão presentes uns poucos fenocristais bem mais desenvolvidos que a média dos cristais presentes. Esta rocha é constituída predominantemente por plagioclásio do tipo andesina já em grande parte saussuritizado, principalmente na matriz, onde já vemos minerais de transformação em quantidade considerável como: carbonato, sericita, minerais de argila, epidoto-zoisita, clorita e leucoxênio. A clorita presente, resulta tanto de transformação do plagioclásio quanto da biotita original, da qual restam uns poucos remanescentes. O quartzo e o ortoclásio aparecem em pequenos intercrescimentos gráficos, sendo os mesmos um resíduo final de cristalização. O óxido de ferro além de resultante da desvitrificação do vidro original, também forma manchas de impregnação.

## Classe

Efusiva intermediária

## Rocho

Andesito

## Informações Complementares

## Petrografo

Lucia Maria da Vinha



CPRM

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: 041/SEREAU/84

Lote n°: 3205/RJ

Projeto: Matéria Tapajós - 1710.520

N° de Compo: JF-R-05 N° de Lab. AAL 955

## Características Mesoscópicas

Rocha de coloração acinzentada, granulação intermediária, constituída predominantemente de quartzo, feldspatos e de minerais máficos, notando-se que esses últimos apresentam uma ligeira orientação preferencial. Pode-se observar também que a rocha apresenta uma zona de alteração de óxido de ferro.

## Composição Mineralógica

	Minerais
Quartzo	20%
microperitita	30%
oligoclásio An <sub>28</sub>	25%
biotita	15%
clorita	
hornblenda	7%
epidoto-zoisita	< 3%
allanita	
titanita	
apatita	
rutilo	
opacos	

Minerais
sericita
carbonato
óxido de ferro

## Observações:

Rocha de granulação intermediária constituída por uma matriz microfanerítica contendo quartzo, microperitita, plagioclásio do tipo oligoclásio e ainda em menor quantidade, biotita parcialmente cloritizada e hornblenda. A matriz microfanerítica engloba fenocristais um pouco mais desenvolvidos de quartzo e dos feldspatos. Os minerais máficos formam pequenos aglomerados os quais se dispõem com uma ligeira orientação preferencial, não se notando porém, qualquer outra evidência de deformação. Epidoto-zoisita, allanita, titanita, apatita, rutilo e minerais opacos estão presentes em proporções de acessórios. Observou-se ainda a presença de óxido de ferro formando pequenas manchas de impregnação e de uns poucos intercrescimentos mirmequíticos.

## Classe

Ácida hipabissal

## Rocha

Hornblenda-biotita-microgranito

## Informações Complementares

## Petrografa

Luiza Maria da Vinha



C P R M

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: 041/SURBAU/84

Lote n°: 3205/RJ

Projeto: Vedra Tapajós

N° de Compo: E - R - 05 N° de Lab. AA1 9

## Características Mesoscópicas

Rocha de coloração esbranquiçada, constituída por uma matriz de granulação muito fina, afanítica, a qual engloba abundantes fenocristais de quartzo e de feldspato. Houve-se a presença de manchas de impregnação de óxido de ferro.

## Composição Mineralógica

Minerais
Quartzo
microclina peritítica
plagioclásio parcialmente saussuritizado (albita-oligoclásio)
biotita
muscovita
carbonato
sericita
epidoto-zoisita
leucóxênio

Minerais
Zircão
opacos
óxido de ferro

## Observações:

Rocha constituída por uma matriz afanítica formada por quartzo, feldspato potássico, plagioclásio do tipo albita-oligoclásio e ainda pequenas e poucas palhetas de biotita e de muscovita. A matriz afanítica engloba abundantes fenocristais na maioria esféricos, sendo esses de quartzo mostrando figuras de corrosão e embainhamento, de microclina peritítica e de plagioclásio do tipo albita-oligoclásio em parte saussuritizado, vendo-se que em alguns cristais esta saussuritização já se encontra bem avançada.

Zircão e minerais opacos são os acessórios desta rocha. Sericita, epidoto-zoisita e carbonato são resultantes da saussuritização do plagioclásio. O óxido de ferro forma manchas de impregnação, estando estas mais concentradas em certas áreas da rocha.

## Classe

Efusiva ácida

## Rocha

Quartzoporfíro

## Informações Complementares

## Petrografo

Lucia Maria da Vinha





# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: memo 235/SUB/BU/84  
Projeto: BT/24 - C.C. 1217

