REL 3190

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUPERINTENDÊNCIA DO PATRIMÔNIO MINERAL

PROJETO RIO MAÚ

RELATÓRIO DE PROGRESSO

TEXTO E ANEXOS 1/2 e 3

VOLUME I

GEÓL. RAIMUNDO DE JESUS GATO D'ANTONA

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

SUPERVISÃO DE PESQUISAS PRÓPRIAS

AGOSTO/1988

Anexo ao Memo N: 775/SUREG-MA/89

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO RIO MAÚ

161.2
V.1

RELATÓRIO DE PROGRESSO

TEXTO E ANEXOS 1/2 e 3

VOLUME I

CHEFE DO PROJETO RAIMUNDO DE JESUS GATO D'ANTONA

EQUIPE PARTICIPANTE GEÓLOGOS :

JOÃO ORESTES S. SANTOS

MANOEL ROBERTO PESSOA

FREDERICO CAMPÊLO DE SOUZA

TÉCNICOS EM MINERAÇÃO :

MÁRCIO LUIZ DE OLIVEIRA

MIGUEL ARCANJO DE HOLANDA

SEBASTIÃO LUCAS DO RÊGO

COLABORAÇÃO ESPECIAL GEÓLOGOS :

SANDOVAL DA SILVA PINHEIRO

NELSON JOAQUIM REIS

MIGUEL MARTINS DE SOUZA

SUPAMI

GEREMI JOÃO ORESTES S. SANTOS

SUPERVISOR DO PROJETO FREDERICO CAMPÊLO DE SOUZA

APRESENTAÇÃO

A inspiração natural do homem em conhecer a natureza, no mais profundo de seus segredos, tem sido um dos principais fatores condicionantes do seu nível de cultura e civilização.

KOURIMSKY afirmou que "o homem se interessou pelas pedras desde os mais remotos tempos. Ele as utilizou como matérias-primas minerais no sentido lato da palavra, admirando a beleza dentre elas. O conhecimento mais profundo dessas matérias condicionou o nível da civilização humana, sua beleza motivou o desejo de as utilizar e contribuiu na educação do senso artístico dos homens".

O Projeto Rio Maú despertou, no senso profissional dos técnicos que com ele se envolveram, o mais profundo respeito ao poder de atração dos diamantes, através de sua beleza e de sua forma de ocorrência.

Em 1983, os resultados do Projeto Especial Ouro recomendavam a pesquisa da margem direita do rio Maú, praticamente desde suas cabeceiras até sua foz no rio Tacutu.

As áreas que compõem o Projeto Rio Maú foram então requeridas, se bem que em épocas diferentes, assentando um marco de vigília e alerta para uma das regiões mais ricas em diamantes do Brasil.

No final de 1982, através de vários documentos emitidos na área do DAP/DEGEC, a CPRM estava programando atividades de lavra experimental para o ano de 1983, o que levou à sugestão de duas áreas, no médio Maú, para serem requeridas (Memo 06/SUREG-MA/83 de 04/01/83). Posteriormente, foram feitos novos requerimentos, abrangendo assim quase todo o curso do rio Maú.

Estas áreas foram escolhidas levando-se em conta, não só se situarem na primeira região produtora de diamante de toda a Amazônia Ocidental, com produção regular, inclusive de ouro, desde o final do século passado, mas também pelo fato de estarem contidos nesse rio os mais extensos depósitos aluviais da província auridiamantífera de Roraima, quando comparados com aqueles dos rios Quinô, Suapi, Cotingo, Uailã e Cabo Sobral.

O geólogo João Orestes Schneider Santos deu início a este projeto em meados de 1983, consciente da importância da presença do governo brasileiro, através da CPRM, nesta região fronteiriça e litigiosa a nível internacional (problemas na questão do Pirara, 1904, quando o Brasil perdeu para a Guiana parte de seu território e atualmente a contínua pretenção da Venezuela, na questão de Essequibo), onde há possibilidade da existência de 3 milhões de quilates de diamantes e 600 kg de ouro.

Êste relatório contém, portanto, as informações reunidas no decorrer dos trabalhos de prospecção e mapeamento geológico, efetuados no âmbito das áreas requeridas, assim como mapas geológicos, perfis de sondagem e tabelas de ava-

liação de resultados. As atividades atuais de coordenação geral do projeto ficaram a cargo da Superintendência do Patrimônio Mineral, no escritório do Rio de Janeiro.

As etapas de campo foram conduzidas, inicialmente, pelo geólogo João Orestes S. Santos e posteriormente pelo geólogo Raimundo de Jesus Gato D'Antona, a quem coube a responsabilidade de execução dos trabalhos de pesquisa, até o seu final.

Os técnicos em Mineração Sebastião Lucas do Rego, Márcio Luis de Oliveira e Miguel Arcanjo de Holanda foram elos da maior importância no desenvolvimento dos serviços de prospecção, sondagem e contrôle geral do projeto.

Assessoramentos relativos às etapas de campo e definições técnicas em escritório foram primordiais à condução do projeto, notadamente por parte dos geólogos Mário Metello, Henri Dupont, Otávio Barbosa, João Orestes S. Santos, Manoel Roberto Pessoa e Frederico Campêlo de Souza. O geólogo Pedro Sérgio Estevan Ribeiro também muito contribuiu nas conclusões e recomendações deste relatório.

Todos os trabalhos foram conduzidos e supervisionados pela Superintendência Regional de Manaus, através de sua Gerência de Recursos Minerais e de sua Supervisão de Projetos de Pesquisas Próprias.

SUMÁRIO

I - INTRODUÇÃO 6

1.1 - Histórico 6
1.2 - Situação Legal 6
1.3 - Localização e Acesso 8
1.4 - Aspectos Fisiográficos 9
1.5 - Aspectos Sócio-Econômicos 10

II - METODOLOGIA DE TRABALHO 10

2.1 - Generalidades 10
2.2 - Trabalhos Executados 11
2.2.1 - Fotointerpretação 11
2.2.2 - Logística 12
2.2.3 - Reconhecimento de campo e mapeamento 12
2.2.4 - Análises 12
2.2.5 - Dragagem do leito ativo 13
2.2.6 - Sondagem Banka 14
2.2.7 - Abertura de catas 16
2.2.8 - Amostragem de Grande Volume 17

2.3 - Dados Físicos de Produção 17

III - CONTEXTO GEOLÓGICO 18

IV - GIIOLOGIA 24

4.1 - Comentários Gerais 24
4.2 - Depósitos no Supergrupo Roraima 26
4.3 - Depósitos nos Terraços Terciários 30
4.4 - Depósitos nos Aluviões do Quaternário 32
4.4.1 - Depósitos nos terraços sub-recentes 32
4.4.2 - Depósitos nos terraços recentes 35
4.4.3 - Depósitos no leito ativo 37
4.4.3.1 - Canais de alta energia 39
4.4.3.2 - Concentradores naturais 39
4.4.3.3 - Poços 39
4.4.3.4 - Gorgulhos 40
4.4.4 - Depósitos nos aluviões de drenagens secundárias 41
4.5 - Depósitos Coluviais e Eluviais 42

V - RESULTADOS OBTIDOS 43

5.1 - Dragagem do Leito Ativo 43
5.2 - Sondagem 45
5.3 - Abertura de Catas 55
5.3.1 - CATA-5A 56
5.3.1.1 - Considerações gerais 56
5.3.1.2 - Dados da CATA-5A 58
5.3.2 - CATA-7A 60

5.3.2.1 - Considerações gerais..... 60
5.3.2.2 - Dados da CATA-7A..... 61
5.3.3 - CATA-9A..... 63
5.3.3.1 - Considerações gerais..... 63
5.3.3.2 - Dados da CATA-9A..... 63
5.3.4 - CATA-9B..... 65
5.3.4.1 - Considerações gerais..... 65
5.3.4.2 - Dados da CATA-9B..... 65
5.3.5 - CATA-9C..... 67
5.3.5.1 - Considerações gerais..... 67
5.3.5.2 - Dados da CATA-9C..... 68
5.3.6 - CATA-9D..... 70
5.3.6.1 - Considerações gerais..... 70
5.3.6.2 - Dados da CATA-9D..... 71
5.3.7 - CATA-10A..... 72
5.3.7.1 - Considerações gerais..... 72
5.3.7.2 - Dados da CATA-10A..... 73
5.3.8 - CATA 10B..... 75
5.3.8.1 - Considerações gerais..... 75
5.3.8.2 - Dados da CATA-10B..... 75
5.3.9 - CATA-11A..... 77
5.3.9.1 - Considerações gerais..... 77
5.3.9.2 - Dados da CATA-11A..... 77
5.3.10- CATA-12A..... 79
5.3.10.1- Considerações gerais..... 79
5.3.10.2- Dados da CATA-12A..... 80
5.3.11- Considerações Gerais sobre as Catas..... 81
5.4 - Amostragem de Grande Volume..... 82
5.4.1 - Considerações gerais..... 82
5.4.2 - Frente-9A..... 85
5.4.3 - Frente-9B..... 87
5.5 - Paragênese dos Depósitos Pesquisados..... 89
5.6 - Contexto Geológico-Econômico..... 92
5.6.1 - Reservas..... 92
5.6.2 - Análise preliminar de previabilidade econômica..... 95
VI - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES..... 102

BIBLIOGRAFIA..... 111

SIGLAS..... 113

ANEXOS

Anexo 1 - Resultados de análises.
Anexo 2 - Mapas geológicos.
Anexo 3 - Tabelas.
Anexo 4 - Perfis de sondagem.

RELAÇÃO DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 - Situação dos requerimentos de pesquisa.
Tabela 2 - Sondagem tipo Banka (área 881.753/83).
Tabela 3 - Resumo dos resultados obtidos nas catas.
Tabela 4 - Resultados da amostragem efetuada na Frente 9A.
Tabela 5 - Resultados da amostragem efetuada na Frente 9B.
Tabela 6 - Avaliação de reservas na área 881.753/83.
Tabela 7 - Avaliação de reservas para cada tipo de terraço na área 881.753/83.
Tabela 8 - Parâmetros percentuais de cada alvo.
Tabela 9 - Cálculo do valor da produção nos alvos.
Tabela 10 - Avaliação de teores e expectativa econômica para os alvos do Requerimento 881.753/83.
Tabela 11 - Expectativa econômica.
Tabela 12 - Custo de decapamento e lavra para 1 m^3 de cascalho
Tabela 13 - Dados de lavra para uma área de 6.000 m^2 em terraços sub-recentes.
Tabela 14 - Custo de aluguel de máquina pesada na praça de Manaus.
Tabela 15 - Custo de decapamento.
Tabela 16 - Custo total de lavra e valor da produção para 1 m^3 de cascalho.
Tabela 17 - Cálculo de viabilidade sobre o fator de correção 2,55.

Figura 1A - Mapa de localização.
Figura 1B - Mapa de localização.
Figura 2 - Esquema do equipamento/operação recalque e jigagem.
Figura 3 - Esquema do equipamanto/operação desmonte hidráulico
Figura 4 - Coluna estratigráfica.
Figura 5 - Perfil esquemático dos terraços aluviais do rio Maú (contato brusco).
Figura 6 - Perfil esquemático dos terraços aluviais do rio Maú.
Figura 7 - Esquema de evolução do rio Maú para formação de terraços.
Figura 8 - Gráfico de teores de diamante no cascalho dos terraços aluviais.
Figura 9 - Gráfico de teores de ouro no cascalho dos terraços aluviais.
Figura 10 - Gráfico de teores de diamante no aluvião total
Figura 11 - Gráfico de teores de ouro no aluvião total

I - INTRODUÇÃO

1.1 - Histórico

A região do rio Maú, localizada no extremo nordeste do Território Federal de Roraima, produz diamante desde o princípio do século e ouro desde a década de 70, através de processos de garimpagem, principalmente ao longo do leito do rio Maú e alguns de seus tributários. Esta atividade persiste, apesar de ser ainda hoje incipiente e com uma produção relativamente contínua, embora sazonalmente, desde a descoberta do diamante, ao que tudo indica, por volta de 1912.

Durante a execução de serviços para o DNPM, geólogos da CPRM que percorriam estas áreas, constataram a existência de diversos aluviões descontínuos ao longo da margem brasileira do rio Maú, sob condicionamento geológico favorável e praticamente com os terraços intactos com relação ao trabalho de garimpagem, pois o alvo primordial dos garimpeiros desta região é o leito ativo. Isto motivou o requerimento inicial de duas áreas, cobrindo um trecho do médio curso desse rio. Logo após decidiu-se requerer outras duas áreas a jusante das duas anteriores, abrangendo o baixo curso, onde aparecem aluviões de maior porte, porém um tanto distantes das áreas fonte e sem ocorrências conhecidas de diamante. Posteriormente, o alto curso desse rio foi requerido, quando caducaram os pedidos de pesquisa do Grupo Andrade Gutierrez, que cobriam aquela área.

O objetivo do projeto é o estudo e a determinação do potencial de diamante e ouro nos diversos tipos de depósitos existentes ao longo de todo o curso do rio Maú.

1.2 - Situação Legal

O Projeto Rio Maú é composto pelas seis áreas constantes da tabela 1 (no anexo 3).

Das seis áreas requeridas, justamente as duas de maior potencial (881.753/83 e 880.529/85), situam-se, a primeira totalmente e a segunda cerca de 60%, no âmbito de uma pretenção da área indígena (Maloca do Raposo - Serra do Sol), que ainda se encontra sem parâmetro definido e sem demarcação, motivo aparente pelo qual as mesmas ainda não dispõem de alvará.

A atividade de mineração é perfeitamente factível nas áreas de índios aculturados, como ocorre em todo o mundo. Seria o caso da pretensa área indígena Maloca da Raposa-Serra do Sol, habitada por índios já aculturados há mais de 200 anos. Tais indígenas, do grupo Macuxi, não são originários do Brasil,mas sim do Caribe,de onde procederam no século XVIII, quando invadiram o norte de Roraima, de onde expulsaram seus moradores originais, os Uapixanas.

É necessário que o assunto seja debatido com as comunidades indígenas e órgãos tutelares (FUNAI, CIMI, CCPI), procurando mostrar basicamente as diferenças entre pesqui-

sa e lavra e os benefícios que esta última poderá trazer às comunidades. Os índios Macuxis encontram-se em deplorável situação de miséria, totalmente descaracterizados como índios devido à ação de entidades religiosas diversas, que destruiram a sua cultura, e da penetração desordenada da colonização "branca". A mineração poderá trazer, como em parte já acontece no Maú, em outras regiões, uma série de benefícios, como estradas, energia elétrica, pistas de pouso, escolas, royalties, empregos, etc.

Durante a permanência da CPRM na área, foi possível observar dois tipos de ação desenvolvida por um ~~pobre~~ padre católico, de nacionalidade italiana:

a) Importação indígena - Correspondendo a arregimentar índios macuxís residentes na Guiana e fixando-os no Brasil, em áreas ~~ainda~~ habitadas previamente por indígenas, conforme registros históricos e informações de antigos moradores. ?

b) Diáspora indígena - A estrutura social indígena, no campo habitacional, como é sabido, corresponde a diversas famílias reunidas na mesma maloca. A igreja católica tem destruído essa organização, distribuindo os índios em famílias isoladas, em pequenas habitações muito distantes entre sí, com o objetivo de ocupar áreas externas e justificar pretensas ampliações da área indígena.

Com relação aos possíveis problemas de ocupação e conflitos por parte da população garimpeira, isto é completamente descartado, pelo que se observou durante a permanência nestas áreas.

Historicamente, a garimpagem na região do Maú desenvolve-se em diversos tipos de cascalho mineralizado, dominantemente no leito ativo do rio, nos aluviões de seus afluentes e em colúvios. Os processos de garimpagem são antieconômicos para o aproveitamento dos terraços aluviais do rio Maú, pelo fato da remoção da cobertura estéril ou fracamente mineralizada ser um processo que demanda muito tempo, envolvendo equipes de vários homens. Tentativas que foram encetadas, tiveram total insucesso financeiro, com excessão de raríssimos casos, como na parte dos terraços com menos de 7 m de espessura, principalmente os recentes que margeiam o rio Maú, pois são mais friáveis e de fácil desmonte. Contrariando a realidade do que ocorre em outras regiões de pretensos conflitos entre garimpeiros e empresas de mineração, na região do Maú, seria perfeitamente viável uma convivência entre as duas atividades, desde que a garimpagem permaneça na mesma situação atual, executada praticamente pelos poucos habitantes da região. Os garimpeiros podem dedicar-se aos coluviões, eluviões e aluviões de drenagens secundárias inexpressivas, enquanto que a empresa deve explorar os vales aluviais principais.

Porém, chama-se a atenção para alguns aspectos de garimpagem nesta região:

- A garimpagem manual propriamente dita é feita por caboclos, índios aculturados e raros habitantes da região, embora constituída por uma população mínima. é uma atividade descontínua no decorrer do ano, pois ela dedica-se também a outras tarefas.

Praticamente não existe uma população flutuante, pois é composta só por aqueles que habitam a área há muitos anos.
Os depósitos explorados são normalmente os aluviões de drenagem secundária, alguns coluviões, gorgulhões ("ilhas de cascalho" no leito do rio Maú) e, mais raramente, aluviões do leito ativo ,nas corredeiras.
- Cerca de 95% do produto da garimpagem da região é proveniente da extração semimecanizada, que também é incipiente, porém significativa se levada em conta a pequena população garimpeira, quando comparada à outras áreas do país. Os depósitos visados são praticamente o leito ativo do Maú e os aluviões de seus tributários.
- Os terraços fluviais do Maú ,onde se encontram mais de 95% das reservas potenciais, muito raramente são trabalhados com sucesso econômico, por este tipo de "garimpeiro" (semimecanizado), devido à cobertura de estéril. Porém, a evolução nos métodos e a tendência de mineração dos garimpos é um processo irreversível. Portanto, deve-se analisar atentamente o problema de uma futura "convivência harmônica" com a garimpagem nesta região.