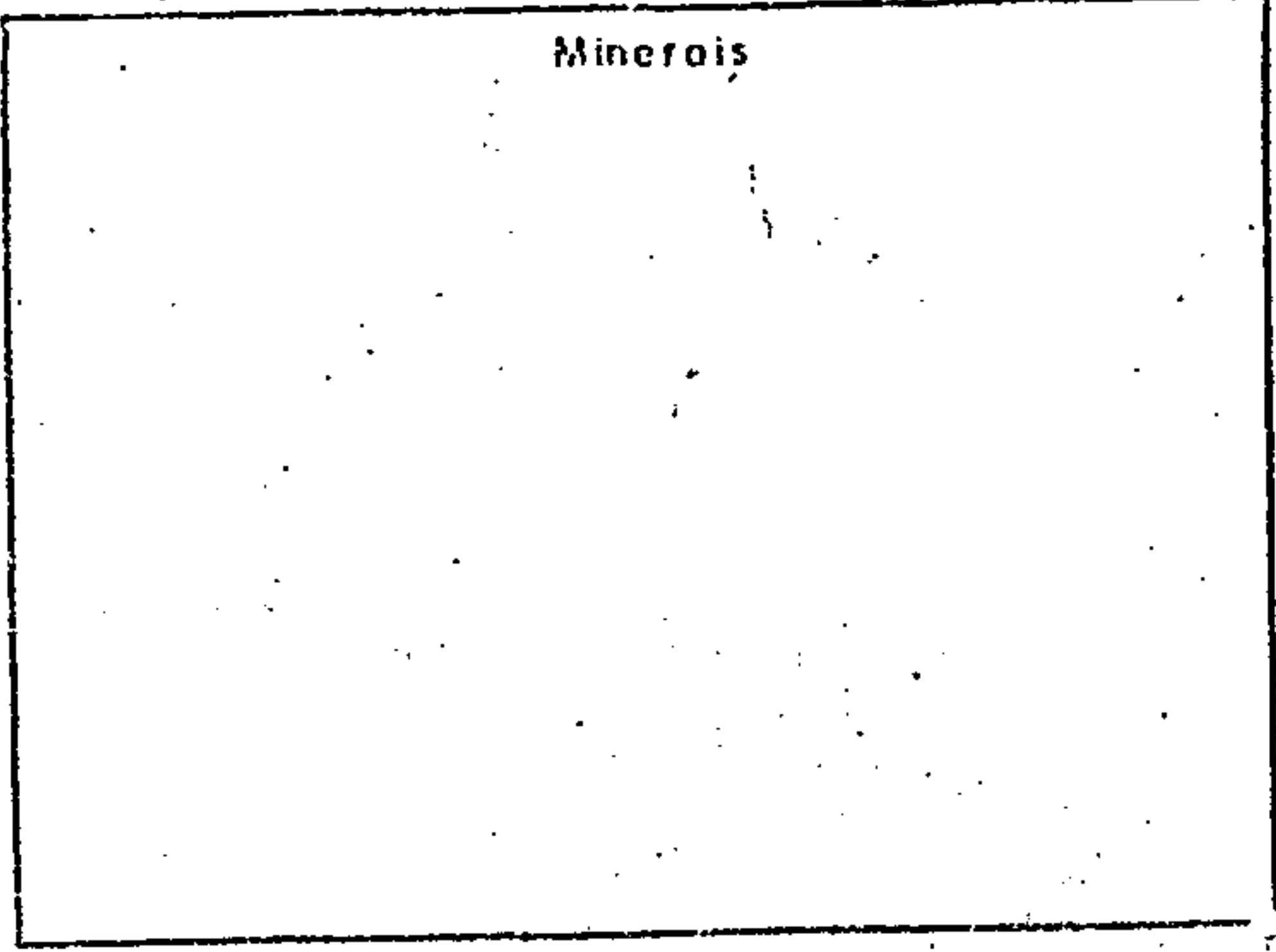
Lote nº: \_\_\_\_\_  
Nº de Compo: 1217-3-F-02 Nº do Lab. \_\_\_\_\_

## Características Microscópicas

Amostra de laterita amarelo ocre, isotrópica, composta por óxido de ferro, fragmentos de quartzo, milimétricos e massas de argilominerais.

## Composição Mineralógica

Minerais	
óxido de ferro	90-95
quartzo	10%-5%
argilominerais	5 - 10%



## Observações:

Microscopicamente observa-se que as massa de óxido de ferro limonítico mostram estruturas relictuais de filossilicatos, microdobrados, porém com arranjo desordenado, este fato aliado ao pequeno tamanho dos grãos e agregados de quartzo (0,21mm), muitas vezes com forma planar alongada, sugere que esta laterita de se desenvolveu ou derivou-se de rocha metamórfica xistosa.

Por vezes observa-se ainda a presença de pequenos prismas de quartzo euédricos com seção hexagonal, poderiam ter uma origem diagenética ou serem remanescentes de uma rocha originalmente metavulcânica.

Sugestões

Para um melhor conhecimento da amostra sugere-se: relações de campo, análise espectrográfica 30 elementos e Raio -X.

Classificação: \_\_\_\_\_

Resultado: Solo Laterítico

Informações Complementares: \_\_\_\_\_

Parâmetros: \_\_\_\_\_



C P R M

## ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: 041/SUREAU/84  
 Projeto: Média Tapajós

Lote nº: 3205/B.1  
 Nº de Compo: JF-R-10 Nº de Lob. AAI 9

## Características Mesoscópicas

Rocha de coloração rosada devido a forte impregnação de óxido de ferro, estrutura granular intermediária, contendo uns poucos fenocristais bem mais desenvolvidos na média. Seus constituintes essenciais são quartzo, feldspato e biotita. Notou-se ainda uma caso de alteração de óxido de ferro.

## Composição Mineralógica

Minerais	
Quartzo	20%
microclina peritítica	43%
oligoclásio An <sub>25</sub>	32%
biotita	5%
muscovita	
zircão	< 3%
leucoxênio	
opacos	

Minerais
epicoto-zoisita
sericita
carbonato
óxido de ferro

## Observações:

Rocha de textura granular intermediária, cujos constituintes claros essenciais são quartzo, microclina peritítica e plagioclásio do tipo oligoclásio já em parte saussuritizado. Esses minerais claros apresentam alguma extinção ondulante e microfaturas as quais estão preenchidas por óxido de ferro.

A biotita já alterada e a muscovita estão presentes em bem pouca quantidade, em geral esparsas pela rocha.

Os acessórios desta rocha são zircão, leucoxênio e minerais opacos. Sericita epicoto-zoisita e carbonato resultam da saussuritização do plagioclásio. O óxido de ferro presente, além de preencher microfaturas como já foi dito anteriormente, também forma manchas de impregnação e marca o contorno de alguns cristais.

## Classe

Plutônica ácida

## Rocha

Leucogranito

## Informações Complementares

## Petrografa

Lucia Maria da Vinha



C P R M

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: RA 046/SUREAU/84  
Projeto: Médio Tapajós - 1710.620

Lote nº: 3210/RJ  
Nº de Compo: JFR - 12 b Nº de Lab. AAL-976

## Características Mesoscópicas

Rocha de granulação bastante fina, algo orientada, na qual, podem ser macroscopicamente reconhecidos os feldspatos, o quartzo e os ferromagnesianos negros representados pela homblenda e pela biotita, está em palhetas muito brilhantes.

## Composição Minerológica

Minerais		Minerais	
Plagioclásio (Andesina An <sub>32</sub> )	40	Sericita	}
Quartzo	20	Minerais Argilosos	
Homblenda	17	Epidoto-Clinzoisita	
Biotita	13	Óxido de ferro	
Clorita			
Titanita	3		
Apatita			
Zircão			
Opacos			

## Observações:

Rocha de granulação muito fina, distintamente orientada, composição quartzodiorítica a qual, apesar da citada orientação e deformação revela muitas das feições texturais dos granitóides comuns, inclusive certo caráter porfirítico, parecendo tratar-se, tal como sugerem as observações de campo, de um ortognaisse. Como foi dito, sua composição é quartzodiorítica, praticamente sem feldspato potássico, com plagioclásio isolado e bastante rica em ferromagnesianos. Seus constituintes essenciais são: o plagioclásio muito zonado e bem geminado, em cristais ora euhédricos, ora subhédricos, de natureza andesínica (andesina An<sub>32</sub>) em parte bastante alterado; a biotita e a homblenda verde comum muito abundantes em palhetas ou prismas orientadamente dispostos, estando a biotita por vezes também alterada e finalmente o quartzo xenomorfo. Como acessórios muito frequentes podem ser observados o zircão geralmente incluso na biotita: com halos pleocróicos, a titanita, a apatita e os opacos. Finalmente, como minerais secundários são encontrados a sericita, os minerais argilosos e o

## Classe

Granitóide Orientado

## Rocha

Ortognaisse Quartzodiorítico

## Informações Complementares

## Patrógrafo

Evaldo Osorio Ferreira *BF*

Requisição: RA 046/SUREAU/84

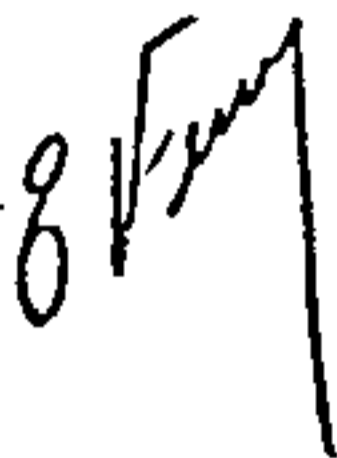
Lote nº 3210/RJ

Projeto : Médio Tapajós - 1710.620

Nº de Campo: JFR- 12 b

Nº de Lab. AAL-976

epidoto-clinozoisita como produtos de saussurização dos plagioclásios e o óxido de ferro e a clorita como minerais de alteração da biotita, o primeiro também impregnado outros minerais.







C P R M

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: PA 046/SUFEAU/84

Loto nº: 3210/RJ

Projeto: Médio Tapajós - 1710-620

Nº de Compo: JFR- 12 c N° de Lab. AAI- 977

## Características Mesoscópicas

Rocha de granulação bastante fina, muito alterada, bastante orientada, constituída principalmente por ferromagnesianos alterados esverdeados, feldspatos esbranquiçados também alterados e algum quartzo.

## Composição Mineralógica

Minerais		Minerais
Plagioclásio alterado (Sericita, Minerais Argilosos, Epidoto-Clinozoisita)	60	
Clorita	} 25	
Biotita		
Epidoto-Clinozoisita		
Óxido de ferro		
Quartzo	8	
Opacos	} 7	
Titanita		
Apatita		
Zircão		

## Observações:

Rocha semelhante a anterior, podendo tratar-se como sugerem as observações de campo de um ortogneisse fino, só que, no caso presente, completamente alterado, com os plagioclásios quase totalmente saussuritizados (Sericita, Minerais Argilosos, Epidoto Clinozoisita) mal podendo perceber-se as geminações polissintéticas, com os ferromagnesianos completamente transformados em clorita e epidoto e com o quartzo ocorrendo em muito menor proporção, sendo a composição da rocha diorítica e não quartzo diorítica como a citada rocha anterior. Além dos constituintes acima citados, podem ainda ser observados com muita frequência os acessórios zircão, opacos, apatita e titanita, esta geralmente acompanhada de leucoxênio.

## Classe

Granitóide Orientado

## Rocha

Ortogneisse Diorítico Alterado

## Informações Complementares

## Petrografo

Evaldo Osório Ferreira



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: PA - 046/SUPFACI/84

Lote nº: 3210/RJ

Projeto: Médio Tapajós - 1710.620

Nº de Campo: JER - 14 Nº de Lab. AAL-928

## Características Mesoscópicas

Rocha granular, granulação média para fina, algo alterada, constituída principalmente por feldspatos e quartzo, em cuja massa dominante destacam-se raros ferromagnesianos negros (biotita).

## Composição Mineralógica

Minerais	
Ortoclásio Pertítico	30
Plagioclásio (Oligoclásio An <sub>28</sub> )	22
Quartzo	30
Biotita Cloritisada	5
Titanita	3
Leucoxênio	
Opacos	
Zircão	
Apatita	

Minerais	
Sericita	10
Minerais Argilosos	
Epidoto-Clinozoisita	

## Observações:

Leucogranito com textura hipidiomórfica granular tendente a sacaróide (Aplítica) bem preservada, sem orientação ou deformação sensíveis, porém algo alterado, cujos feldspatos, o ortoclásio dominante em proporção ao plagioclásio (Oligoclásio An<sub>28</sub>) se mostram em grande parte cobertos de minúsculas palhetas de sericita e minerais argilosos com impregnação de óxido de ferro. A biotita muito pouco frequente se mostra praticamente toda cloritisada, muitas vezes em associação com epidoto em cristais bem desenvolvidos. O quartzo muito abundante aparece límpido e destacado na massa de feldspatos, sempre xenomorfo e por vezes arredondado. Ao contrário dos ferromagnesianos muito escassos, os acessórios são muito abundantes e em cristais bem desenvolvidos, dentre eles destacando-se os opacos, a titanita em grandes cristais avermelhados, o zircão e a apatita. Além dos constituintes secundários acima citados, pode ainda ser observado o leucoxênio por vezes acompanhando a titanita.

## Classe

Granitóide Leucocrático

## Rocha

Leucogranito

## Informações Complementares

## Petrografo

Evaldo Osório Ferreira



C P R M

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: PA - 046/SUREAU/84

Lote n°: 3210/RJ

Projeto: Médio Tapajós - 1710.620

N° de Campo: JFB - 15 N° de Lab. AAI-973

## Características Mososcópicas

Rocha de cor cinzenta, textura granular hipidiomórfica bem definida, alguma alteração porém sem orientação, na qual, podem ser macroscopicamente distinguidos os feldspatos com faces brilhantes, o quartzo e os ferromagnesianos (Biotita e Anfibólio).