Realmente, após três anos de presença da CPRM na área nunca se verificou problema algum, praticamente inexistindo atividade garimpeira nas "planadas" do Maú. Talvez este fato se deva ao desconhecimento do potencial desta área pelos "empresários" de garimpo de outros pontos do país e também pelo fato do ouro não ser, aqui, o bem prioritário.

1.3 - Localização e Acesso

As áreas objeto de requerimento para pesquisa por parte da CPRM, constituem praticamente todo o leito e terrenos adjacentes à margem direita do rio Maú, no município de Normandia ,extremo nordeste do T. F. de Roraima.

O rio Maú faz fronteira com a República Cooperativista da Guiana e os requerimentos cobrem um trecho do rio, com aproximadamente 225 km de comprimento, entre o paralelo 4°50'N, ao norte, e a vila Conceição do Maú (3°35'N), na confluência com o rio Tacutu (Figura 1A e 1B).

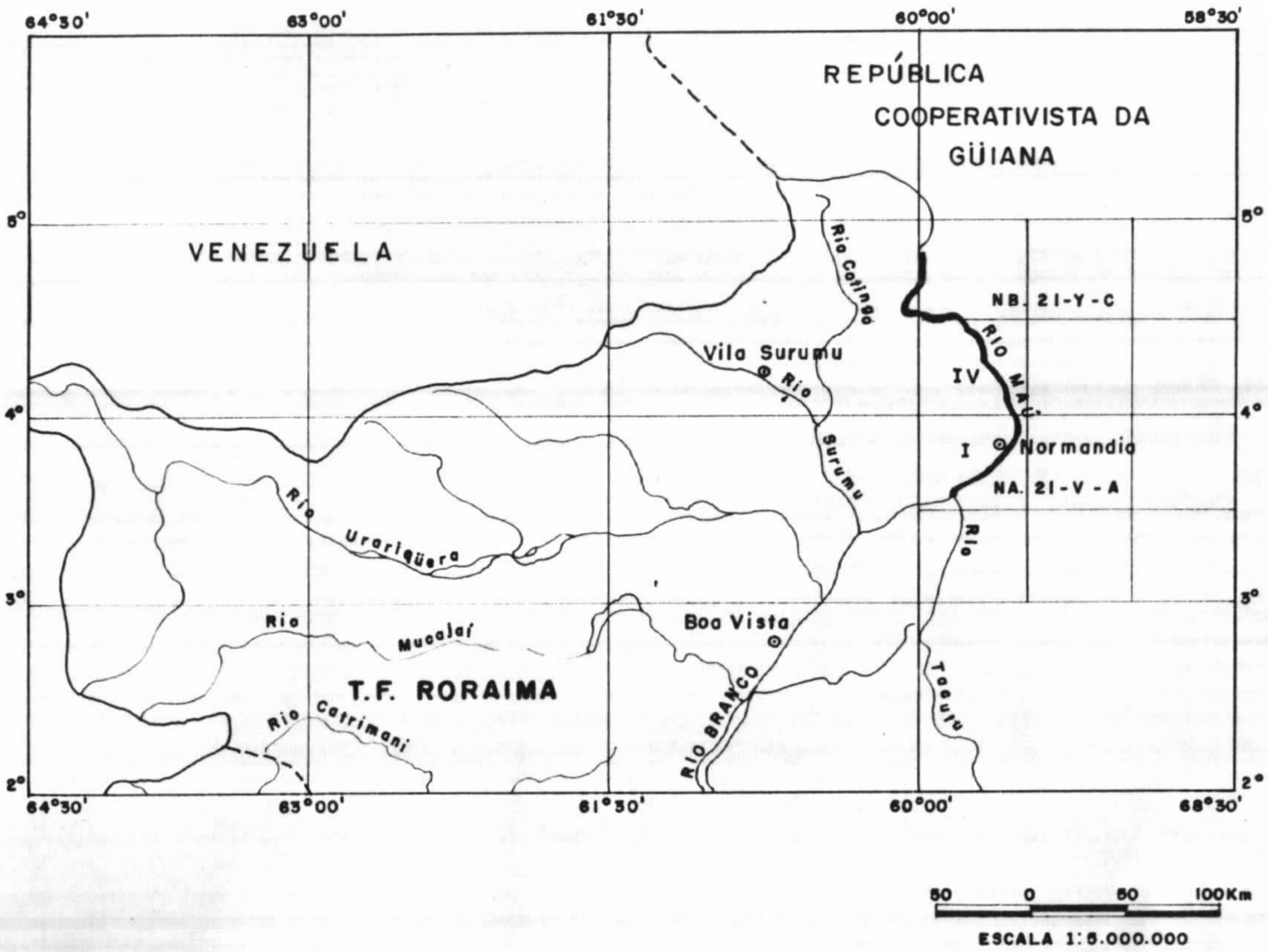
A localização das áreas por folha é a seguinte:

ÁREA	FOLHA
RR-12/85 -880.528/85	NB.20-Z-D-III
RR-13/85 -880.529/85	NB.20-Z-D-III
RR-08A/83-881.753/83	NB.21-Y-C-IV
RR-09A/83-881.754/83	NB.21-Y-C-IV
RR-14A/83-881.755/83	NB.21-Y-C-IV e NA.21-V-A-I
RR-15A/83-881.756/83	NA.21-V-A-I

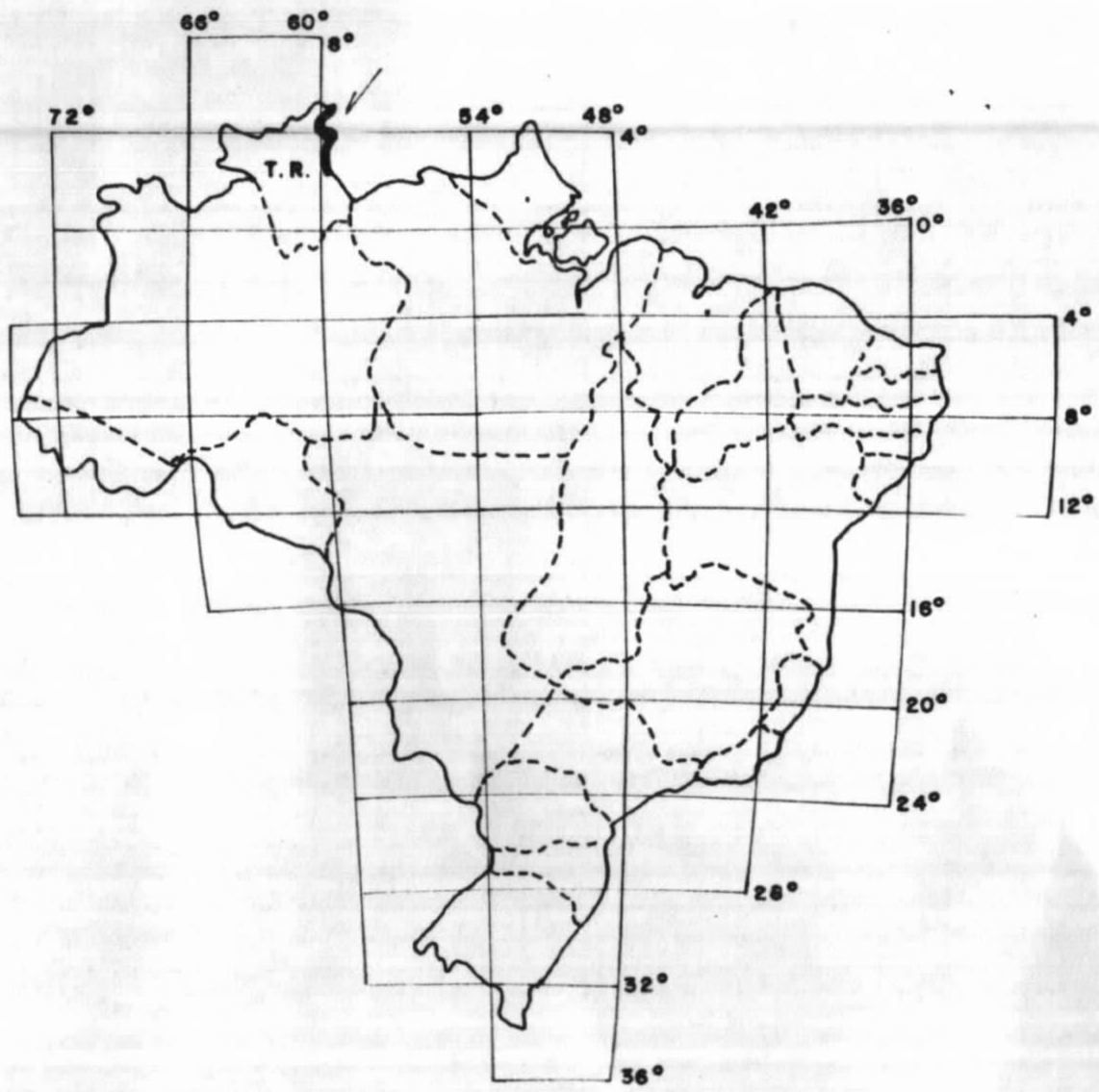
A região permite um fácil acesso a partir de Boa Vista, principalmente no período de estiagem, pois existem estradas que possibilitam chegar ao rio Maú por diversos pontos (baixo, médio e alto curso). Existem ainda algumas vicinais , carroçáveis e transitáveis apenas na época de estio, margeando alguns trechos do rio.

PROJETO MAÚ

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO PROJETO



ESCALA APROX. 1:51.230.000

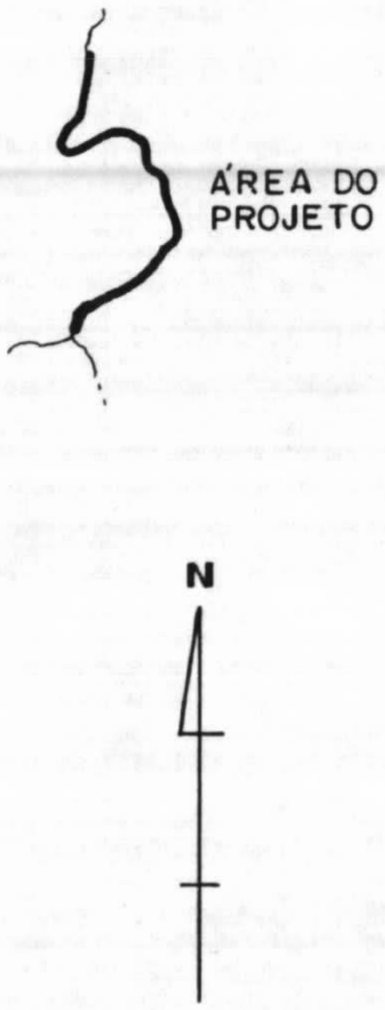
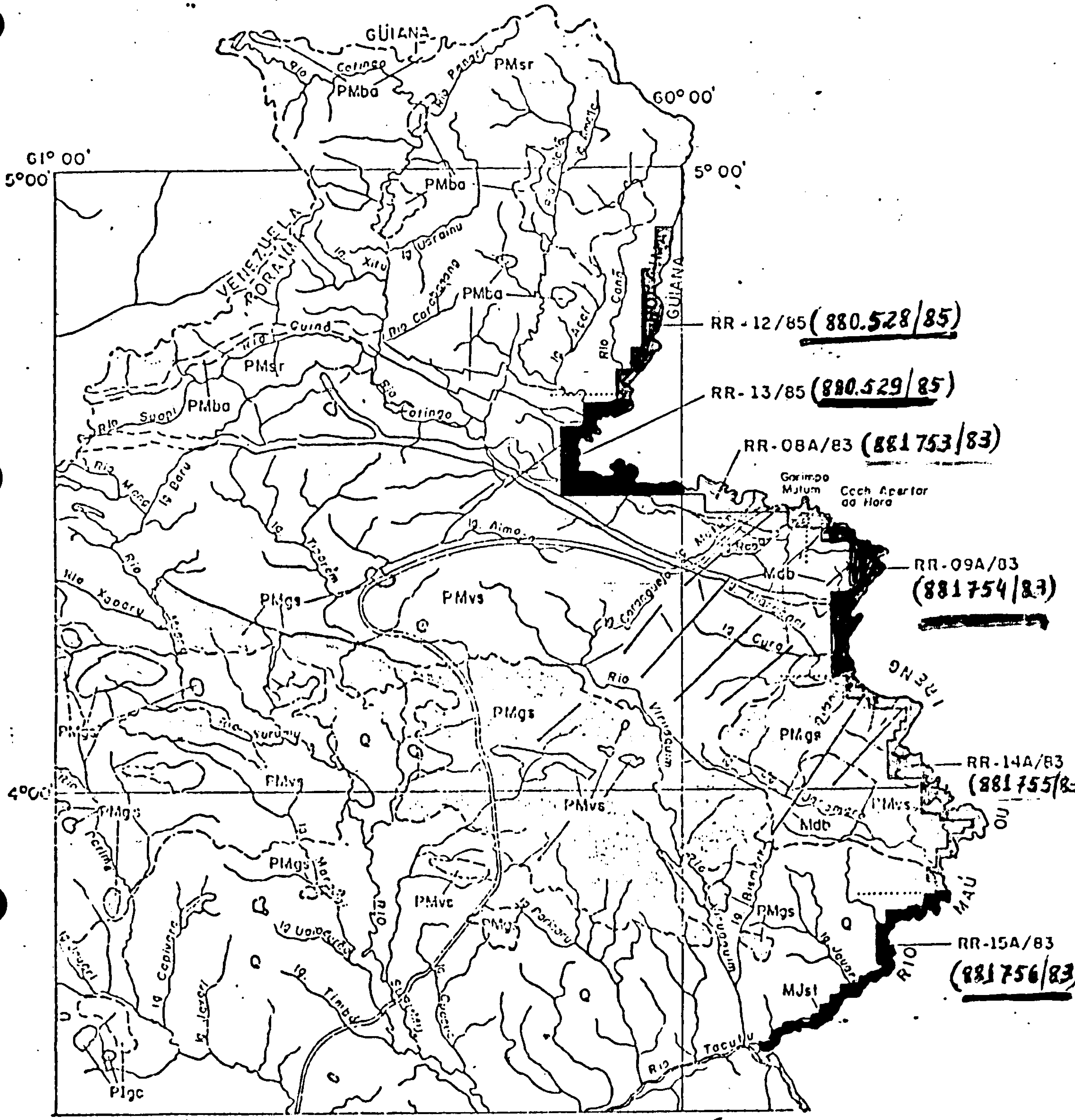


FIGURA - 1A

PROJETO MAÚ - SUREG-MA/CPRM

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

Q	Sedimentos do Quaternário
MJst	Sedimentos da Fm. Tacutu
Mdb	Diques básicos do Mesozóico
PMba	Básicas Avanavero
PMsr	Sedimentos do Grupo Roraima
PMgs	Granitos da Suite Saracura
PMvs	Vulcânicas Surumu
Plgc	Rochas do Grupo Caugrano

Estrada

Drenagem

Área da CPRM

0 10 20 Km Escala gráfica

Contato

N

Fig. 1B

PROJETO RIO MAÚ

O acesso às áreas do baixo curso pode ser feito através da BR-401, estrada que permite o tráfego permanente durante todo o ano e liga Boa Vista à cidade de Normandia, distante 250 km.

A vila Mutum (médio curso) dista, cerca de 340 km de Boa Vista, e gasta-se entre 6 a 8 horas em viagem de carro sob condições normais, através das rodovias BR-174 (20 Km), RR-319 (135 Km), RR-202 (58 Km), RR-171 (55 Km) e RR-319 (72 Km). A vila Uiramutã dista 305 Km de Boa Vista.

Nestas áreas existem diversos "campos de pouso" para avião do tipo monomotor, sendo que as pistas da rodovia RR-171, Iramutã e Normandia permitem a operação de aeronaves de maior porte, até do tipo DC-3.

O rio Maú é navegável apenas por canoas e botes com motores de popa, apresentando, por diversas vezes, um curso entrecortado por cachoeiras e corredeiras.

1.4 - Aspectos Fisiográficos

No mapa climatológico do IBGE (ATLAS NACIONAL DO BRASIL - 1966), está assinalado, para esta área, um clima do tipo Awi (classificação de KOPPEN, 1948), ou seja, quente e úmido (A), com uma estação sêca acentuada (w), sendo a amplitude térmica anual inferior a 5º C (i). Pode-se admitir uma transição, em direção ao norte, com o tipo Cw (Tropical seco de altitude), onde os efeitos de altitudes se fazem sentir, com a contribuição das chuvas serranas, mais frequentes, fazendo com que nesta região o clima torne-se mais ameno. Mesmo assim é nítida a distinção entre as duas estações existentes: verão (chuvas) e inverno (estio/outubro a abril).

A vegetação dominante é os campos naturais com manchas de matas híbridas e "matas de galeria" ao longo dos cursos d'água.

O principal curso d'água da região é o próprio rio Maú, apresentando tributários de médio e pequeno porte, normalmente perenes. Embora ainda não alcançando o perfil de equilíbrio, o rio Maú, no seu baixo curso, na zona de planície, apresenta alguns meandros abandonados.

A região de ocorrência do Supergrupo Roraima (área dos três requerimentos mais a montante), constitui um planalto sedimentar, cuja característica morfológica principal é a presença de "hoghbacks" com escarpamentos voltados para o sul e "dipslopes" para norte.

A drenagem exibe um aspecto marcante pois, enquanto nas zonas escarpadas possue um aspecto denso, com intenso ravinamento, no reverso dos "hoghbacks" é dendrítica, consequente, bastante aberta e algumas vezes com controle estrutural.

Na região de ocorrência de rochas graníticas e vulcânicas o relevo é montanhoso, com picos elevados e vales profundos, resultado do encaixamento da rede de drenagem, compondo um relevo irregular que marca o início da região montanhosa Pacaraima e o término da planície sedimentar (onde es-

tão situadas as duas áreas mais a jusante).

1.5 - Aspectos Sócio-Econômicos

A imigração para o T. F. de Roraima, que se acentuou nas primeiras décadas deste século, fortemente impulsionada pela descoberta de diamante na região, causou uma verdadeira corrida de nordestinos,povo que se encontra hoje em grande parte miscigenado com índios e cablocos. Este fato permitiu a ocupação da fronteira brasileira, com a fixação do homem à terra, dedicando-se principalmente à criação de gado e ao extrativismo mineral, que na época era quase exclusivamente de diamante.

Das diversas frentes de trabalhos de garimpagem surgiram os principais núcleos populacionais existentes na região.

Os garimpos de diamante em Roraima são atípicos em relação a outras regiões garimpeiras do país, principalmente com as de garimpos de ouro, em geral. O fato da garimpagem se processar de modo sazonal, fez com que a população garimpeira procurasse outras alternativas de trabalho no período chuvoso, que é impropício para a garimpagem. Daí porque grande parte do pessoal se dedica também à criação de gado e agricultura, esta última a nível de subsistência.

No âmbito das áreas requeridas, destacam-se quatro aglomerados populacionais: Normandia, sede do município, situada no baixo Maú, vila Mutum, localizada na região do médio curso e vilas Iramutã e Orinduque no alto curso.

O abastecimento destas vilas depende exclusivamente de Boa Vista.

Na vila Mutum é onde se desenvolve a maior atividade comercial, resultante de troca de mercadorias brasileiras por ouro (principalmente) e diamantes, provenientes da Guiana, ou a simples compra destes bens minerais tanto de brasileiros como de guianenses. O fluxo de ouro estrangeiro neste local é muito variável, na quantidade de 3 kg por mês até 10 kg por semana.

De um modo geral, no âmbito das áreas requeridas, a agricultura existe apenas a nível de subsistência (mandioca e milho), e a pecuária se constitui na principal atividade econômica, juntamente com a garimpagem.

A maioria dos moradores desta região é formada de "posseiros", alguns ali radicados há mais de 50 anos, fato que dificulta a pretenção da FUNAI de englobar grande parte destas áreas como reserva indígena.

II - METODOLOGIA DE TRABALHO

2.1 - Generalidades

Apesar da CPRM já ter executado trabalhos similares na área de Pesquisas Próprias, este programa pode ser considerado inédito e, como tal, o aprimoramento só foi conse-

guido com a experiência alcançada ao longo do desenvolvimento dos trabalhos.

Quanto à realização dos trabalhos, no princípio não houve uma sistemática de execução, no âmbito das diversas áreas requeridas, devido a vários fatores, tais como: 1) As seis áreas não foram requeridas ao mesmo tempo. Quando o projeto iniciou apenas duas haviam sido requeridas; 2) Necessidade de uma justificativa imediata sobre o potencial destas áreas de modo a merecer um mínimo de investimento. Por este motivo, o primeiro ano de atividade do projeto praticamente esteve voltado para uma "prospecção de exploração" (através de dragas) dos aluviões do leito ativo do rio Maú, mesmo quando já se previa que os depósitos de maior expectativa potencial seriam os terraços aluviais, por se constituir numa tarefa relativamente fácil de execução, de modo a demonstrar, em curto espaço de tempo, a existência de diamantes na área e obter retorno de parte do investimento feito, através da comercialização da produção; 3) Falta ou deficiência de recursos, causando frequentes reduções e até mesmo paralisação das atividades de campo, dificuldades na aquisição de equipamentos adequados e insuficiência de pessoal técnico e de apoio.

As atividades de campo deste projeto foram suspensas antes do término dos trabalhos de mapeamento e prospecção programados para estas áreas.

2.2 - Trabalhos executados

2.2.1 - Fotointerpretação

Inicialmente, promoveu-se a fotointerpretação das duas primeiras áreas requeridas, visando selecionar os locais mais favoráveis, tanto do ponto de vista de potencialidade como de apoio logístico, para se iniciar os trabalhos de mapeamento e prospecção.

Foram utilizadas ampliações para a escala 1:50.000 de fotos do IBGE (Obra: Polo 10), originalmente na escala 1:100.000, para elaboração de uma base cartográfica, englobando um trecho do rio Maú entre as cachoeiras do Sapo e Apertar da Hora, trecho este selecionado para se iniciar os trabalhos de campo. Nesta carta foram plotados os contatos geológicos entre as principais unidades aflorantes na área, bem como foi feita a demarcação em planta dos terraços aluviais do rio Maú e seus tributários principais, as estradas de acesso, drenagens, os acidentes fluviais, os melhores concentradores fluviais, etc.

Posteriormente, solicitou-se a ampliação para a escala 1:25.000 destas fotos e com base nestas elaborou-se um mapa do trecho que vai da cachoeira do Sapo à vila Mutum.

Para as demais áreas requeridas aproveitou-se as bases cartográficas e mapas geológicos na escala 1:100.000 disponíveis na CPRM, aos quais acrescentou-se alguns detalhes, principalmente no que se refere a delimitação dos aluviões.

2.2.2 - Logística

Na vila Mutum foi instalada uma base de apoio, que contava com rádio, almoxarifado e oficina para atendimento emergencial. Devido à inexistência de madeira na região, todo material de construção da base foi adquirido em Boa Vista.

A partir de Mutum as frentes de trabalho são alcançadas por vias fluviais e terrestres, mas sempre com certa dificuldade, motivada pela presença de inúmeras corredeiras e cachoeiras e pelas condições das estradas, bastante precárias, permitindo o tráfego somente para viaturas com tração 4x4.

Para alguns alvos de prospecção, o acesso terrestre foi preparado pelo próprio trator da CPRM.

2.2.3 - Reconhecimento de campo e mapeamento

O reconhecimento de campo detectou uma diversidade de jazimentos auridiamantíferos, a princípio não percebida em trabalhos anteriores.

Foram executados alguns caminhamentos geológicos visando definir os contatos entre as várias litologias ocorrentes, bem como estudar o comportamento e posicionamento das diversas unidades sedimentares que compõem o Supergrupo Roraima.

Na fase de reconhecimento geológico expedito e cheques de campo, sempre que possível, procurou-se coletar algumas amostras de concentrados de bateia com peneiramento, tanto nos tributários como nos concentradores naturais do rio Maú, e também fazer um levantamento dos garimpos existentes e abandonados, bem como obter outras informações fornecidas por garimpeiros ou habitantes da região.

2.2.4 - Análises

O objetivo maior da pesquisa dos aluviões sub-recentes e recentes no Projeto Maú sempre esteve voltado para a definição dos teores em ouro e diamante ali existentes. Para tal, sério controle foi exercido nas concentrações a partir de "sluices" e "jigs", respectivamente.

Todo material concentrado a partir destes equipamentos foi submetido à contagem e pesagem, tanto no local de apuração como em laboratório, formando-se lotes bem definidos quanto aos locais de "lavagem".

No âmbito das planadas, determinou-se a profundidade do nível de cascalho, utilizando-se uma sonda mecanizada, onde todas as amostras do material grosseiro foram concentradas em terno de peneiras e bateias, analisando-se então o concentrado, no intuito de definir a associação mineralógica relacionada com os indicadores do diamante ou o próprio diamante.

Um total de 130 amostras sofreram contagem de pintas de ouro em laboratório para controle de campo, tendo

sido sua mineralogia definida qualitativamente através de 15 análises por Difração de Raios-X e 8 análises por determinação visual de grãos (vide anexos).

O esboço geológico local, elaborado durante os trabalhos de amostragem e sondagem, foi reforçado por quatro caracterizações petrográficas de rochas, assim como o conteúdo químico melhor definido através de análises por Espectrografia de Emissão ótica Semiquantitativa (2) e por Absorção Atômica para Au (8) (vide anexo 1).

Todo o ouro obtido na Amostragem de Grande Volume foi amalgamado, concentrado e recuperado por aquecimento direto em contato com chama de maçarico.

2.2.5 - Dragagem do leito ativo

Esta foi a primeira atividade de campo desenvolvida pelo projeto. No período novembro/dezembro de 1983, até quatro dragas operaram no leito ativo do rio Maú, nas áreas dos processos 881.753/83 (três) e 881.755/83 (uma).

A programação inicial previa a instalação de um total de sete daqueles equipamentos, número que nunca foi atingido. Como as ocorrências de ouro e diamante existem quase que continuamente ao longo do rio Maú, procurou-se instalar as dragas em locais diferentes para um trabalho exploratório e, posteriormente, colocar em operação outras nos locais mais favoráveis e de maior produção, previamente selecionados.

Foi projetado um modelo de balsa própria para a região, extremamente acidentada, baseado em flutuadores modulados de alumínio com pêso máximo de 14 kg cada módulo. Os equipamentos utilizados são os seguintes: um compressor, uma bomba de cascalho (Hidro-jet de 4" ou 5") acionada por um motor Agrale-M790 e uma "caixa concentradora" de madeira ("sluice"), com dois estágios. O primeiro, confeccionado para a concentração de diamantes e ouro mais grosseiro, possui apenas uma "grade" de ferro, que constitui os "rifles". O segundo concentra exclusivamente o ouro, sendo constituído de um plano inclinado recoberto por "sarrapilha" com "rifles" de madeira apresentando espaçamentos diferentes do primeiro. Entre o primeiro estágio e o segundo adaptou-se uma tela que funciona como despedrador, de modo a deixar passar para o 2º estágio apenas a fração menos grosseira do aluvião explorado. O pré-concentrado do aluvião testado fica retido no "sluice" e é tratado manualmente. Primeiramente, era submetido a um peneiramento com quatro peneiras de aberturas diferentes (a última nunca com menos de 16 mesh) e a fração fina do material restante era apurada em bateias.

Para a instalação destes equipamentos em alguns locais de acesso muito difícil, foi necessário, não raro, um transporte penoso do equipamento, usando o "mano a mano" através de vales e montanhas.

Êste tipo de operação com draga só pode ser executado sazonalmente, pelo menos com o equipamento disponível, pois no período chuvoso (abril/setembro), o nível do rio sobe bastante e a visibilidade subaquática diminui sensivelmen-

te, devido ao turvamento da água causado por enxurradas, acarretando ainda um aumento da velocidade e da capacidade de transporte do rio (podendo carregar troncos de madeira), o que implicaria em risco de vida para os mergulhadores.

A maior dificuldade para a execução deste programa foi justamente a contratação de bons mergulhadores, com "know how" em exploração de diamante nesta região, pois as condições de trabalho são diferentes de outros locais e, também, de outro tipo de exploração de minério, como, por exemplo, é o caso do ouro do rio Madeira, em Rondônia. A CPRM não dispunha em seu quadro funcional de pessoal habilitado para esta tarefa e a dificuldade para contratar estes profissionais esbarrava na questão de salário e, mesmo porque, estas pessoas estão habituadas a trabalhar em um regime de remuneração de acordo com um percentual sobre a produção do ouro e/ou diamante. Este fato prejudicou, em parte, os trabalhos de prospecção, pois a tendência dos "mergulhadores" era de "conduzir" os trabalhos de pesquisa a uma espécie de "lavra desorganizada" e até certo ponto predatória (comum em garimpagem), de modo a testar e explorar apenas os aluviões mais ricos. Este fato compromete em parte uma real avaliação do aluvião como um todo, no que se refere a teor.

Este tipo de pesquisa visou os depósitos acumulados no leito ativo do rio, os quais, via de regra, são procurados e trabalhados nos concentradores naturais, reconhecidos como "pés" de cachoeiras, alargamento do leito e pontos de quebra de gradiente. Diversos locais do leito ativo do rio Maú foram pesquisados, tendo sido testados os diversos tipos de cascalho mineralizado.

2.2.6 - Sondagem Banka

Os trabalhos de sondagem foram iniciados com apenas uma sonda banka (4") tradicional, mesmo porque era o equipamento disponível na época, envolvendo cerca de 10 a 12 pessoas nesta operação.

Posteriormente, foram introduzidas algumas modificações e adaptações no método tradicional de sondagem Banka. Isto resultou na redução de pelo menos quatro braçais nas operações em apreço. As modificações melhoraram o rendimento de perfuração e saque de revestimentos. A vantagem maior era notada quando as perfurações eram superiores a 6 m e onde o material do aluvião se apresentava mais coeso.

Basicamente, as adaptações realizadas foram as seguintes:

- Tripé feito de seis revestimentos BW acoplados dois a dois. Gasta-se na montagem cerca de 10 minutos e um minuto para desmontar. Em furos de uma mesma linha transla-da-se acoplado por inteiro.
- 1 roldana e 1 moitão.
- 1 recebedor de pancadas, com rosca fêmea para haste BW.

- 1 recebedor de pancadas, com rosca fêmea para haste BW (na parte superior) e rosca fêmea para o revestimento da sonda SONDEQ-SA 4" (parte inferior).
- 1 haste BW com 1,50 m (para orientar a pancada).
- 2 niples BW com rosca a direita, macho-macho.
- 1 batedor ("queijo") de ferro de 100 kg (ou mais).

Com o desenvolvimento e continuidade da operação foram introduzidas outras adaptações e alternativas com melhora na performance dos trabalhos. Chegou-se a adaptar um guincho mecânico ao sistema anteriormente descrito, que facilitou ainda mais a tarefa de percursão e ainda a redução de pessoal.

Finalmente, com a aquisição de equipamentos mais adequados, a metodologia de trabalho passou a ser a seguinte: iniciar os furos com um trado mecanizado de 4" até onde fosse possível a recuperação do material perfurado e concluir com uma sonda do tipo EQP-SP-150H adaptada para 4", sem causar prejuízo no que diz respeito a qualidade e a credibilidade dos resultados obtidos, pois originalmente este equipamento foi fabricado para executar poços com diâmetro de 6" e para ser aproveitado nesta operação teve que se usar os revestimentos de 4" da sonda SONDEQ-SA 4".

O emprego do trado mecanizado mostrou-se muito eficaz, principalmente na perfuração da porção argilosa comumente encontrada nos terraços sub-recentes, que são os de maior distribuição areal. Quando a constituição do aluvião passa a ser de material arenoso friável e/ou cascalho (principalmente na faixa situada abaixo do nível freático), o trado dificilmente consegue fazer a amostragem e é quando a sonda entra em operação, pois é a mais indicada para a recuperação desse tipo de material. Em grande parte dos furos, o trado perfurou até atingir o nível de cascalho basal do aluvião.

Optou-se pela realização de poços de 4" pelos seguintes motivos: o objetivo primordial dos mesmos é a determinação dos níveis de cascalho (profundidade e espessura principalmente); o ouro não é o alvo prioritário da prospecção, pois o mesmo aparece comprovadamente como sub-produto nos cascalhos mineralizados em diamante e só muito localmente pode ter uma conotação de co-produto; a operação com revestimentos de 6" é mais morosa, mais árdua e requer ainda bem mais atenção devido aos riscos de acidentes de trabalho.

Com relação à performance de produtividade verificou-se que apenas uma equipe de trado é suficiente para se fazer acompanhar de pelo menos três equipes de sonda.

Era prevista a execução de pelo menos uma linha de sondagem em cada alvo, disposta transversalmente aos diversos níveis de terraços aluviais, com furos a cada 50 m. Porém, como os trabalhos de pesquisa não foram concluídos, nem todos os alvos dispõem de informações por sondagem. Foram executados alguns furos aleatórios visando orientar a abertura de

catas. Existem, assim, alvos com mais de uma linha de sondagem, que foram executadas para se obter um melhor conhecimento do comportamento do pacote aluvial.

O intervalo das manobras de amostragem foi inicialmente de 25 cm, tendo o início das operações um avanço de 1,00 m. Com o decorrer dos trabalhos verificou-se que os níveis passíveis de mineralização eram apenas os cascalhos e muito raramente as areias (para ouro). Por este motivo passou-se a tratar as amostragens apenas destes níveis.

Como não foi feita a topografia das linhas de sondagens, determinou-se apenas diferenças de cotas entre os furos por nivelamento.

2.2.7 - Abertura de catas

A amostragem obtida pelo processo de sondagem, com diâmetro de 4" ou 6", é de pequena representatividade para uma avaliação de teor na pesquisa de diamante. Mesmo no caso do ouro, deve ser sempre entendida como uma avaliação e nunca como determinação de teores. Por este motivo, optou-se pela abertura de catas em locais previamente selecionados, através dos resultados dos trabalhos de sondagem, de modo que se pudesse tratar um volume mínimo de 100 m^3 de cascalho.

Com o decorrer dos trabalhos de escavações verificou-se que os custos operacionais (equipamentos, pessoal, tempo gasto, etc.), eram praticamente os mesmos, tanto para se testar 50 m^3 como 150 m^3 de cascalho. Por esta razão, a abertura das catas não obedeceu um padrão rígido de sistemática de execução.