## Composição Mineralógica

Minerais	
Ortoclásio Pertítico	30
Plagioclásio (Oligoclásio An <sub>28</sub> )	20
Quartzo	30
Biotita } Clorita }	9
Hornblenda	6
Allanita } Titanita } Opacos. } Zircão } Apatita }	2

Minerais		
Sericita	}	3
Minerais Argilosos		
Óxido de ferro		
Epidoto-Clinozoisita		

## Observações:

Granitóide com textura hipidiomórfica granular bem distinta, sem orientação ou deformação e com alguma alteração, o qual, apesar de conter bastante plagioclásio bem geminado e bastante zonado, ainda assim revela certo domínio na proporção do ortoclásio pertítico sobre ele, revelando ambos os feldspatos alguma alteração e impregnação de óxido de ferro. O quartzo xenomorfo é bastante abundante e os ferromagnesianos muito frequentes são representados pela biotita por vezes com alguma cloritização e pela hornblenda verde comum. Como acessórios podem ser observados a allanita em cristais mectamictos, os opacos, o zircão, a titanita e a apatita. Os minerais secundários são muito frequentes como foi dito, quer como produtos de alteração e impregnação dos feldspatos (sericita, minerais argilosos, epidoto-clinozoisita, óxido de ferro), quer como alteração da biotita (clorita).

## Classe

Plutônica Ácida

## Rocha

Hornblenda - Biotita - Granito

## Informações Complementares

## Petrografo

Evaldo Osorio Ferreira *EO*





C P R M

# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: BA - 046/SUBFAU/84

Lote nº: 3210/RJ

Projeto: Médio Tapajós - 1210.620

Nº de Compo: JFR - 17 Nº de Lab. AAL-980

## Características Mesoscópicas

Rocha de coloração acinzentada, mostrando manchas de impregnação de óxido de ferro, constituída por uma matriz microfamerítica contendo predominantemente quartzo e feldspatos a qual engloba abundantes fenocristais de quartzo e de feldspatos sendo esses em grande parte eudrícos.

## Composição Mineralógica

Minerais		Minerais	
Quartzo	25%	Epidoto-zoisita	} < 5%
Microclina pertítica	40%	Allanita	
Plagioclásio saussuritizado (Albita - Oligoclásio)	20%	Apatita	
Biotita	} 10%	Zircão	
Clorita		Rutilo	
		Leucóxênio	
		Fluorita	
		Opacos:	
		Sericita	
		Carbonato	
		Óxido de ferro	

## Observações:

Rocha constituída por uma matriz de granulação intermediária; microfamerítica contendo essencialmente quartzo, microclina pertítica e plagioclásio saussuritizado do tipo albita-oligoclásio. Em menor quantidade está presente a biotita em parte cloritizada e clorita propriamente dita, resultante da transformação total da biotita. A matriz microfamerítica engloba abundantes fenocristais em parte eudrícos principalmente dos feldspatos.

Sericita e carbonato juntamente com pequenos cristais de epidoto resultam da saussurização do plagioclásio. Os demais minerais mencionados estão presentes em proporções de acessórios. Notou-se ainda a presença de manchas de impregnação de óxido de ferro, as quais se concentram mais em algumas áreas.

## Classe

Hipabissal Ácida

## Rocha

Granitopórfito

## Informações Complementares

## Petrografo

Lucia Maria da Vinha





# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: PA 046/SUPEAU/84  
 Projeto: Médio Tapajós - 1710.620

Lote n°: 3210/RJ  
 N° de Campo: JFR - 19 N° de Lab. AAL-981

## Características Mesoscópicas

Rocha de granulação grosseira, estrutura granular, coloração acinzentada, constituída essencialmente de quartzo, feldspato e de minerais escuros em quantidade com siderável. Notou-se ainda que a rocha apresenta uma capa de alteração de óxido de ferro.

## Composição Mineralógica

Minerais	
Quartzo	15%
Oligoclásio An <sub>28</sub>	40%
Microclina pertítica	20%
Biotita	12%
Clorita	
Hornblenda	8%

Minerais	
Epidoto-zoisita	} < 5%
Allanita	
Apatita	
Rutilo	
Leucóxênio	
Zircão	
Opacos	
Sericita	
Carbonato	

## Observações:

Rocha de textura granular, cujos constituintes claros essenciais são quartzo, plagioclásio do tipo oligoclásio e microclina pertítica, vendo-se que alguns cristais de plagioclásio estão zonados e parcialmente saussuritizados, sendo esta saussuritização diferencial nesses cristais zonados.

Presentes também em boa quantidade estão biotita em parte cloritizada e hornblenda verde-azulada fortemente pleocróica.

Pequenos cristais de epidoto-zoisita, sericita e carbonato resultam da saussuritização do plagioclásio. Os demais minerais mencionados são os acessórios desta rocha.

O óxido de ferro forma pequenas manchas de impregnação.

## Classe

Plutônica ácida

## Rocha

Hornblenda - Biotita - Granodiorito

## Informações Complementares

## Petrografo

Lucia Maria da Vinha



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: RA 046/SUREAU/84  
Projeto: Médio Tapajós - 1710.620

Lote nº: 3210/RJ  
Nº de Campo: JFR - 22 A Nº de Lab. AAL- 982

## Características Mesoscópicas

Rocha de coloração rosada, estrutura granular grosseira, constituída essencialmente de quartzo e de feldspatos róseos e esbranquiçados. Os minerais escuros estão presentes em bem pouca quantidade. Notou-se ainda a presença de uma capa de alteração de óxido de ferro.

## Composição Mineralógica

Minerais	
Quartzo	30%
Microclina pertítica	40%
Oligoclásio-Andesina An <sub>30</sub>	20%
Biotita	} < 5%
Clorita	
Allanita	} 5%
Zircão	
Apatita	
Opacos	

Minerais
Sericita
Epidoto-zoisita
Carbonato
Óxido de ferro

## Observações:

Rocha de textura granular grosseira, constituída essencialmente de cristais bem formados de quartzo, microclina pertítica e em menor quantidade plagioclásio do tipo oligoclásio-andesina mostrando um início de saussuritização em alguns cristais. Esses minerais apresentam por vezes microfaturas preenchidas por óxido de ferro.

A biotita cloritizada e alterada está presente em bem pouca quantidade, embora as palhetas estejam grandes e bem formadas.

Allanita sob a forma de cristais bem desenvolvidos, zircão, apatita e minerais opacos são os acessórios desta rocha, enquanto que sericita, epidoto-zoisita e carbonato são resultantes da saussuritização do plagioclásio.