A metodologia empregada consistiu em desmontar o "overburden" e removê-lo mecanicamente com um trator FIAT-D14 (posteriormente substituído por um KOMATSU-D65E com escarificador) até onde fosse possível, quando então o desmonte passou a ser hidráulico com auxílio de monitores de pressão, removendo o material através de bombeamento. Na maioria das vezes, todo o decapeamento do material estéril foi feito somente pelo trator, exceto nos casos em que o "overburden" aprofundava-se abaixo do nível freático. O desmonte do cascalho foi hidráulico e manual, sendo a polpa recalcada através de moto-bomba (motor Agrale M-790 acoplado a uma bomba de cascalho Hidro-jet de 4", montada sobre um "flutuante" no interior da cata), para ser tratada em um jigue primário do tipo Yuba ("resumidora"). No jigue ficava retido o "pré-concentrado" com diamantes, o qual era apurado manualmente através de peneiramento. O rejeito da fração fina do material passado no jigue era tratado em um "sluice" de madeira, onde o ouro ficava previamente concentrado, sendo apurado manualmente em bateia (Fig. 2).

Para o desmonte hidráulico, utilizou-se uma bomba de 5" ou 6" de entrada e saída 4" ou 5", acoplada a um motor de 4 ou 6 cilindros, montada em um "flutuante" instalado na própria fonte de água, no caso o rio Maú. Este equipamento é suficiente para fornecer água para funcionar dois monitores de pressão na operação de desmonte do "overburden" (Fig. 3). Por

ABERTURA DE CATAS - ESQUEMA DO EQUIPAMENTO
OPERAÇÃO RECALQUE E JIGAGEM

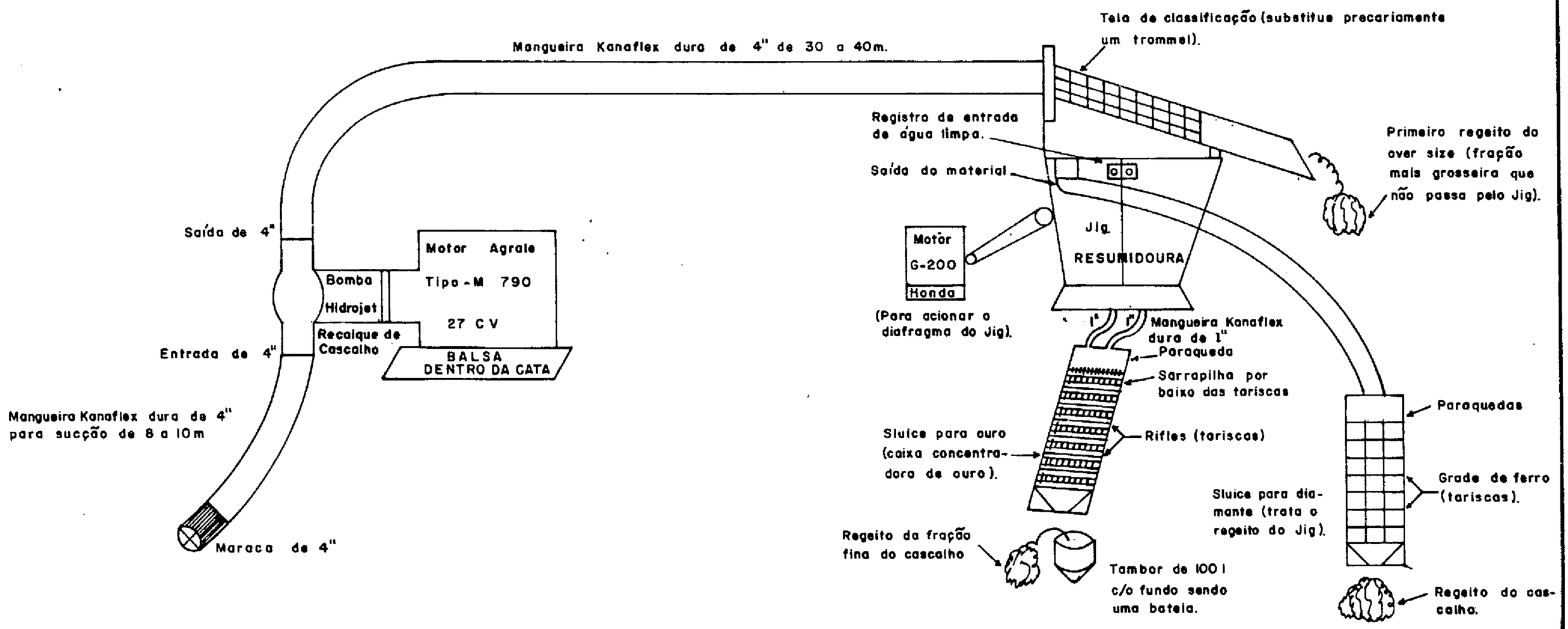


FIGURA 2

PROJETO RIO MAÚ-SUREG-MA./1988

ABERTURA DE CATAS - ESQUEMA DO EQUIPAMENTO

OPERAÇÃO DESMONTE HIDRÁULICO

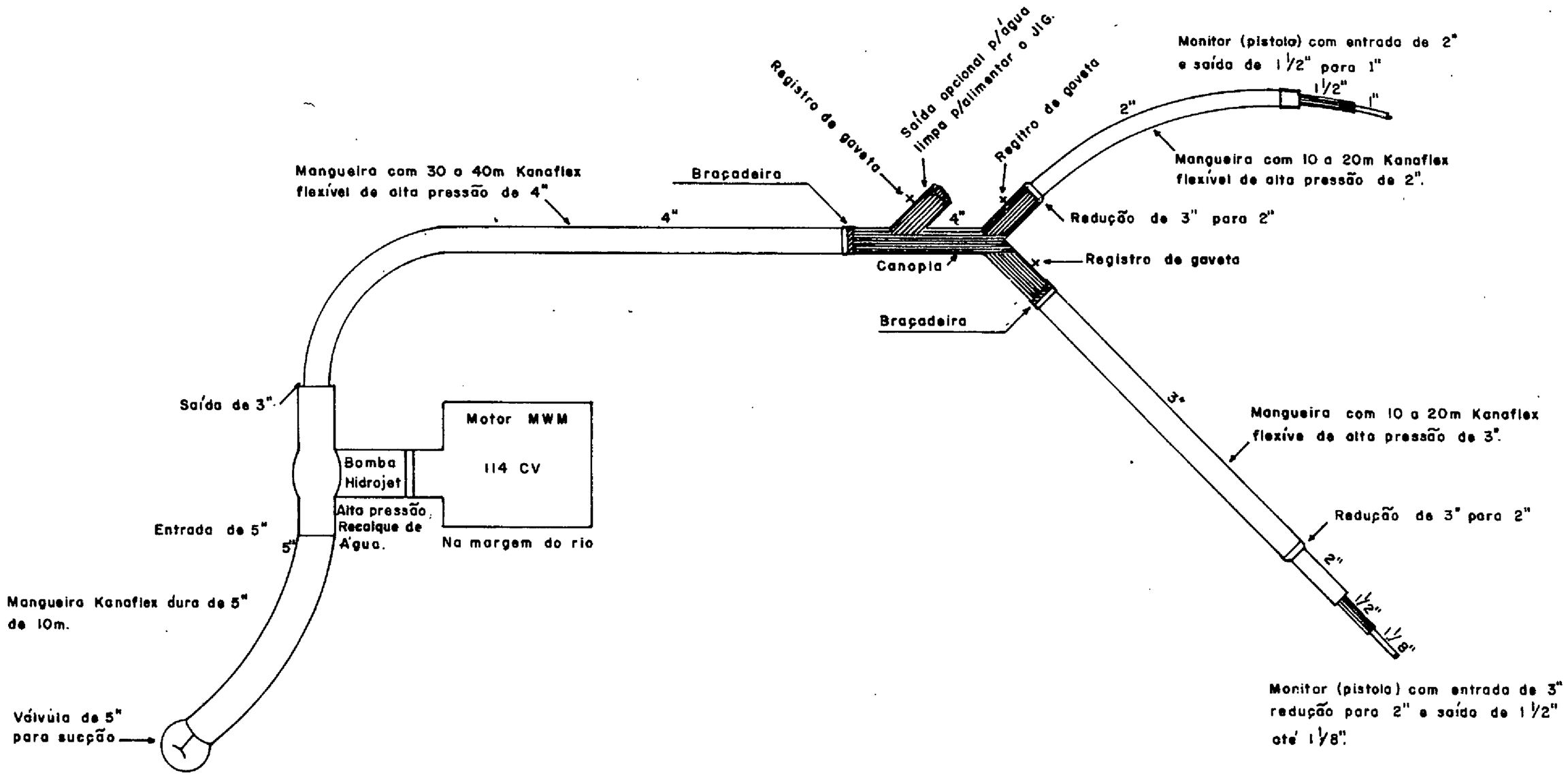


FIGURA- 3

PROJETO RIO MAÚ-SUREG-MA./1988

C O L U N A E S T R A T I G R Á F I C A

TEMPO				DENOMINAÇÃO GEOLÓGICA			LITOLOGIA
PANEROZÓICO	CENOZÓICO	QUARTERNÁRIO	Eol.	Aluviões e coluviões			Argila, silte, areia e cascalhos inconsolidados.
			Fleist				
		TERCIÁRIO		FORMAÇÃO BOA VISTA	FORMAÇÃO TRINCHEIRA		Arenitos, arenitos subarcoseanos, arenitos conglomeráticos e argilitos. / Argila, areias e cascalhos semiconsolidados e ferrificados.
	MESOZÓICO			FORMAÇÃO TACUTU			Arenitos, conglomerados, siltitos e folhelhos.
				SUÍTE BÁSICA APOTERI			Basalto, andesitos e diabásio
PROTEROZÓICO	SUPERIOR			CATACLASITOS K'MUDKU			Milonitos, protocataclasitos e cataclasitos.
	MEDIO		DIAB. AVANAVERO	Diques e sills			Diabásios e gabros
			SUPERGRUPO RORAIMA	FORMAÇÃO MATAUÍ			Quartzo-arenitos, arenitos arcoseanos, arenitos conglomeráticos, conglomerados e subordinadamente siltitos e argilitos.
				FORMAÇÃO UAIÃ			Arenitos arcoseanos, arenitos conglomeráticos, conglomerados e quartzo-arenitos com intercalações de tufos cineríticos e arenitos tufáceos, com siltitos e argilitos subordinadamente.
				GRUPO CUEST	FORMAÇÃO QUINO		Quartzo-arenitos, arenitos conglomeráticos, conglomerados, arenitos arcoseanos e subordinadamente siltitos e argilitos.
					FORMAÇÃO NICARÁ		Siltitos e arenitos finos micaceos.
					FORMAÇÃO TAURE		Quartzo-arenitos, arenitos conglomeráticos, conglomerados e arenitos arcoseanos.
					FORMAÇÃO VERDE		Argilitos e siltitos.
				FORMAÇÃO TEPU	MEMBRO SUPERIOR		Quartzo-arenitos, arenitos conglomeráticos, conglomerados, arenitos arcoseanos e finos níveis argilosos.
					MEMBRO INFERIOR		Quartzo-arenitos, arenitos conglomeráticos, conglomerados, argilitos siltitos, brechas sedimentares e paraconglomerados.
			SUPERGRUPO UATUMÃ	SUÍTE INTRUSIVA SARACURA			Biotita-granitos, granofitos, granodioritos e monzonitos.
				GRUPO SURUMU			Riolitos, riodacitos e dacitos. Traquitos, latitos e andesitos. Piroclásticas ácidas e intermediárias.
	INFERIOR			GRANITO AVIAQUÁRIO			Biotita-granitos e biotita-granodioritos.

Fig. 4

ocasião do desmonte do cascalho, quando não se necessita de uma maior pressão, operação esta realizada concomitante com a jiga-gem, este conjunto de moto-bomba também tem capacidade para alimentar o jigue com água limpa. Neste trabalho procurou-se utilizar os equipamentos disponíveis sem prejuízo da operação. Operou-se com uma bomba Hidro-jet de 5" do tipo usada para re-calque de cascalho, adaptando-se uma saída de 4", acionada por um motor MWM de 6 cilindros. Porém, um motor de 3 ou 4 cilin-dros seria suficiente.

Inicialmente, o rejeito do aluvião trabalha-do foi despejado no rio e, posteriormente, no interior da pró-pria cata, a medida que se avançava a frente de trabalho.

Como o jigue utilizado não dispunha de um "trommel", fazia-se necessário uma seleção manual, através de pás de "garfo", do cascalho a ser enviado para o mesmo, embora este jigue possuisse uma calha inclinada, com grade, de modo a funcionar como um despredador. Assim, o tipo de cascalho influi diretamente na capacidade de tratamento do jigue, pois para o mesmo trabalhar na sua capacidade máxima vai depender da quan-tidade e velocidade do material de alimentação. Nos cascalhos com grande incidência de blocos e seixos maiores, os quais re-querem uma prévia seleção manual, a operação de recalque conse-quentemente é mais lenta.

A capacidade média de tratamento deste jigue é de 1,5 m^3 de sólidos por hora. Porém, para se obter uma boa pré-concentração, deve-se abastecer o mesmo numa proporção de 1 a 1,2 m^3/hora de cascalho. Com relação à recuperação de minér-rios mostrou-se suficiente, demonstrando ser o ideal neste tipo de trabalho de prospecção.

2.2.8 - Amostragem de Grande Volume

Esta amostagem foi promovida nos terraços aluviais do rio Maú, com a finalidade de se obter um melhor co-nhecimento do comportamento do pacote aluvial, principalmente no que diz respeito à variação lateral de teores.

Foi feita apenas em dois locais no alvo 9/Planada Volta Redonda (embora se pretendesse estendê-la a ou-tros alvos), praticamente por ampliação de catas já existentes.

A metodologia de trabalho foi a mesma empre-gada para a abertura de catas.

2.3 - Dados Físicos de Produção

Sondagem Banka (trado/sonda)

- Nº de linhas = 21
- Furos concluídos = 209
- Furos não concluídos = 2
- Metros perfurados = 2.179,84 m
- Perfís de linha de sondagem = 20

Abertura de catas

- Quantidade = 10
- Volume de cascalho testado = 2.240,67 m^3.
- Produção recuperada = diamante 317,68ct; ouro 173,29g

Amostragem de grande volume

- Frentes de trabalho = 2
- Volumes de cascalho testado = 2.992,18 m^3
- Produção recuperada = diamante 1.656,81ct; ouro 186,59g

Dragagem do leito ativo

- Produção recuperada = diamante 315,48ct; ouro 2.174,52g

Valor total da Produção

- Diamante = US$ 114.498,50 (paralelo)
- Ouro = US$ 38.370,81 (paralelo) - cotação do ouro em 24/11/87.

Análises realizadas

- Petrográficas = 4
- Espectográficas = 2
- Abs. Atômica = 8
- Mineralógica = 8
- Difração de Raio-X = 15
- Contagem de pintas Au = 130

Fotointerpretação das seis áreas requeridas nas escalas 1:100.000 ou 1:50.000.

Mapeamento geológico das áreas RR-12/85 e RR-13/85 na escala 1:100.000 e da área RR-08A/83 na escala 1:25.000.

Reconhecimento geológico das demais áreas requeridas.

III - CONTEXTO GEOLÓGICO

Diversos trabalhos foram executados nesta região. Estes trabalhos contribuíram de modo soberbo para um melhor conhecimento das geologias regional e local. Destacam-se os de RAMGRAB et alii (1972), BRAUN (1973), AMARAL (1974), BOMFIM et alii (1974), MONTALVÃO et alii (1975), MELO et alii (1978), PINHEIRO et alii (1981), SANTOS & D'ANTONA (1984), REIS et alii (1985), PINHEIRO et alii (no prelo) e ainda os projetos

QUINÔ (convênio CPRM/CODESAIMA) e ESTUDOS DOS GARIMPOS BRASILEIROS - RORAIMA - (convênio CPRM/DNPM).

Nesta área, como em grande parte da região amazônica, após o fechamento do ciclo Transamazônico (aqui representado pelas intrusões graníticas reunidas na unidade Granito Viaquário), houve uma tendência à estabilidade dos grandes movimentos crustais, consolidando a formação do Cráton Amazônico. À essa época remonta um magmatismo de natureza calci-alcalino, dominantemente ácido e intermediário, associado à formação de granitos tipicamente anorogênicos. Este episódio vulcano-plutônico é regionalmente denominado de evento Uatumã (Supergrupo Uatumã). Os litótipos extrusivos, aqui reunidos sob a denominação de Grupo Surumu, são constituídos por derrames ácidos (riolitos, riodacitos e dacitos) e intermediários (traquitos, latitos e andesitos) e ainda os termos explosivos, ou sejam, piroclásticos de composição semelhante (tufos e brechas vulcânicas). Os representantes intrusivos ocorrentes nesta área (biotita-granitos e granodioritos), estão englobados na unidade Suíte Intrusiva Saracura. As idades mais aceitas dão conta de que estas manifestações magmáticas se iniciaram por volta de 1.900 m.a. e foram concluídas com as consolidações intercrustais das intrusões graníticas a 1.800 m.a., aproximadamente.

O Grupo Surumu é correlacionável aos vulcanitos Iricoumé (norte da bacia amazônica) e Iriri (sul do Pará), Formação Iwokrama e vulcânicas do Grupo Kuyuwini (Guiana), grupos Cuchivero, La Vergurenã, Pacaraima e formações Cinaruco e Caicara (Venezuela) e Formação Dalbana (Suriname).

A Suíte Intrusiva Saracura é comumente correlacionada aos granitos Mapuera (NE do Amazonas e NW do Pará), Maloquinha (sul da bacia amazônica), Velho Guilherme (folha SB.22), Porquinho (bacia do Aruri, no sul do Pará) e outros.