## Classe

Plutônica ácida

## Rocha

Leucogranito

## Informações Complementares

## Petrografo

Lucia Maria da Vinha



# ANÁLISE PETROGRÁFICA

Requisição: RA 045/SUPEAU/84  
Projeto: Médio Tapajós - 1710.620

Lote nº: 3210/RJ  
Nº de Campo: JFR - 22 B Nº de Lab. AAL-983

## Características Mesoscópicas

Rocha de coloração rosada, granulação intermediária, constituída por uma matriz microfanerítica contendo quartzo, feldspato e minerais escuros em bem menor quantidade. Essa matriz engloba alguns fenocristais euédricos.

## Composição Mineralógica

Minerais	
Quartzo	25%
Microclina pertítica	35%
Oligoclásio-Andesina An <sub>30</sub>	25%
Biotita } Clorita }	10%
Epidoto-Zoisita } Allanita } Fluorita } Zircão } Opacos }	< 5%

Minerais
Sericita
Caulinita
Óxido de ferro

## Observações:

Rocha constituída por uma matriz microfanerítica contendo quartzo, microclina pertítica e plagioclásio do tipo oligoclásio-andesina mostrando apenas um início de saussuritização em alguns cristais. A biotita em parte cloritizada está presente em pouca quantidade, esparsa por toda a rocha. Essa matriz microfanerítica engloba uns poucos fenocristais euédricos principalmente de quartzo.

Cristais desenvolvidos de epidoto passando para allanita, fluorita, zircão e minerais opacos são os acessórios desta rocha. Sericita, caulinita e diminutos cristais de epidoto-zoisita resultam do início de saussuritização do plagioclásio.

## Classe

Hipabissal ácida

## Rocho

Biotita - Granitopórfiro

## Informações Complementares

## Petroógrafo

Lucia Maria da Vinha

BOLETINS DE ANÁLISE MINERALÓGICA QUANTITATIVA  
DE MINERAIS PESADOS



# RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO



- QUALITATIVA (%)
- SEMIQUANTITATIVA (%)
- QUANTITATIVA (%)

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

Requisição: 042/SUBREAU/84 Lote nº 3206/R3  
 Projeto: Análise Tapaço - BT24

79-80  
 Cartão nº 42

S E Q	Nº de Compo	Mineral Código	pesos (gramas)						MAGNÉT. TA	SLIMEVITA	CALCÍO OUT	CUTIVO	S E Q		
			TOTAL		QUARTEADO		CONCENTRADO								
			1-2	58	10-11	59	19-20	60						28-29	37-38
Nº de Lob 71-78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63	
1	W SW	P050		28,76				28,06	94,40	1,70				9,23	1
2	W ZV	P069		5,35				5,35	76,23	2,05				9,16	2
3	W ZB	P068		2,46				1,08	1,15	3,69				9,17	3
4	W YU	P024		3,23				1,31	3,05	36,51	20,01			5,70	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

### QUALITATIVA

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

P = amostra perdida  
 I = amostra insuficiente

DATA: 22/12/84

ANALISTA: Manoel Antônio de Jesus

### SEMIQUANTITATIVA NORMAL

Qualificador	Gramas por litro	Significado
S	85	75 - 100 %
S	60	50 - 75 %
S	40	25 - 50 %
S	15	5 - 25 %
S	05	1 - 5 %
S	01	0,1 - 1 %

S		
E		
Q		



# RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

- QUALITATIVA (%)
- SEMIQUANTITATIVA (%)
- QUANTITATIVA (~~em %~~) (%)

PERF.	Date	PERF/CONF	Date
-------	------	-----------	------

Requisição: 042/SU:EAU/74 Loto nº 3,206/RJ  
 Projeto: Múdiu Tapajós BT 24

79-80  
 Cartão nº 42

S E Q	Nº de Campo	Mineral	ALUMINA		SILÍCIO		FENÓTI- MIO		ANATASO		OUTRO		GRANAD.		SILÍCIO LITA		S E Q	
			1-2		10-11		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56			
			3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63		
1	5 IV	P050		20,01		1,43		20,01		0,12		20,01		20,01				1
2	Z V	P069		20,01		3,36				0,19		20,01				20,01		2
3	W Z G	P068		20,01		92,27		20,01		0,15		20,01		20,01				3
4	W Y V	P024		0,76		39,91		-		11,40		20,01		20,01				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: Viole dracoi da "pinta" de ouro, em ouro

# RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

- QUALITATIVA (%)
- SEMIQUANTITATIVA (%)
- QUANTITATIVA (~~em %~~) (%)

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

Requisição: 043/SUB. EAV/84 Lote nº 2,206/RJ  
 Projeto: Água Tapajó BT 24

79-80

Cartão nº 42

Nº de Campo	Mineral	EPIDOTO		LEUCOCR. MID		OXIDO DE FERRO								SEQ		
		1-2		10-11		19-20		28-29		37-38		46-47			55-56	
		Nº de Lab 71-78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48		49-54	57
1	SW	P050		20,01		0,25		1,74								1
2	ZV	P059				0,15		17,81								2
3	WZG	P068				1,87		20,01								3
4	WYU	P024		20,01		0,76		1,91								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:

Anexo do resultado da R.A. 042/SUREAU/84

Descrição das "pintas" de ouro

Na amostra WZQ ocorrem duas "pintas" de ouro, arredondadas, com as superfícies rugosas e de cor característica ("amareló ouro"). Ambas, medem aproximadamente 0,10mm de diâmetro.

Na amostra WSW ocorrem duas "pintas" de ouro: uma sob a forma arredondada, com superfície rugosa, medindo aproximadamente 0,25 x 0,20mm e a outra, tem a forma dendrítica e está associada a outro mineral e mede cerca de 0,10mm de diâmetro. Ambas, apresentam a tonalidade "amarelo ouro".

Na amostra WZV ocorrem sete "pintas de ouro", havendo, entre elas predominância de formas placosas alongadas com superfícies lisas. Todas com tonalidade "amarelo ouro" apresentando dimensões: entre 0,05mm e 0,30mm.

Na amostra WYU o ouro encontra-se amalgamado e pesa 1,4mg

/gmb.



# RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

PRM

- QUALITATIVA (%)
- SEMIQUANTITATIVA (%)
- QUANTITATIVA (%)

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

Requisição: 001/SUREAU/85

Lote nº 3215/RJ

79-80

Cartão nº 42

Projeto: BT - 24

C.C. 1710.620

S E Q	Nº de Campo	Mineral Código	pesos (gramas)				MAGNETITA 28-29	ILMENITA 37-38	CASSITERITA 46-47	RUTILO 55-56	S E Q
			TOTAL	QUARTEADO		CONCENTRADO					
			1-2	10-11	19-20	26-29					
1	MWXX	L30500 F007	43,29			43,29	1,08	89,68	2,53	0,01	1
2	MWSS	L30900 F055	60,19			60,19	2,47	89,64	0,52	0,21	2
3	KWXX	L25000 F007	20,32			20,32	1,20	86,84	2,02	0,17	3
4	KWTS	L25000 F015	104,51			104,61	2,85	88,67	0,28	0,23	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

Observações: O erro foi corrigido (vide resultado de 18/01/85).

P = amostra perdida  
I = amostra insuficiente

DATA: 31/01/85

ANALISTA: Caroline Paula

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

Qualificador	Significado
S	75 - 100 %
S	50 - 75 %
S	25 - 50 %
S	5 - 25 %
S	1 - 5 %

S	
E	
O	



# RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

- QUALITATIVA (%)
- SEMIQUANTITATIVA (%)
- QUANTITATIVA (%)

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

Requisição: 001/SUREAU/85

Lote nº 3215/RJ

79-80

Cartão nº 42

Projeto: BT - 24

C.C. 1710.620

S E Q	Nº de Campo	Mineral Código Nº de Lab 71-78	MONAZITA		ZIRCON		XENOTÍMIO		ANATASIO		TURMALINA		TITANITA		ESPINÉLIO A.É.	
			1-2		10-11		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56	
			3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1	WVX	L30900 F007	0,61		6,02		0,02				0,01		0,01		0,01	
2	WVSS	L30900 F055	0,89		5,40											
3	KVWX	L25000 F007	1,18		6,25					0,02		0,01				
4	KVTS	L25000 F015	0,90		6,71				0,01	0,03					0,01	
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																

OBS:



# RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

- QUALITATIVA (%)
- SEMIQUANTITATIVA (%)
- QUANTITATIVA (%)

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

Requisição: 001/BUREAU/85 Lote nº 3215/RJ  
 Projeto: 57 - 24 C.C. 1710.620

79-80  
 Cartão nº 42

S E Q	Nº de Campo	Mineral	LEUCOCRÔMO		CARBONATOS A.C.		ÓXIDO DE FERRO								S E Q	
			1-2	3-9	10-11	12-18	19-20	21-27	28-29	30-36	37-38	39-45	46-47	48-54		55-56
			Código	48	49	57										
	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	KMX	L30500 F007		0,01			0,01									1
2	MSS	L30500 F055		0,01			0,13									2
3	KMX	L25000 F007					1,81									3
4	KMS	L25000 F015				0,01	0,30									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:



# RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

- QUALITATIVA (%)
- SEMIQUANTITATIVA (%)
- QUANTITATIVA (%)

PERF.	Dolo	PERF/CONF	Dolo
-------	------	-----------	------

79-80

Requisição: 047 / SURCEN / 84 Lote nº 3.211 / RJ  
 Projeto: BE-24 cc. 1710.620

Corião nº 42

Seq de Campo	Mineral	pesos (gramos)						MAGNETITA		ILMENITA		CASSITERITA		RUTILO		SEQ
		TOTAL		QUARTEADO		CONCENTRADO		28-29		37-39		46-47		55-56		
		1-2	58	10-11	59	19-20	60	01	03	05	10					
	Nº de Lab	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	46	49-54	57	58-63	
	71-78															
P109	373-B		1,24				0,64		12,50		29,03				1,03	1
P149	373-D		8,63				6,92		40,46		10,76				0,01	2
P117	372		7,50				5,97		4,36		25,91		3,97			3
P118	369		11,16				7,46		1,88		55,00		3,18		1,05	4
P127	373-E		6,00				5,71		0,17		45,62		1,19		0,51	5
P128	371		5,11				4,75		4,89		28,51		9,98		0,36	6
P130	373-C		2,82				2,03		0,49		68,57				1,32	7
L8000 F144	362		94,60				78,40		2,43		80,10				0,05	8
	VIS ENVIDA															9
L700 F00	361		51,55				27,57		0,23		54,40				0,02	10
L700 F025	367		43,34				30,77		2,27		59,55				0,02	11
	364		72,88				71,80		19,27		65,15				0,22	12
																13
																14
																15
																16
																17
																18
																19
																20
																21
																22

Refer-se a Ct. ZEPED 2110/84 de 12.12.84

QUALITATIVA	Quantidade
> 90%	
5-90%	
< 5%	

L = amostra em  
 P = amostra perdida  
 I = amostra insuficiente

DATA: 15/11/85  
 ANALISTA: [Signature]

SEMIQUANTITATIVA	NORMAL
65	75 - 100%
60	50 - 75%
10	25 - 50%

S	
E	



# RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

- QUALITATIVA (%)
- SEMIQUANTITATIVA (%)
- QUANTITATIVA (%)

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

79-80

Requisição: 047/SUREAU/84 Loto nº 3211/R7  
 Projeto: BT-24 cc 1710.620

Corião nº 42

Seq do Campo	Mineral	TITANITA		ESPINÉLIO A.P.		LEUCOXENO		CROMÓXIDO A.P.		MICA		ÓXIDO DE FERRO		SEQ	
		1-2		10-11		19-20		28-29		37-30		46-47			
		Código		Código		Código		Código		Código		Código			
	Nº do Lab 71-78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
P109	373-B									L	0,01		0,70		
P109	373-D		0,02				0,93						→ 44,33		
P117	372														
P118	369								L	0,01			0,04		
P127	373-E												0,08		
P138	371														
P130	373-C						0,01						1,01		
L8000 F144	362			L	0,01	L	0,01						0,30		
	NÃO ENVIADA														
L700 F00	361						0,09					L	0,01		
L700 F025	367						0,55						0,01		
POC	364														

35. A amostra WYS - 364 não consta na relação enviada.  
 A amostra CHYS - 367 consta na relação enviada.  
 amostra com WYS.