Logo a seguir a este evento magmático, movimentos verticais da crosta, causados por falhamentos gravitacionais , propiciaram o surgimento de áreas positivas, dando início a um processo de comaltagem de bacias antigas em extensas áreas, com duração de aproximadamente 200 milhões de anos, que possibilitaram a formação de rochas sedimentares, nesta região, reunidas sob a denominação de Supergrupo Roraima (PINHEIRO et alii, no prelo), correlacionável às formações Urupi (rio Uatumã), Cubencranquém e Gorotire (Pará). Durante esta deposição antigos falhamentos foram reativados, resultando em novo evento magmático (evento Parguaza), aqui representado por intercalações de piroclásticas e diques de vulcânicas ácidas nos sedimentos do Supergrupo Roraima (corpos graníticos, como Surucucus, aflorantes bem mais a oeste, também estão relacionados a este evento). Posteriormente, com o prosseguimento desta sedimentação, se deu o aprofundamento de falhamentos gravitacionais, alcançando níveis inferiores da crosta e permitindo a ascenção de magma básico toleítico, constituindo assim mais um evento magmático, representado por extensos "sills" e diques, cujas rochas são descritas como diabásios normais e noríticos, portadores ou não de olivina, e ainda micrograbos, reunidos na unidade Diabásio Avanavero, com idade em torno de 1.600 m.a.,

correlacionável à Formação Quarenta Ilhas (NE do Amazonas), Suíte Básica Crepori (SW do Pará), aos doleritos Kayser e Avanavero (Suriname) e Diabásio Avanavero da província Cuchivero (Venezuela).

A partir deste evento, a plataforma passou por uma fase de relativa calma tectônica, até por volta de 1.200 m.a., quando foi submetida a um marcante episódio tectônico de compressão (evento K'Mudku), constituindo extensas faixas rúpteis, cujos efeitos foram notáveis principalmente sobre os vulcanitos Surumu. Apesar de ter havido diversos períodos de movimentação tectônica que produziram falhamentos, este possivelmente foi o de maior intensidade. As rochas representantes desta unidade correspondem a metamorfitos dos tipos protocataclasitos, milonitos, cataclasitos e brechas de falha.

Decorreu então um lapso de tempo muito grande para o aparecimento de um novo evento geológico na área. Somente no Mesozóico, por ocasião da formação do Gráben Tacutu, que possivelmente trata-se de um reflexo da distensão relacionada à separação da América do Sul do continente africano, houve uma nova manifestação de magmatismo básico, acompanhado por uma sedimentação de preenchimento do graben. Datações radiométricas efetuadas em rochas básicas, aqui reunidas na unidade Suíte Básica Apoteri, revelaram idades variando entre 262 +/- 7 até 114 +/- 3 m.a. Estas rochas estão representadas, na área, por diques de diabásio de direção preferencialmente NE/SW. Nas adjacências afloram derrames basálticos e andesíticos. Os sedimentos denominados de Formação Tacutu aparecem na área do projeto apenas na calha do baixo curso do rio Maú, constituídos por siltitos e folhelhos avermelhados.

Provavelmente, durante o Terciário, movimentações de blocos resultaram no basculamento do conjunto de serras situadas nesta porção nordeste do Território de Roraima e sudeste da Guiana, propiciando a sedimentação argilo-arenosa constituída pela Formação Boa Vista. Foi possivelmente nesta época que se processou o fenômeno de captura dos rios Maú e Tacutu pelo rio Branco.

Ainda do Terciário está presente, ao longo do rio Maú, a Formação Trincheira, formada por antigos depósitos aluviais, presentes na porção do médio ao alto curso do rio Maú. Aluviões quaternários recentes e sub-recentes, hoje em níveis topográficos distintos, completam o quadro geológico da região.

No anexo 2 estão contidos os mapas geológicos das áreas requeridas, em diversas escalas.

O rio Maú, desde suas nascentes até a cachoeira Apertar da Hora (requerimentos 880.528/85, 880.529/85 e 881.753/83), drena diversas unidades sedimentares que constituem o Supergrupo Roraima, prosseguindo com seu curso encaixado dominantemente em rochas vulcânicas do Grupo Surumu, até atingir as proximidades da zona do Graben Tacutu (requerimentos 881.754/83 e 881.755/83). Destaca-se ainda a presença de restos da cobertura sedimentar Roraima, aflorantes na porção situada mais ao sul destas áreas, o que denota que os limites da borda

da bacia proterozóica, da época de sua sedimentação não correspondem aos atuais. Já no seu baixo curso (área do requerimento 881.756/83), ocorrem rochas mesozóicas, tanto sedimentares da Formação Tacutu, como diques de diabásio e derrames basálticos da Suíte Básica Apoteri e ainda sedimentos cenozóicos da Formação Boa Vista.

Localmente, algumas drenagens do médio e baixo curso deste rio podem estar encaixadas em rochas graníticas das unidades Suíte Intrusiva Saracura (Proterozóico Médio) e Granito Viaquário (Proterozóico Inferior).

As unidades estratigráficas que ocorrem na região estão sintetizadas na figura 4.

É um fato notório, e já comprovado, que o diamante da região da bacia do rio Maú está relacionado com os conglomerados do Supergrupo Roraima. Esta cobertura proterozóica tem sido ultimamente bastante estudada, através dos diversos trabalhos executados pela CPRM sobre estas áreas. Por este motivo apresenta-se, a seguir, informações mais detalhadas sobre este pacote sedimentar, baseadas principalmente nos dados do Projeto Caburai (PINHEIRO et alii, no prelo).

O Supergrupo Roraima foi dividido nas seguintes unidades: Formação Arai (membros Inferior e Superior), Grupo Suapi, constituído pelas formações Verde, Pauré, Nicará e Quinô e formações Uailã e Matauí.

Na Formação Arai foram individualizados dois membros com espessura total estimada em 650 m. O Inferior está representado por arenitos quartzosos e conglomeráticos, conglomerados, paraconglomerados, brechas sedimentares e, subordinadamente, ritmitos de siltitos e argilitos interrelacionados, caracterizando uma sedimentação do tipo leque aluvial, sendo que os pelitos que encimam este pacote podem representar um facies lacustre. Foram também identificadas, na porção arenosa, estratificações acanaladas de pequeno porte e marcas de ondas simétricas e assimétricas e nos pelitos laminações plano-paralelas, apresentando direção de paleocorrente dominantemente para SE. O Superior é formado por um pacote depositado em ambiente tipicamente continental, iniciando por um facies fluvial entrelaçado, constituído por conglomerados, arenitos conglomeráticos e quartzo-arenitos, sendo ainda identificadas dunas subaquosas através do reconhecimento de estratificações cruzadas acanaladas de grande porte. Na região do Uiramutã foram determinadas direções de paleocorrentes dominantemente no quadrante SW e, mais para oeste, nas regiões do Caju e Suapi, no quadrante SE. Prosseguindo-se nesta sequência, aparecem arenitos arcoseanos bem selecionados, com estratificações tangenciais de grande porte, representando um campo de dunas desérticas, onde localmente ocorrem lentes de arenitos e conglomerados fluviais (com marcas de onda) e ainda seixos e blocos de rocha vulcânica representando "wadis" (canais fluviais temporários), que foram retomados pelas dunas eólicas. Aparecem ainda, mais raramente, "drapes" argilosos, que podem ser interpretados como pequenos lagos efêmeros. As direções das paleocorrentes deste sistema eólico predominam para NE e SE. No topo deste pacote ocorrem

ainda arenitos arcoseanos, quartzo-arenitos, arenitos conglomeráticos e conglomerados, onde foram observados lobos sigmoidais e estratificações cruzadas acanaladas de médio porte, denotando possivelmente um sistema transicional de deposição do tipo flúvio-deltáico.

O Grupo Suapi está subdividido nas seguintes formações: Verde-caracterizada por intercalações de argilitos e siltitos vermelhos, frequentemente laminados, com espessura média em torno de 50 m, depositados em ambiente marinho transgressivo (mar raso e revolto - estruturas do tipo "Hummocky") do sistema deltáico (pré-delta e frente deltáica); Paurá-representada por um pacote essencialmente arenoso, com espessura média em torno de 50 m, caracterizando uma sedimentação regressiva em sistema flúvio-deltáico (planície deltáica), constituído por arenitos conglomeráticos, conglomerados, quartzo-arenitos e arenitos arcoseanos, estes bem selecionados e com estratificação cruzada de médio porte, identificados como eólicos; Nicará, com cerca de 150 m de espessura, representa uma transgressão marinha sobre os sedimentos arenosos Paurá, sendo constituída por intercalações de siltitos e arenitos finos micáceos, finamente laminados, identificados como ritmitos de frente deltáica turbidítica, contendo o "sill" Pedra Preta; Quinô-assinala um período regressivo, representado por uma sequência arenosa com cerca de 200 m de espessura, inicialmente constituída por um facies fluvial entrelaçado, representado por arenitos conglomeráticos, conglomerados e quartzo-arenitos, com abundantes estratificações cruzadas acanaladas, com direção de paleocorrentes para SW, associadas a arenitos arcoseanos finos e bem selecionados de um facies eólico, contendo no topo arenitos finos a médios (gradacionais), com lobos sigmoidais, denotando uma origem fluvial de menor energia (ou fluvial estuarina), que passam a arenitos muito finos com laminações de folhelhos, onde foram observadas marcas de onda e bioturbações, sugerindo um ambiente transicional (frente deltáica), o que poderia representar o início de uma transgressão; A Formação Uailã faz-se representar por um espesso pacote de aproximadamente 1.600 m, onde ocorrem arenitos arcoseanos, arenitos conglomeráticos, conglomerados e quartzo-arenitos com intercalações de tufos cineríticos e arenitos tufáceos, com siltitos e argilitos subordinados, depositados em ambiente marinho. Marcas de onda, bioturbações, "flaser", sigmóides "hummocky" e estratificações cruzadas acanaladas são algumas das estruturas identificadas nesta sequência.

A Formação Matauí, com poucas exposições em território brasileiro (nenhuma no âmbito das áreas requeridas), está representada por quartzo-arenitos, arenitos arcoseanos, arenitos conglomeráticos, conglomerados e subordinadamente siltitos e argilitos, constituindo um pacote com espessura em torno de 440 m, ocorrendo sob a forma de "mesas". O "sill" Monte Roraima (Evento Avanavero) interpõe-se entre esta unidade e a Formação Uailã. Com relação ao ambiente deposicional, pode-se considerar que foi inicialmente depositada em ambiente transicional (planície de maré), ocorrendo ainda depósitos de ação

eólica (próximos à linha de costa), passando, no final, para um fácies fluvial entrelaçado, bem caracterizado.

Esta bacia proterozóica no Cráton Amazônico ocupa atualmente cerca de 75.000 Km^2, abrangendo diversos países, como Venezuela, Brasil, Guiana e Suriname, com exposições contínuas ou não, pois apresenta remanescentes isolados nas serras Tepequém, Urutanim, Uafaranda, Surucucus (no Território F. de Roraima), Aracá, Neblina, Padre e Uneiuxi (Estado do Amazonas). Registra-se ainda restos desta cobertura nas imediações dos igarapés Taboca e Afonso, região do baixo Maú, cerca de 70 Km ao sul da sua faixa de exposição contínua.

O contato dos sedimentos Roraima com as vulcânicas Surumu é através de uma discordância erosiva, onde a ocorrência de conglomerados basais nem sempre acontece. Como esta região foi submetida a intensos falhamentos, tanto as rochas vulcânicas como as sedimentares mostram algumas feições dobradas para estes sedimentos.

Na realidade ocorrem visíveis dobramentos localizados (bem observáveis na serra Lilás), devido à acomodação e plasticidade das camadas e a paleotopografia, que foram acentuadas por cavalgamento.

A Formação Arai foi bastante afetada por falhamentos de baixa e grande amplitudes, principalmente na região do Mutum, ocasionando expressivos mergulhos em suas camadas com relação ao mergulho regional, da ordem de 18°, com variação entre 16° e 25°, embora haja uma tendência a sub-horizontalização em direção ao centro da bacia, nas camadas superiores. Os efeitos de metamorfismo dinâmico nas zonas de cisalhamento, se fazem sentir nas rochas sedimentares que se apresentam silicificadas, onde se observa nítida orientação dos grãos de quartzo, e também pela presença de sílica de falha e com frequentes veios de quartzo. Processos metamórficos (facies das zeólitas) têm sido registrados nos argilominerais ilíticos.

A Formação Arai é considerada como a principal área fonte para a mineralização em diamante dos depósitos aluviais da região do rio Maú, embora existam muitos outros níveis de conglomerados, também mineralizados, em diversas posições estratigráficas do Supergrupo Roraima. Grande parte dos garimpos existentes nesta região, e também nos países limítrofes, situam-se no âmbito ou nas proximidades desta unidade basal.

No Brasil, a Formação Arai forma uma faixa contínua desde a cachoeira Apertar da Hora, com disposição incidente E-W e depois WNW, até a fronteira com a Venezuela, na região dos rios Uairén e Icabaru, passando pela serra Arai (localidade-tipo).

Conquanto os conglomerados e arenitos mais grosseiros sejam portadores de ouro, os pelitos, principalmente da Formação Verde, em muito contribuíram para o enriquecimento deste mineral nos depósitos aluviais. Bateamentos efetuados em pelitos do Membro Inferior da Formação Arai, na região do Mutum, também acusaram pintas de ouro.

IV - GITOLOGIA

4.1 - Comentários Gerais

Como os depósitos auridiamantíferos são, via de regra, de natureza aluvial, resultantes do retrabalhamento das rochas sedimentares que constituem o Supergrupo Roraima, devem, portanto, ter sofrido, pelo menos, dois ciclos deposicionais.

Quanto à origem primária dos diamantes, acredita-se que esteja ligada à intrusões kimberlíticas, associadas a um magmatismo básico/ultrabásico, de idade pré-Roraima, ocorrendo no máximo concomitante com o início da sedimentação, e situado nas áreas que contribuíram com material detrítico para a sedimentação proterozóica. Devido à ampla distribuição das áreas mineralizadas, acredita-se que deveriam existir enxames de corpos kimberlíticos, constituindo "sítios" localizados e de pequena possança.

Até o presente, ainda não se tem conhecimento da existência de nenhum corpo kimberlítico nesta região. Acredita-se que este fato se deva aos seguintes motivos: 1) Estas rochas são facilmente suscetíveis à alteração e erosão. 2) A existência de depósitos aluviais muito ricos, comprovados pelas lavras mecanizadas de pequeno porte ou através de exploração por processos de garimpagem, verificado tanto no Brasil, como na Venezuela e Guiana, significa que a fonte secundária dos diamantes, no caso os conglomerados do Roraima, também apresenta-se bastante mineralizada, no que poderia implicar que a fonte primária, no caso, os kimberlitos, foi muito debastada ou praticamente "esgotada", sobrando apenas as raízes, ou sejam, os condutos das intrusões kimberlíticas. 3) Raros são os casos conhecidos na literatura em que o diamante é transportado por grandes extensões, como acontece nos aluviões do leito ativo do rio Maú, onde se tem conhecimento de ocorrência de diamante até cerca de 100 km distante da área fonte principal (Formação Arai), isto porque, em diversos trechos, o rio apresenta-se encaixado e com gradiente acentuado, por vezes não permitindo a formação ou acúmulo de depósitos no seu leito, daí é de se esperar que as rochas geradoras (corpos kimberlíticos), deveriam situar-se em zonas relativamente próximas a estas áreas que poderiam até mesmo ter sido soterradas pela própria sedimentação proterozóica a medida que esta bacia ia se formando e se expandindo.

Na serra Tepequém, que constitui remanescente desta cobertura proterozóica, situada mais a sudoeste desta região e representada por rochas sedimentares correspondentes à seção possivelmente incompleta da Formação Arai, foram encontrados no aluvião do igarapé Cabo Sobral, durante a realização do Projeto Estudos dos Garimpos Brasileiros-Roraima, fragmentos de uma rocha alterada de composição presumivelmente básica (ou ultrabásica ?), a qual mesmo não tendo sido observada nas encostas da serra e nem nos flancos internos da sinclinal, ocorre também na aba norte, em forma de blocos, cujo exame microscópi-

co revelou a presença de olivina serpentinizada e carbonatos, com forte indicação para uma rocha de composição peridotítica. Pelo fato deste afloramento estar situado em uma zona de colúvio, no pé da encosta, não se observou relação de contato, mas acredita-se que possivelmente constitua uma intrusão nos vulcanitos Surumu, que servem de substrato para o pacote sedimentar. Não se descarta, porém, a possibilidade de estarem encaixadas no próprio pacote sedimentar. Na região do garimpo Santa Rosa (rio Uraricaá), proximidades do igarapé Paca-Sibi, onde a exploração está voltada exclusivamente para ouro, foram identificadas rochas semelhantes no domínio de litologias arqueanas (Suíte Metamórfica Urariquera), local onde foram encontrados alguns diamantes associados ao ouro.

Estes fatos indicam que podem existir várias gerações de kimberlitos, no âmbito do Território Federal de Roraima, inclusive no Mesozóico.

Com relação à mineralização em ouro, postula-se que o ouro existente nos aluviões desta região obviamente é oriundo das rochas sedimentares do Supergrupo Roraima. Ao contrário do diamante, pode ser transportado, até mesmo em suspensão, por grandes distâncias, fato este que pode ter acontecido antes de ser depositado junto com os sedimentos do Roraima. O ouro encontrado nos aluviões, salvo raras exceções, é de natureza muito fina.

O fato deste ouro ter sofrido grande transporte, reflete na qualidade do mesmo. Nesta região, o "grau de impureza" varia em torno de 2 a 6%, contrastando com depósitos aluviais provenientes de área com fonte primária, como acontece em regiões de "greenstone belt", onde chega a apresentar até 20% de impurezas.