# RESULTADOS DE ANÁLISE DE CONCENTRADO

- QUALITATIVA (%)
- SEMIQUANTITATIVA (%)
- QUANTITATIVA (%)

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

Requisição: 047 / SUZANO 124 Lote nº 3241/27  
 Projeto: BT-24

79-23

Cartão nº 42

Nº do Campo	Mineral	ROBERTA		MARCOS		SERGIUS		ANATÁSIO		DURO		GRANADA		ESPINÉLIO		S E Q
		1-2		10-11		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56		
		Código		12		13		24		13		13		29		
Nº do Lab 71-78		5	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63	
P109	373-B				26,33					L	0,01					1
P109	373-D		0,02		3,24				0,23							2
P117	372		1,07		24,67				0,01	L	0,01					3
P118	369		0,15		37,50				0,92							4
P127	373-E		11,15		44,06											5
P128	371		36,15		22,42		0,43						0,01			6
P130	373-C		3,90		25,07		0,30		0,21							7
8000 F144	362		0,49		11,29		0,21			L	0,01					8
	NÃO ENVIADO															9
700 F00	361		0,23		43,41					L	0,01					10
700 F025	367		3,04		30,21					L	0,01					11
P025	364		0,30		15,00					L	0,01					12
																13
																14
																15
																16
																17
																18
																19
																20

Obs: 1. Foi observada a presença de Mercúrio em todas as amostras, sendo que na OWWW = 361 sem presença

11,52 g.

2. O ouro nos depósitos amostras como segue:  
 linear de 0,1 mg: TWV - 373-B,  
 TTX - 372,  
 CTUU - 362,  
 OWWW - 361,  
 GWS - 367

AMOSTRA Nº	DE CAMPO	PESO DA AMOSTRA (G)	MINERAIS PESADOS (G)	OURO %	PIRITA %	ÓXIDO DE FERRO %	ILMENITA %	ESPINÉLIO S.L. %	MAGNETITA %	CROMITA %	CASSITERITA %	RUTILO %	ANATÁSIO %	GRANADA %	ZIRCON %	ANDALUSITA %	TURMALINA %	MICA %	FOSFATO S.F. %	XENOTÍMIO %	MONAZITA %	PESO DO OURO (MG)
1	TU P142	4,10	3,85	<0,01	-	<0,01	56,88	<0,01	0,26	<0,01	2,09	<0,01	<0,01	-	39,73	-	<0,01	-	-	<0,01	1,04	0,4
1	WV P009	23,91	20,18	<0,01	-	<0,01	6,94	<0,01	0,05	0,68	<0,01	4,14	<0,01	0,17	78,40	-	<0,01	-	-	0,35	3,75	<0,1
1	L9800 F088	149,33	134,31	-	-	<0,01	92,23	<0,01	1,30	0,03	<0,01	0,18	<0,01	<0,01	6,05	-	<0,01	-	<0,01	<0,01	0,22	-
3	L9800 F040	117,53	97,12	<0,01	0,14	9,10	85,40	0,01	2,00	<0,01	0,05	0,07	<0,01	-	2,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,24	1,2
2	WZ P06	8,54	6,69	<0,01	-	1,88	29,11	1,21	2,98	1,63	1,92	3,65	0,60	0,16	54,20	-	0,55	-	<0,01	0,35	1,75	<0,1
2	L9800 F056	159,83	153,13	-	-	4,68	78,65	0,14	6,45	2,62	0,22	0,59	<0,01	<0,01	6,22	-	<0,01	-	-	<0,01	0,42	-

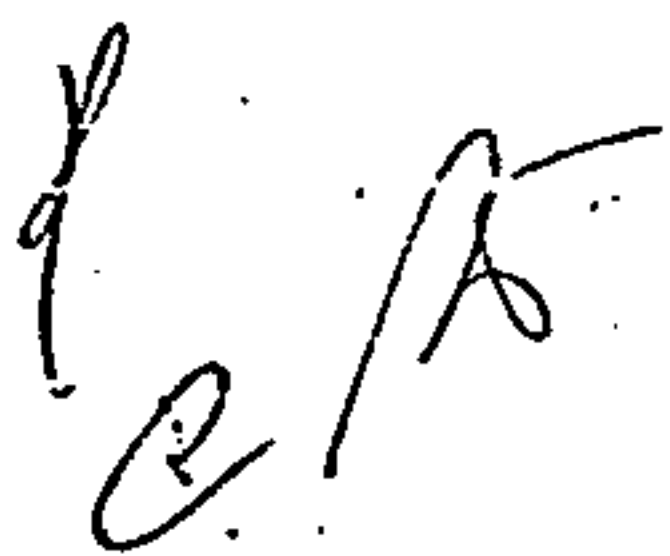
Obs.:

(-) Mineral não detectado

*Handwritten initials and marks:*  
 A large handwritten 'X' or '1' is written above the 'Obs.' text.  
 Below it, there are several handwritten characters, including what appears to be 'P', 'N', and other illegible marks.

Observações:

- 1 -- Tendo em vista a concentração do Ouro ser inferior ao limite da análise (percentagem - peso 0,01) este mineral foi também tabelado em separado com respectivos pesos em mg;
- 2 -- Foi constatado a presença de Ouro livre na análise mineralógica, assim como a presença de mercúrio (com peso variando de 0,1 a 9,8g);
- ✓ 3 -- Foi constatado ainda a presença de Ouro amalgamado ao mercúrio, liberado após ataque químico;
- 4 -- A cromita foi detetada devido ao hábito idiomórfico de alguns grãos - apenas. Na impossibilidade de quantificar a concentração deste mineral por meios óticos, sua determinação foi baseada na análise química quantitativa para cromo.  
(Seção de Métodos Quantitativos).