Quanto à origem primária, acredita-se que a metalogenia do ouro, no âmbito das áreas fonte, é caracterizada por ambientes favoráveis para a concentração desse metal, semelhantes aos desenvolvidos nos escudos canadenses, africanos e outros, bem como nas demais porções do Craton Amazônico, onde as mineralizações auríferas estão associadas às lavas básicas/ultrabásicas primordiais. Sabe-se que nas proximidades destas áreas ocorrem remanescentes ou sequências típicas de "greenstone belt", segundo o conceito de ANHAEUSSER et alii (1968).

Com relação à fonte secundária, ou seja, os sedimentos do Supergrupo Roraima, foi verificado que os depósitos arenosos fluviais (conglomerados, arenitos conglomeráticos e arenitos), principalmente os das formações Arai, Pauré e Quinô, foram os que apresentaram importante contribuição para os depósitos aluviais atuais. Destaca-se ainda que, em alguns níveis pelíticos da Formação Arai, também foi detectada a presença de ouro, e que os pelitos da Formação Verde e talvez da Formação Nicará, comprovadamente contribuíram de modo relevante para o enriquecimento em ouro nos depósitos aluviais. Possivelmente, o ouro depositado junto com os pelitos marinhos é de natureza coloidal. Como este pacote sedimentar foi bastante afetado por intrusões de "sills" e diques básicos (magmatismo básico Avanavero), estas, por certo, contribuíram com soluções

residuais portadoras ou não de ouro, mas que favoreceram a remobilização deste metal já existente nos sedimentos, proporcionando concentrações em sítios favoráveis, podendo até formar filões mineralizados, como atestam as pepitas de ouro, na forma de cristais cúbicos ou agregados destes, frequentemente encontradas no âmbito das áreas destes pelitos, muitas vezes em zonas de fraturas, juntamente com areia e material micáceo. Quatro amostras de rochas da região dos igarapés Serra Verde e Alcides, coletadas durante os trabalhos de campo do Projeto Estudo dos Garimpos Brasileiros, foram submetidas à análise química para ouro por absorção atômica, tendo duas delas (FB-39a e FB-39b, rocha básica alterada) acusado traços de ouro e as outras duas, FB-38a (conglomerado) e FB-38b (arenito), ambas em contato com rocha básica, apresentaram, respectivamente, 0,3 e 11,0 ppm de ouro.

Foram ainda encontrados, muito raramente, nos aluviões do rio Maú, por ocasião da abertura de catas, minúsculos fragmentos de quartzo com inclusões de ouro. Esforços tectônicos atuantes na região, poderiam atuar também como agentes remobilizadores ao produzirem falhas e fraturas de tensão, permitindo assim a migração de fluídos hidrotermais para formar veios de quartzo, passíveis de mineralização em ouro. A presença destes fragmentos nos aluviões pode ser interpretada como provenientes tanto desta região como também das áreas fonte primárias.

Os processos de lateritização a que estas rochas foram submetidas recentemente (Terciário e Quaternário), poderiam também ter contribuído para a formação de concentrações localizadas, através de processos de enriquecimento supergênico.

Foi possível identificar uma considerável diversidade de depósitos ou ocorrências de ouro e diamante. Assim, é comum a existência de ouro e diamante associada aos conglomerados do Supergrupo Roraima, aos terraços terciários (Formação Trincheira), aos terraços quaternários (recentes e sub-recentes do rio Maú), aos colúvios, aos aluviões do leito ativo do rio Maú e aos aluviões de drenagens secundárias. O conhecimento deste fato é importante porque cada tipo de depósito em geral tem métodos de pesquisa, e possivelmente de lavra, distintos.

4.2 - Depósitos no Supergrupo Roraima

Como o rio Maú drena mais de 200 km de rochas sedimentares do Supergrupo Roraima, desde sua nascente até a cachoeira Apertar da Hora, acumulando aluviões mineralizados em ouro e diamante ao longo de seu curso, evidencia, assim, incontestavelmente, que estas rochas atuam como fonte para estes depósitos aluviais. Em dois locais (mina Seca, no Maú e em Tepequém), ficou comprovado que, efetivamente, certos níveis de conglomerados são a matriz secundária do diamante, pela presença de diamante detectado no peneiramento de conglomerado alterado in situ. No caso de Tepequém o teor estabelecido no con-

glomerado foi da ordem de 8,1 pt/m^3. Já a matriz secundária do ouro pode ser tanto os níveis psefíticos (arenosos ou conglomeráticos) como os pelíticos.

Com relação à mineralização de ouro nos sedimentos do Supergrupo Roraima comentam-se os seguintes fatos: 1) Ficou caracterizada a presença de ouro nos depósitos fluviais (arenitos e conglomerados), principalmente das formações Arai, Pauré e Quinô e nos pelitos, tanto nos marinhos (Formação Verde) como nos representantes de porções mais distais de leques aluviais (Formação Araí). 2) Não se pode afirmar que outros facies não apresentem também mineralização, porque seus litótipos não foram submetidos a amostragens e análises. 3) As formações Uailã e Matauí (topo da sequência), são as unidades menos estudadas e os trabalhos ali executados visavam principalmente o empilhamento estratigráfico e ambiência deposicional. 4) é possível que nos níveis psefíticos mineralizados, por se tratarem de depósitos fluviais (normalmente apresentam concentradores naturais), ocorram localmente algumas concentrações ligeiramente anômalas, onde é também de se esperar que, embora o ouro apresente uma granulação fina, possa aqui ser mais grosseiro que nos níveis pelíticos (marinhos), onde é provavelmente de natureza coloidal, com tendência a uma distribuição ampla e uniforme. 5) Acredita-se que o ouro encontre-se amplamente distribuído nas rochas sedimentares supracitadas, de um modo geral denotando teores antieconômicos, o que não invalida, localmente, a presença de concentrações economicamente viáveis de exploração, como acontece em serra Verde e Urucá, no Brasil, Arnick, na Guiana e Icabaru, na Venezuela. 6) é muito provável que os processos responsáveis por estas concentrações tenham ocorrido após a sedimentação, aventando-se que o magmatismo básico Avanavero e os esforços tectônicos de falhamento e fraturamento atuantes na região possam ter promovido, localmente, uma remobilização do ouro já existente nestas rochas, reconcentrando-o em sítios favoráveis, bem como os intensos processos de lateritização do Cenozóico possam ter contribuído para concentrações ou reconcentrações, pelo menos nos eluviões.

Com relação aos níveis de conglomerados mineralizados em diamante, apresentam-se os seguintes comentários:

1) Apesar de se considerar que as áreas fontes primárias não estariam muito distantes, estas também não se situariam próximas demais.

2) Os níveis mais basais de conglomerados do Supergrupo Roraima, e por conseguinte da Formação Arai, são de se esperar que, via de regra, não se apresentem mineralizados em diamante, pelo que se tem observado do comportamento ambiental de deposição (até o presente não se tem conhecimento de mineralização nos mesmos). Foi observado em diversos locais, como Uiramutã, Mutum, Cajú e Tepequém, que o pacote sedimentar que representa o início de deposição do Roraima é constituído por depósitos do tipo leque aluvial, consequentemente indicando áreas fonte muito próximas devido à marcante presença de seixos e blocos de rochas vulcânicas Surumu entre os constituintes dos

níveis conglomeráticos.

3) Os conglomerados comprovadamente mineralizados foram depositados em ambiente tipicamente fluvial.

4) No Supergrupo Roraima, depósitos fluviais foram identificados em diferentes níveis estratigráficos, porém os que mais contribuem para a formação dos aluviões mineralizados estão situados principalmente na Formação Arai (Membro Superior) e ainda nas formações Pauré e Quinô. O Grupo Suapi, como um todo, parece ter uma contribuição mais relevante com ouro que com o diamante, na formação dos depósitos aluviais. Sobre as Formações Uailã e Matauí não se tem uma idéia muito exata de suas potencialidades. No entanto, a existência de raros trabalhos de garimpagem em locais de influência da Formação Uailã, no próprio rio Uailã, indica que esta unidade poderia conter também níveis mineralizados. Quanto à Formação Matauí, por ser de ocorrência mais restrita no setor brasileiro, poucas são as informações sôbre a mesma. Tem-se conhecimento de alguns trabalhos de garimpagem no leito do rio Maú (alto curso) na região de Orinduque (domínio da Formação Uailã). A princípio aventava-se unicamente a possibilidade de que as unidades superiores do Supergrupo Roraima (formações Uailã e Matauí) seriam as únicas responsáveis pela mineralização dos aluviões deste local, porém este fato é de difícil comprovação já que este rio além de receber contribuição das drenagens secundárias, tem o seu alto curso situado próximo das bordas norte e nordeste da bacia proterozóica, onde volta a aflorar o Grupo Suapi. Portanto, fica difícil precisar de qual unidade provêm os diamantes, mas o fato importante é que os aluviões apresentam-se mineralizados.

Para uma melhor caracterização das camadas guias mineralizadas apresenta-se a seguir mais alguns comentários sobre a estratigrafia do Supergrupo Roraima: o Membro Inferior da Formação Arai é constituído pela coalescência de diversos leques aluviais, podendo possivelmente estarem ausentes em determinados locais, onde o contato da Formação Arai com os vulcanitos Surumu se faz diretamente através do Membro Superior. O Membro Superior é caracterizado inicialmente por depósitos fluviais (rios entrelaçados), interrelacionados com eólicos (campos de dunas e interdunas). Já o topo desta sequência denota uma zona transicional (sistema deltáico) pela diminuição do fluxo de energia dos rios para o delta. Diversos perfis executados pelo Projeto Caburaí, nas regiões de Uiramutã, Caju e Suapi definiram muito bem o pacote sedimentar que constitui a Formação Arai. Porém, na região do Mutum não se conseguiu uma boa seção devido à grande disposição de material coluvial, nos locais escolhidos de acesso mais favoráveis e também à intensa perturbação tectônica (falhamentos) que afetou esta área, o que não é verificado com tanta intensidade nos outros locais. Entretanto, de um modo geral, os litótipos deste pacote guardam certa similaridade com os verificados nas outras áreas. Apesar de tudo, pôde-se caracterizar muito bem a presença dos depósitos dos facies leque aluvial, fluvial e eólico. Isto dificultou uma perfeita individualização dos membros Inferior e Superior, em mapa geológico. Para uma perfeita caracterização e empilha-

mento estratigráfico desta unidade, neste local, seria necessário um estudo minucioso de comportamento estrutural, visto que os falhamentos provocaram inversões de mergulho das camadas, basculamentos de blocos, propiciaram ainda o aparecimento de janelas de erosão (substrato vulcânico Surumu) e, possivelmente, até repetição de camadas. Nesta região a Formação Arai apresenta uma área aflorante mais larga, porém não significa que, necessariamente, seja mais espessa.

Acredita-se que os primeiros níveis de conglomerados dos depósitos fluviais, parte basal do Membro Superior, são os principais responsáveis pela mineralização na área. Na região do Mutum esta faixa é perfeitamente identificável,tanto no campo como em fotografias aéreas, devido a uma extensa falha de cavalgamento de direção aproximadamente N75ºW, instalada nesta zona, formando um escarpamento bem definido, que pode ser acompanhado desde a cachoeira do Sapo até a cachoeira do Mutum, quando, a seguir, adentra em território guianense. Isto significa que no âmbito do requerimento 881.753/88 (RR-08A/83), a margem brasileira deve ter sido a que mais contribuiu para a mineralização em diamante dos depósitos aluviais.

Apresenta-se, ainda, algumas características petrográficas dos níveis conglomeráticos. Estas rochas são maciças, frequentemente silicificadas, matriz essencialmente arenosa. A natureza dos seixos é essencialmente quartzosa, sendo pouco comum, mas sistematicamente encontrados, fragmentos de rochas vulcânicas Surumu, predominando, entretanto, fragmentos de quartzo, jaspe ou sílex ou tufos, que se revelaram como tufos vermelhos em algumas análises micropetrográficas, e de quartzitos. Quanto à granulometria são mais comuns os conglomerados de seixos e calhaus pequenos, ou seja, com "framework" dominante na faixa de 10 mm a 120 mm, normalmente arredondados a subarredondados e, mais raramente, subangulosos a angulosos. Os seixos de quartzo leitoso podem ser oriundos tanto das zonas de falha como de veios de origem magmática, associados aos estágios finais do vulcanismo Surumu, bem como o sílex pode ter uma origem mais provavelmente ígnea. Quanto aos quartzitos parecem ser provenientes do Grupo Cauarane.

A passagem tanto vertical como lateral dos conglomerados para arenitos pode ser tanto brusca como gradacional. Porém, sempre ocorrem interdigitações destas camadas, onde um exame a primeira vista pode dar falsa impressão de uma única camada de conglomerado com dezenas de metros de espessura.

Os níveis conglomeráticos dos depósitos de leques aluviais constituem-se praticamente de paraconglomerados, brechas sedimentares e ainda conglomerados intraformacionais. Nestes a maior incidência são de blocos e seixos de vulcanitos Surumu, sendo mais escassos os seixos de quartzo, ocorrendo também fragmentos de rochas sedimentares do próprio Roraima. Normalmente variam de angulosos a subarredondados e arredondados. A matriz pode ser arenosa ou argilosa ou ainda areno-argilosa.

Apesar da ampla distribuição areal destas camadas mineralizadas (no caso específico dos conglomerados), a exploração destes depósitos requereria técnicas especiais, devido às características destas rochas, que frequentemente apresentam-se silicificadas. Por este motivo, nesta região não foram determinados teores para este tipo de depósito, mesmo porque os terraços aluviais se constituem em alvos prioritários para uma eventual lavra. Já os níveis pelíticos passíveis de mineralização em ouro, principalmente os do Grupo Suapi, não apresentam uma distribuição areal significativa no âmbito das áreas requeridas por este projeto, caso contrário seria interessante se desenvolver um trabalho de prospecção sôbre os mesmos.

4.3 - Depósitos nos Terraços Terciários

Técnicos da CPRM ligados aos projetos Quinô, Rio Maú e Caburaí, observaram a existência de restos de terraços aluviais bem antigos, os quais foram reunidos na Formação Trincheira por PINHEIRO & REIS (1985), sendo posteriormente redefinida por REIS et alii (1985).

Estes depósitos ocorrem sob a forma de tesos, por vezes apresentando aspectos de voçorocas, com até 20 m de espessura, situados topograficamente em cotas bem superiores aos terraços mais jovens, por vezes ocorrendo além de 50 m acima dos atuais leitos ativos das drenagens principais, constituídos normalmente por sedimentos argilosos avermelhados, semiconsolidados e lateritizados no topo, apresentando intercalações lenticulares de areia fina a média e, na base, cascalho, com até 60 cm de espessura, formado dominantemente por seixos e calhaus de quartzo leitoso, arredondados e subarredondados, e ainda de tufos, provenientes, possivelmente, da Formação Uailã ou ainda dos níveis conglomeráticos Arai, fragmentos irregulares de arenitos, possivelmente da Formação Arai e siltitos, geralmente em forma placoide, do Grupo Suapi.

Estes depósitos foram bastante erodidos, atualmente aflorando apenas restos isolados e esparços que representam testemunhos erosionais desta sedimentação terciária, difíceis de serem mapeados até mesmo numa escala de 1:25.000. Ocupam, a grosso modo, uma faixa E-W, assentada discordantemente sobre o Membro Superior da Formação Arai, próximo ao contato com o Grupo Suapi.

Esta unidade foi observada nas folhas NB.20-Z-D-II, NB.20-Z-D-III (onde está melhor representada, nas regiões dos rios Quinô e Cotingo) e NB.21-Y-C-IV. No âmbito das áreas requeridas por este projeto, aflora muito mais restritamente, onde parece ter sido bem mais erodida, podendo às vezes se apresentar parcialmente recoberta por aluviões recentes. Portanto, estes depósitos não apresentam, nestas áreas, importância econômica, embora encontrem-se comprovadamente mineralizados em ouro e diamante.

Com relação ao seu teor, dispõe-se de poucíssimos dados. Foram encontrados teores da ordem de 0,2 g/m^3 de ouro na região do Quinô (JUNES DOS SANTOS, geólogo da CODE-

SAIMA, em comunicação verbal) e até 50 pt/m^3 de diamante na região do Médio Maú (deduzidos de informações de garimpeiros), ambos para níveis de cascalhos.

Acredita-se que estes terraços aluviais tenham sido formado no Terciário (no Neogeno, como postula REIS et alii, op. cit.), possivelmente concomitantes com a sedimentação da Formação Boa Vista, que constitui uma bacia terciária situada mais ao sul e sudeste. O fato de terem sido encontrados alguns testemunhos erosionais desta unidade, situados fora das faixas aluviais e até mesmo dos vales das atuais drenagens principais dos rios Quinô, Cotingo e Maú, induz à observação de que estes terraços foram formados antes da implantação do atual sistema de drenagem desta região (em drenagens pretéritas), possivelmente antes do processo de captura dos rios Maú e Tacutu pelo rio Branco.

4.4 - Depósitos nos Aluviões do Quaternário

Estes tipos de depósitos aluviais encerram o maior potencial da área, constituindo-se, portanto, nos alvos de maior interesse dos trabalhos de pesquisa e prospecção. Além dos aluviões das drenagens secundárias, foram determinados dois níveis distintos de terraços: terraços recentes e sub-recentes, além dos depósitos do leito ativo, todos estes situados em patamares topográficos diferentes.

4.4.1 - Depósitos nos terraços sub-recentes

Estes níveis de terraços correspondem ao início da implantação da drenagem principal desta região, no caso o rio Maú.