BOLETINS DE DETERMINAÇÃO QUANTITATIVA DE  
OURO POR AMALGAMAÇÃO



23927

# SGS do Brasil S.A.

Divisão de Minérios e Produtos Químicos  
Laboratório de Análises

Rua Sinimbu, 407  
São Cristóvão  
20910 Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (021) 264-7288  
Teleg.: Supervise  
Telex: (021) 22740

Reg. CRO N.º 1700

## Boletim de Análise

Cliente **ISHIKAWAJIMA DO BRASIL ESTALEIROS S.A.**

Ordem N.º 570315-345.4

Material **Concentrado de Batêia.**

Referência / Procedência **Pedido de 21.09.84.**

Análise Solicitada **Determinações de: Au.**

da Recebimento da Ordem **21.09.84.**

Data de Emissão do Boletim **03.10.84.**

### Resultados de Análise

NUMERAÇÃO	Au mg	Peso da Amostra g			
TUZ P146	2,61	13,5			
TUT P141	1,08	4,0			
FWR Y L9800 F032	2,80	153			
NWX P007	0,04	19,0			
TUR P143	0,03	7,0			
WWU P004	0,06	13,5			
TUW P140	0,61	5,5			
FWS Z L9800 F056	1,45	167			
FWD W L9800 F080	1,31	148			
FWD W L9800 F040	1,57	113			
FWD Q L9800 F088	0,45	150			
TUT P142	1,44	4,0			
WWV P009	6,50	22,0			
NTR P013	3,06	13,5			

Os resultados das análises mencionados acima referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado.

As responsabilidades da SGS se limitam unicamente a execução destes serviços dentro da normalidade técnica adequada.

CCS.



*Jose Antonio Feres de Mello*  
**JOSE ANTONIO FERES DE MELLO**  
(Eng. Quím. e Quím. Ind.)  
Químico Responsável CRO 3.ª Região





# SGS do Brasil S.A.

Divisão de Minérios e Produtos Químicos  
Laboratório de Análises

Rua Sinimbu, 407  
São Cristóvão  
20910 Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (021) 264-7288  
Teleg.: Supervise  
Tolox: (021) 22740

Reg. CRQ N.º 1709

## Boletim de Análise

Ordem N.º 570315-424.4

Cliente SHIKAWAJIMA DO BRASIL ESTALEIROS S/A.

Material -

Referência / Procedência Pedido de 22.11.84

Análise Solicitada Determinações de: Au.

de Recebimento da Ordem 22.11.84

Data de Emissão do Boletim 07.12.84

### Resultados de Análise

NUMERAÇÃO	Au	Peso da Amostra			
	mg	g			
WVV P099	3,17	1,1			
TZW 160	1,60	104,9			
O-WYV L700 F029	1,32	55,9			
H-WTS L11700 F015	2,26	29,0			
TZT 161	0,44	59,0			
H-WWX L11700 F007	9,11	39,9			
O-WWS L700 F005	1,31	42,4			
O-WWW L700 F00	0,65	39,9			
O-TUU L8000 F144	1,72	89,5			
O-WTR L700 F013	2,88	47,7			
W-WYU L7600 F024	1,46	67,6			
X-TSW P150	7,27	2,5			
H-TSV L11700 F159	1,78	57,4			
O-WYS L700 F025	2,82	39,3			
H-TST L11700 F151	2,23	143,4			
TTQ P118	1,80	9,2			
WRV P032	7,12	15,8			
TYQ P128	0,33	4,9			
TTX P117	2,31	6,7			
TUV P149	3,18	1,3			
TWW P100	21,9	3,7			
TWV P109	4,20	1,0			
TRW P130	0,01	2,6			
WUV P049	0,03	7,3			
TYX P127	0,12	5,9			
WVQ P099	3,28	2,2			

1fb



*Jose Antonio Fines de Mello*  
JOSE ANTONIO FINES DE MELLO  
(Eng. Quim. e Quim. Ind.)  
Reg. N.º 0301142 C.P.Q. 3ª Região  
Químico Responsável

Os resultados dos ensaios relacionados acima referem-se exclusivamente as amostras enviadas pelo interessado.

As responsabilidades da SGS se limitam unicamente a execução destes ensaios dentro de normas técnicas adequadas.





# SGS do Brasil S.A.

Divisão de Minérios e Produtos Químicos  
Laboratório de Análises

Rua Sinimbu, 407  
São Cristóvão  
20910 Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (021) 264-7288  
Teleg.: Superviso  
Telex: (021) 22740

Reg. CRO N.º 1709

## Boletim de Análise

Cliente	ISHIKAWAJIMA DO BRASIL ESTALEIROS S/A.	Ordem N.º	570315-379.4
Material	-		
Referência / Procedência	Pedido de 16.10.84		
Análise Solicitada	Determinações de: Au.		
	da Recebimento da Ordem 16.10.84		
Data de Emissão do Boletim	06.12.84		

### Resultados de Análise

NUMERAÇÃO	Au	Peso da Amostra			
	mg	g			
Poço WUQ P048	178,0	0,6			
W WW L7600 F00	3,30	32,9			
H WW L11700 F00	15,1	27,0			
C TSY L8000 F156	1,21	47,0			
C WRY L8000 F032	0,61	61,2			
W WTZ L7600 F16	2,06	87,4			
C TYQ L8000 F128	6,04	47,5			

Os resultados dos ensaios relacionados acima referem-se exclusivamente as amostras enviadas pelo interessado.  
As responsabilidades da SGS se limitam unicamente a execução destes ensaios dentro da norma técnica aplicável.



*Jose Antonio Torres de Mello*  
JOSE ANTONIO TORRES DE MELLO  
(Emp. Quím. e Quím. Ind.)  
Reg. N.º 0331142 - C.M. 3.ª Região  
Químico Responsável

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

Referência : 001/SUREAU/85  
 Lote : 3215/RJ  
 Nº de amostra : 16  
 Procedência : BT-24 - cc. 1710.620  
 Análise : Determinação quantitativa de Ouro por amalgamação

Resultado da Análise

AMOSTRAS	PESO TOTAL (g)	PESO DO OURO AMALGAMADO (mg)
MVWX L30900 F007	43,29	1,8
MWSS L30900 F055	60,14	1,8
LTTT L27500 F111	58,65	4,3
LTTV L27500 F119	161,28	0,1
KWWX L26000 F007	20,32	3,6
KWTS L26000 F015	104,61	2,1
KWRT L26000 F031	41,20	0,6
KWSS L26000 F055	14,56	1,8
AWQX L34700 F087	68,71	0,5
JWWQ L200 F008	6,00	0,3
PWWW L29200 F00	50,76	0,8
WUW P040	0,20	167,6
WRV P039	2,79	44,3
WRX P037	1,88	8,3
WRXB P037B	0,08	102,5
WRQ P038	0,72	48,4

Rio de Janeiro, 11 de janeiro de 1985

*Malvina Pomerancblun*  
 Malvina Pomerancblun  
 Geóloga-CREA-17.944-D-5ª Região