Estes terraços constituem os depósitos de maior potencial para uma lavra sistematizada, apesar de serem descontínuos na margem brasileira, porém com uma distribuição areal significativa. Formam "planadas", designação local para os terraços fluviais tanto recentes como sub-recentes, margeando o rio Maú, interpostas entre o seu leito atual e as encostas de seu vale, geralmente no domínio das rochas sedimentares do Supergrupo Roraima. Portanto, as áreas de ocorrências deste tipo de depósito estão situadas a montante da cachoeira Apertar da Hora e com maiores exposições na área do processo nº 881.753/83 (RR-08A/83).

Na área RR-12/85 foram identificados e individualizados apenas em fotografias alguns depósitos aluviais marginais do leito do rio Maú, mas não se sabe precisar se estes constituem terraços recentes, sub-recentes ou mesmo depósitos inativos do canal atual, porque nesta área não houve reconhecimento de campo. Informações verbais da equipe do Projeto Caburai dão conta de que, na região do Orinduque, ocorrem, na margem brasileira, apenas depósitos mais recentes. Porém, do lado guianez é possível a existência de terraços mais antigos (sub-recentes).

Na área RR-13/85 foi constatada a presença destes até às proximidades da foz do rio Uailã, local até onde foi feito reconhecimento de campo, porém nesta área os mesmos são mais esparços.

Nas áreas RR-09A/83 e RR-12/83 estes terraços não foram formados, bem como na área RR-15/83. Admite-se para tal fato as seguintes hipóteses:

1) O fato de existirem apenas no domínio das rochas sedimentares do Supergrupo Roraima seria porque estas são mais suscetíveis à desagregação e erosão, permitindo assim um alargamento do vale fluvial onde o rio poderia migrar lateralmente, com várias mudanças de curso no decorrer do tempo geológico (Pleistoceno), ora se instalando numa margem do vale ora na outra e por vezes até mesmo voltando a erodir os depósitos acumulados pelo próprio rio em uma fase anterior.

2) O rio Maú, ao atingir as rochas vulcânicas do Grupo Surumu, apresenta seu vale mais fechado, com o

leito nitidamente encaixado, pelo fato de serem estas rochas mais resistentes à erosão que as sedimentares, não permitindo um alargamento semelhante ao verificado nas áreas a montante. Por este motivo deve ter aqui permanecido no mesmo canal ao longo do tempo. Os depósitos aluviais aqui encontrados são do tipo leito ativo com raras acumulações laterais. Isto vem corroborar a explicação de se encontrar atualmente concentrações significativas de diamantes, mesmo distantes da área fonte, pois estes locais são de alta energia, onde o rio aumenta a sua competência e capacidade de transporte. Quando o rio Maú sai da região montanhosa e desponta na planície, constituída pela Formação Boa Vista, êle perde em parte a sua competência, provocando um grande acúmulo de material nesta porção inicial de seu curso, na zona da planície. Sua tendência inicial foi procurar implantar o seu leito nas porções mais baixas, até encontrar o canal preferencial. Por isto, neste local, observou-se a presença de meandros abandonados, formando lagos, os quais dificilmente ocorrem mais para jusante. Realmente, nesta região existe um volume considerável de aluviões acumulados, constituídos por espessos pacotes dominantemente arenosos, confirmados por sondagem Banka. Porém, acredita-se que não apresentem concentrações significativas de diamante, talvez pelo fato de serem os primeiros depósitos aluviais formados nesta região. O que deve ter ocorrido foi que, inicialmente, o rio Maú propiciou a formação de depósitos mineralizados apenas em locais próximos às áreas fonte, até mesmo pelo fato do diamante ser um mineral pesado, e com o decorrer do tempo promoveu a remobilização parcial dos mesmos, "espalhando-os" ou redepositando-os mais a jusante, ao longo do seu curso, em sítios favoráveis. Este fato explica porque apenas os depósitos atuais do leito ativo estão mais mineralizados neste local. Aqui também não foram encontrados terraços com características semelhantes aos do médio e alto cursos, principalmente sub-recentes, porém acredita-se que os aqui formados foram depositados praticamente ao mesmo tempo daqueles. O fato destes serem essencialmente arenosos é devido à própria capacidade de transporte do rio ao longo do domínio das rochas vulcânicas.

3) Uma outra hipótese, para a existência destes terraços apenas no médio e alto cursos do rio, seria a de que estes depósitos fluviais constituissem terraços mais antigos, os quais teriam se formado antes da implantação definitiva do atual sistema de drenagem, ou seja, antes do rio Maú ter sido capturado pelo rio Branco. Poder-se-ia supor a existência de uma drenagem principal correndo no sentido de leste para oeste, cujas nascentes estariam situadas em regiões próximas do local hoje conhecido por cachoeira Apertar da Hora. Já os terraços recentes estariam mais relacionados com o curso atual do rio.

Como os trabalhos de prospecção visavam mais o estudo da quantificação que o da origem dos depósitos, não se procurou obter dados contundentes quanto à sua história geológica. Inicialmente, era mais aceita a última hipótese, pelo fato de que as primeiras verificações de campo mostravam que

os terraços recentes cortavam de modo brusco os terraços sub-recentes, como se tivessem sido desenvolvidos ou instalados sobre os mesmos (Fig. 5). Porém, com o desenvolvimento dos trabalhos de sondagem e abertura de catas, percebeu-se que, possivelmente, os depósitos recentes foram formados a partir de uma transição ou passagem gradual, através da migração lateral do canal do rio. Explica-se os contatos "bruscos" como um retorno local do rio a antigos canais, consequentemente erodindo antigos depósitos e acumulando outros sobre os mesmos.

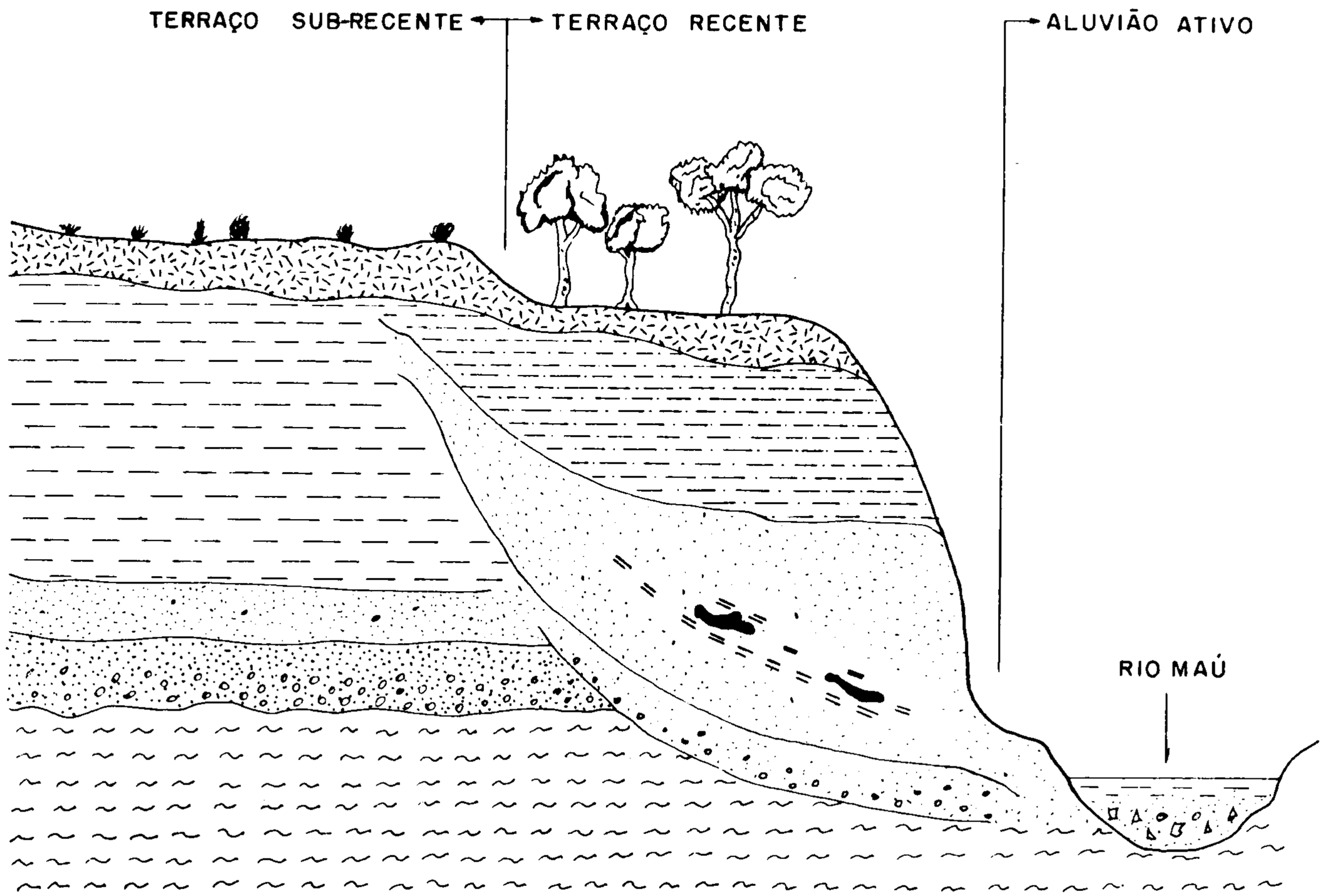
Acredita-se que estes terraços sub-recentes tenham iniciado a sua formação no Pleistoceno, só concluída no Holoceno, algum tempo após ter sido iniciada a formação dos terraços recentes. Inicialmente, o rio Maú acumulou depósitos de material grosseiro (cascalho e areias), no seu canal, ao mesmo tempo em que promovia o alargamento do mesmo devido à facilidade à erosão encontrada em determinados locais, onde passou a escavar ainda mais o seu leito, migrando lateralmente. Com isto passou a mudar o curso do canal principal, promovendo a formação de barras longitudinais e diques marginais, abandonando parte do seu antigo leito, onde passou a formar uma planície de inundação do canal mais recente, ao mesmo tempo em que promovia a sedimentação deste novo canal. Durante seu período de formação, esta planície recebeu, em alguns locais, contribuições de material coluvial das encostas (depósitos característicos de enxurradas, "debris flow") e ainda localmente pode ter sofrido uma invasão de sedimentos mais grosseiros devido ao rompimento dos diques marginais ("crevasse splay"). Estes fatos explicariam a presença de níveis lenticulares mais grosseiros (cascalhos e areias), intercalados ao pacote de finos. Assim deve ter acontecido ao longo do tempo até chegar ao estágio atual (Fig 6). Evidentemente que neste período o rio pode ter regressado em alguns locais. Este fato talvez possa ser também a razão de não se ter terraços contínuos nas margens deste rio, devido a esta "migração lateral" ter ocorrido ora num sentido ora noutro (Fig. 7).

Neste trabalho denominou-se de terraço sub-recente aos primeiros depósitos fluviais tipicamente de canal, que estão recobertos por acumulações típicas de planícies de inundações. Os terraços recentes são aqueles constituídos essencialmente por depósitos de canais formados numa fase posterior aos primeiros. O atual canal do rio Maú, com aluviões mais jovens, que constituem os depósitos do leito ativo, apresenta-se cortando um ou outro tipo destes terraços, podendo ainda estar instalado entre os mesmos.

Os terraços sub-recentes constituem um pacote aluvial com espessura média em torno de nove metros, com variação de 3 m até 19,50 m, sendo que os dois primeiros metros da base consistem de cascalho e areia (depósito de canal) e a parte superior é essencialmente argilosa (depósito de planície de inundação).

Pode ocorrer mais de um nível de cascalho, porém o basal apresenta-se mais ricamente mineralizado e de distribuição mais uniforme, enquanto que os outros são bem mais

PERFIL ESQUEMÁTICO DOS TERRAÇOS ALUVIONARES DO RIO MAÚ



Vegetação de campo

Vegetação de mata tipo "galeria"

Solo

Argila variegada compacta

Silte argiloso

Areia fina a média

Areia fina a média, com lentes de argila laminada e restos vegetais.

Cascalho e areia grossa

Cascalho e areias ativas

"BED ROCK"

FIGURA - 5

PERFIL ESQUEMÁTICO DOS TERRAÇOS ALUVIONARES DO RIO MAÚ

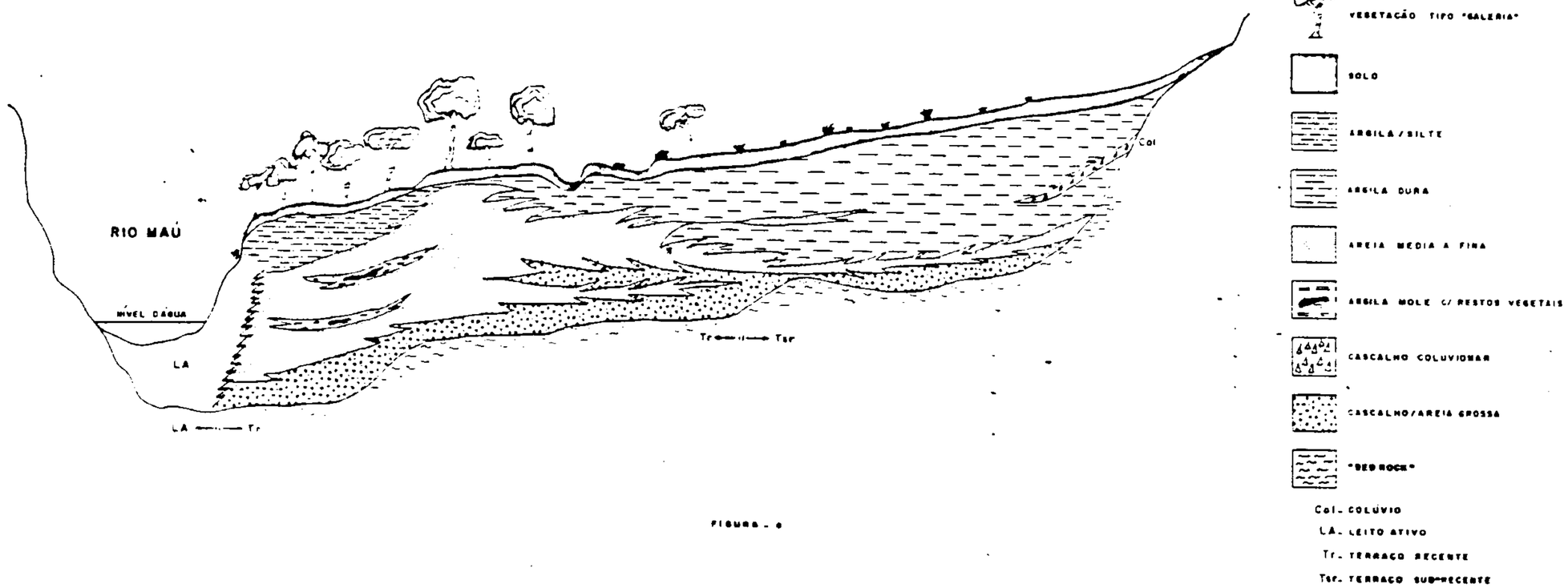
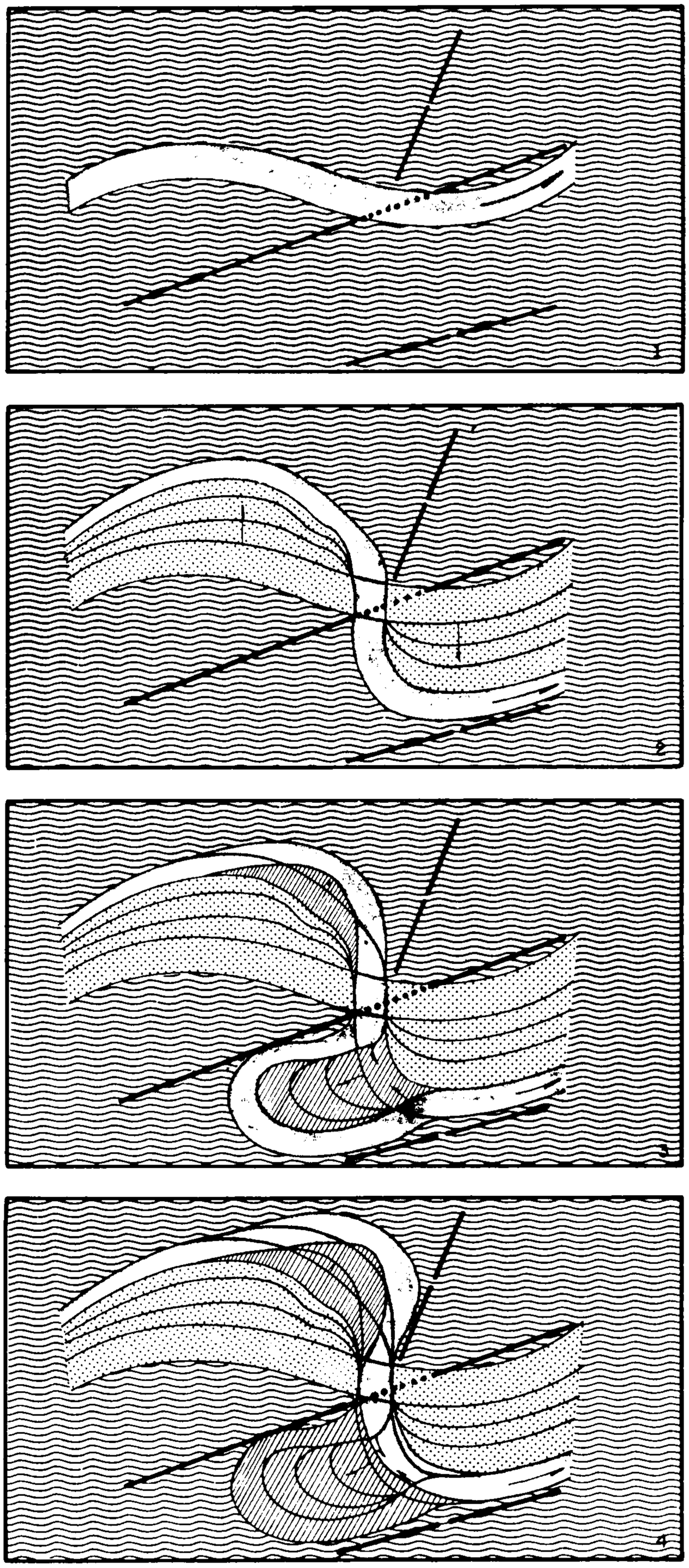


FIGURA - 6

PROJETO RIO MAU-CPRM-RELATÓRIO DE PROGRESSO — 1980

ESQUEMA DE EVOLUÇÃO DO RIO MAÚ PARA FORMAÇÃO DE TERRAÇOS



CONVENÇÕES

ALUVIÕES DE TERRAÇO SUB-RECENTE

ALUVIÕES DE TERRAÇO RECENTE

ROCHA SEDIMENTAR DA FORMAÇÃO ARAÍ (SUPERGRUPO RORAIMA)

FALHA

FRATURA

FIGURA - 7

lenticulares e irregulares.

Estes níveis de cascalhos superiores podem ocorrer tanto nos depósitos de canal como intercalados nos de planície de inundação, aqui de modo mais raro, sendo interpretada a sua presença como a contribuição de material coluvial ou rompimento de diques marginais.

Os cascalhos são constituídos por fragmentos e seixos arredondados à angulosos de quartzo, sílica de falha, tufo (sílex ou jaspes), arenito, argilito e diabásio. Uma análise granulométrica feita em 70 l de um nível de cascalho basal na Planada Volta Redonda mostrou o seguinte: argila - 7,6%; areia muito fina (fundo de bateia) - 24,3%; material retido na peneira 00 (0,9 mm x 0,9 mm) - 2,0%; na peneira fina (1,2 mm x 1,2 mm) - 7,4%; peneira média (3,2 mm x 3,2 mm) - 7,3%; peneira grossa (6,0 mm x 6,0 mm) - 15,7%; na tela de 12 mm x 12 mm - 21,4% e na grade de 40 mm x 34 mm - 14,3%. Nesta amostragem recuperou-se um diamante de 20 pt, retido na peneira fina. Podem ocorrer blocos com até 30 cm de tamanho (eixo maior), porém a fração predominante apresenta-se com menos de 8 cm. As areias são em geral de composição quartzosa com alguma contribuição sílticoargilosa, de coloração esbranquiçada a amarelada ou acinzentada. A fração pelítica é bem caracterizada por ser constituída por uma argila dura (bem compactada), avermelhada a variegada com variações para argila síltica ou sílticoarenosa, incipientemente lateritizada. O fato deste pacote ser constituído por sedimentos bem consistentes dificulta a sua lavra por processos de garimpagem, pois a remoção do estéril torna-se muito morosa e onerosa. Por este motivo, estes terraços sub-recentes permanecem praticamente intactos em relação aos trabalhos de garimpagem. Alguns destes trabalhos, muito localizados, mostraram teores no cascalho da ordem de 90 pt/m^3 (Planada Boia Velha) e 60 pt/m^3 (Planada da Vila).

Estes depósitos estão situados em um nível topograficamente mais alto que os recentes, nunca são inundáveis, mesmo no período chuvoso, com os cascalhos mineralizados normalmente situados acima do nível freático, pelo menos no período de estiagem e apresentam uma superfície aplainada, onde se desenvolve uma vegetação típica de campo. Localmente podem apresentar uma pequena faixa, nas proximidades das encostas, recoberta por colúvios ou com interdigitações desse material.

Estes terraços ocupam maiores áreas que os recentes.

A lavra destes depósitos pode ser executada a céu aberto, removendo-se todo o pacote pelítico estéril, exceto as raras lentes de cascalho que possam ocorrer, e tratando apenas o pacote basal, fração mais grosseira (cascalho e areia), que constituem a sedimentação de canal.

4.4.2 - Depósitos nos terraços recentes

Estes são de ocorrência mais restrita e descontínua que os sub-recentes. Normalmente, quando existentes, aparecem margeando o atual leito do rio Maú por uma faixa

de 30 m a 50 m de largura em média, onde, via de regra, desenvolve-se uma vegetação do tipo "mata de galeria". Geralmente, mantendo contato com os terraços sub-recentes, nas pouquíssimas vezes em que estão assentados diretamente nas encostas do vale do rio, não apresentam exposições expressivas, pelo menos na margem brasileira.

Estes terraços, juntamente com os sub-recentes, formam as "planadas", alvo de maior potencial dos depósitos aluviais. Os recentes, porém, nem sempre se fazem presentes ou continuamente presentes nas "planadas" do lado brasileiro, ou seja, por vezes os terraços sub-recentes apresentam-se diretamente cortados pelo atual canal do rio.

Os terraços recentes são constituídos essencialmente por depósitos típicos de preenchimento de canal fluvial. Normalmente são mais espessos, espessura média em torno de 12,50 m, que os sub-recentes e situam-se em patamares topograficamente mais baixos, em torno de 2 m a 3 m, sujeitos a inundação no período chuvoso, apresentando os níveis basais de cascalhos mineralizados, via de regra, abaixo do nível freático mesmo no período de estio. Estes são facilmente delimitáveis no campo, pois na região de contato com os terraços sub-recentes, nota-se uma ligeira "quebra" de relêvo no terraço ou estes apresentam-se mais ondulados, e pelo fato de serem inundáveis propiciam atualmente um acúmulo de uma lâmina argilosa com matéria orgânica (humus), que enriquece o solo e favorece o desenvolvimento de mata contrastando com a vegetação de campo dos terraços sub-recentes. Quando o contato entre estes terraços se faz de modo brusco, ou seja, quando os depósitos recentes assentam-se lateralmente junto aos sub-recentes, para onde acunham-se transversalmente, este contato é mais facilmente identificável.

Estes terraços são constituídos por sedimentos arenosos esbranquiçados, bastante friáveis, apresentando intercalações de níveis argilosos (argila escura ou cinza, mole), com restos de vegetais em vias de decomposição, fato não observado nos terraços sub-recentes, e ainda por cascalho. Na porção basal dominam cascalho, areia grossa a média e muito raramente argila. Na parte superior areia fina, argila e ocasionalmente cascalho. Nas regiões em que a passagem é gradual do terraço sub-recente para o recente, onde percebe-se a migração lateral do antigo canal do rio, ou seja, o início de sua saída lateral, verifica-se que este último apresenta-se recoberto por um pacote pelítico (argila, ou argila síltica ou síltico-arenosa) de coloração amarelada a avermelhada, por vezes com intercalações de níveis arenosos esbranquiçados, que constituiram, possivelmente, antigos depósitos de barras ou diques marginais. Este pacote argiloso assemelha-se em muito àquele constantemente observado nos terraços sub-recentes, aqui, porém, menos espesso e menos coeso ou endurecido.

Aparentemente, os terraços sub-recentes apresentam uma espessura mais ou menos constante, enquanto os recentes, além de mais esparsos, possuem uma espessura muito mais variável. Os processos de lateritização e oxidação foram

bem mais acentuados nos depósitos sub-recentes, sendo praticamente ausentes nos recentes.

O fato destes depósitos serem bem inconsistentes, favorece o trabalho de garimpagem com relação ao desmonte e remoção do "estéril" (capeamento do cascalho basal, que nem sempre é estéril), porém estes depósitos não são muito visados pelos garimpeiros, justamente por terem espessa cobertura e estarem situados abaixo do nível freático.

As catas abertas neste tipo de depósito mostraram teores muito baixos, porém alguns raros locais trabalhados por garimpagem mostraram teores elevados, acima de 1 ct/m^3 no cascalho.

Quanto à execução de uma possível lavra destes depósitos, pode ser tratado todo o pacote, tanto as areias como os cascalhos, pois os níveis arenosos apresentam-se mineralizados em ouro, e a lavra pode ser sub-aquática, avançando-se do rio em direção à planada.

4.4.3 - Depósitos no leito ativo

Estes depósitos constituem o segundo tipo em importância econômica, volume e potencial. Representam o material acumulado na calha do rio, geralmente abaixo da lâmina d'água, podendo também ocorrer acima do nível d'água, durante o período de estiagem. Normalmente são constituídos por cascalhos e areias com intercalações lenticulares de cascalhos e, subordinadamente, finos níveis de argila mole, sendo também frequente a presença de matéria orgânica vegetal formada por folhas e restos de madeira em fase de decomposição.

Estes depósitos, cujos níveis mineralizados a diamante estão representados por cascalhos do vale fluvial que, localmente, se apresentam cortados pelo atual canal do rio, se constituem no alvo principal da garimpagem executada nesta região. Geralmente, os níveis de cascalho são descontínuos e apresentam-se recobertos por uma camada de areia de 3 m a 4 m de espessura.

Estes depósitos também não se constituiram no alvo primordial dos trabalhos de pesquisa e prospecção devido ao fato da existência de trabalhos de garimpagem e também porque uma possível lavra destes depósitos só poderá ser feita em comum acordo com a Guiana. Mesmo assim, executou-se alguns trabalhos de prospecção, através de dragas, para uma melhor comprovação de mineralização destes depósitos.

Apresenta-se a seguir algumas observações sobre os mesmos: 1) Segundo informações de garimpeiros, os níveis de cascalho mineralizados em diamante e ouro são descontínuos e geralmente pouco espessos; 2) Como o rio Maú, mesmo no período de estiagem, apresenta uma lâmina d'água de dois metros em média, estes depósitos podem ser explorados através de uma lavra subaquática; 3) Não se pode pensar em lavra apenas na metade brasileira do leito ativo do rio Maú, pois tecnicamente é quase impossível instalar dragas sem ter fixação nas duas margens; 4) Apesar destes depósitos terem sido bastante procurados

pelos garimpeiros, é possível que se possa ainda viabilizar uma lavra organizada, visando o aproveitamento total deste tipo de aluvião (leito ativo), mesmo porque as camadas de areia também apresentam-se mineralizadas em ouro; 5) Como a garimpagem aqui executada visa principalmente o diamante e, por conseguinte, os níveis de cascalho, é de se esperar que existam teores de ouro (mesmo nos rejeitos da garimpagem), que viabilizem, conjuntamente com os diamantes, a lavra destes depósitos, mesmo porque antigamente a garimpagem era voltada quase que exclusivamente para o diamante e só recentemente os garimpeiros procuraram recuperar também o ouro, porém sem muita técnica; 6) Acredita-se que com o desenvolvimento de uma tecnologia especial para a recuperação de ouro fino, o aproveitamento destes depósitos seja perfeitamente viável; 7) Os pontos de concentrações naturais, apesar de serem garimpados ao longo destes anos, voltam a acumular novos depósitos de materiais oriundos de sítios a montante que, por gravidade e aumento da velocidade de corrente, sazonalmente atingem os referidos concentradores, ocorrendo uma reorganização dos aluviões a cada ano que passa (ou cada ciclo enchente/vazante), daí talvez este seja um dos motivos pelos quais tem-se encontrado diamantes cerca de 100 km a jusante das áreas fonte; 8) Qualquer desequilíbrio sofrido por estes depósitos da calha do rio (como, por exemplo, abertura de uma frente de garimpagem não concluída no período de estio), pode acarretar um carreamento de todo o depósito para outros locais mais a jusante; 9) Tem-se observado que nos locais recém descobertos e explorados em um determinado ano, geralmente nos anos subsequentes são encontradas novas concentrações em sítios mais a jusante; 10) Quanto à extensão destes depósitos (mineralizados), no atual estágio de conhecimento, êles se fazem presentes ao longo do rio Maú desde suas cabeceiras até a região do Boqueirão da Lua, portanto ocorrendo em todas as áreas requeridas, exceto na de nº RR-15A/83 (baixo Maú, próximo à sua foz), onde não se verificou trabalho de garimpagem, apenas informações de moradores do local dão conta de que já foram encontrados alguns diamantes nos "gorgulhos" e nos "pés de corredeiras" desta região; 11) Na prospecção executada por este projeto, foi justamente na região do Boqueirão da Lua que se encontrou o maior diamante (± 3 ct); 12) Observou-se ainda, que as concentrações de diamantes ao longo do leito ativo do rio Maú, não guardam qualquer proporcionalidade a medida que se afastam das áreas fonte, sendo tendência normal de se esperar que os aluviões situados no âmbito das rochas do Supergrupo Roraima apresentem-se mais ricamente mineralizados, apesar de em determinados locais do baixo a médio curso, terem sido encontrados depósitos mais ricos que em outros sítios mais a montante.

Os testes de prospecção efetivados nestes aluviões, através do emprego de dragas e as observações dos trabalhos de garimpagem, revelaram a existência de diversos tipos de cascalhos mineralizados em situações diversas (subtipos de depósitos), tais como: nos canais de alta energia, nos concentradores naturais, nos poços e nos gorgulhos.

4.4.3.1 - Canais de alta energia

Nos locais em que o rio Maú não está encaixado nos terraços fluviais e sim diretamente sôbre o substrato rochoso, que pode ser tanto do Supergrupo Roraima como do Grupo Surumu, torna-se mais estreito e consequentemente com elevada energia. Nesses locais, na calha do rio, podem ocorrer cascalhos mineralizados, os quais estão, em parte recobertos por blocos e matacões, o que dificultaria seu total aproveitamento numa fase de lavra, pois para tal requereria o uso de equipamentos auxiliares para a remoção dos mesmos. Por este motivo dificilmente são explorados por processos de garimpagem. Estes depósitos não devem ser muito espessos e estão sempre recobertos por uma lâmina d'água.

4.4.3.2 - Concentradores naturais

Ao longo do curso do rio, existem diversos locais onde o mesmo diminue, momentaneamente, a sua competência e capacidade de transporte, causado por fatores diversos, tais como: acidentes naturais (cachoeiras e corredeiras), ponto de quebra de gradiente, convexidade do canal e alargamento de leito. Tem-se conhecimento, através de trabalhos de garimpagem, da existência de concentrações fabulosas em diamante, nestes tipos de situações.

4.4.3.3 - Poços

Na realidade são depósitos também formados em concentradores naturais, depressões no leito do rio que funcionam como gigantescos "panelões", porém aqui foram destacados por serem regionalmente reconhecidos pela designação de "poço" ou "poção".

Os depósitos acumulados nestes locais são caracterizados por pequena energia fluvial e acentuada espessura da lâmina d'água (15 m a 30 m, mesmo no período de estiagem), sendo o cascalho mineralizado recoberto por uma capa de areia, às vezes com mais de 10 m, onde podem ocorrer intercalações de outros níveis de cascalho, às quais muitas vezes associam-se acumulações de folhas e troncos de madeira, que dificultam a exploração, pelo menos por métodos simples de garimpagem. As maiores concentrações de diamante conhecidas do rio Maú foram encontradas neste tipo de depósito, como é o caso dos poços da Onça, do Maurício, Rabo da cachoeira, do Sapo, etc. Normalmente estes poços situam-se imediatamente a jusante de cachoeiras. Poços como estes no rio Maú ainda devem existir intactos, com relação a garimpagem, já que muitos destes locais só recentemente foram descobertos, e mesmo porque, embora conhecidos, são difíceis de serem explorados por garimpagem.

Apresenta-se ainda algumas observações sobre estes depósitos: 1) Em geral ocupam pequena área do leito do rio, na maioria das vezes não ultrapassando a 5.000 m^2 (± 100 m x 50 m); 2) Nos locais explorados por garimpagem, nunca

foi conseguido um aproveitamento total do depósito devido aos seguintes fatores - deficiência em equipamentos que permitam a remoção completa das espessas camadas de areia; por ser uma lavra desordenada e executada ao mesmo tempo em diversas frentes, os "rejeitos" são jogados em cima do próprio depósito; e ainda por causa da deficiência na recuperação devido à falta de ajustamento dos equipamentos de pré-concentração, como "sluices", "caixas concentradoras", e nivelamento dos jigues (estes são mais raros), permitindo ainda que boa parte dos diamantes passe pelos mesmos para os rejeitos (como exemplo cita-se o poço da Onça, onde num período de aproximadamente seis meses foram produzidos mais de 20.000 ct de diamantes, por cerca de 10 "balsas", ou sejam, pequenas dragas equipadas com bomba de 4" ou 5").

Estes equipamentos nem sempre permitiam uma exploração até o "bedrock". Em locais como estes, ricamente mineralizados, os garimpeiros não se preocupam muito quanto à recuperação do minério, exatamente pelo fato de conseguirem uma boa produção, embora possam estar perdendo pelo menos 40% da mesma. Este fato foi comprovado pelo trabalho de garimpeiros, que através do simples peneiramento manual do rejeito apanhado diretamente na "boca" das dragas, chegavam a recuperar cerca de 5 ct de diamantes por pessoa/dia. Evidentemente, estes garimpeiros não conseguem tratar nem 5% do rejeito. Estima-se que este tipo de depósito possa encerrar teores da ordem de 1 ct/m^3 ou mais para o aluvião total.

4.4.3.4 - Gorgulhos

Gorgulhos ou gorgulhões, designação popular da região para os cascalhos que afloram apenas no período de estiagem no leito do rio, formando ilhas de material acumulado nos períodos de cheia. Este tipo de depósito ocorre de modo muito descontínuo, porém relativamente frequente, principalmente nas regiões do alto e médio cursos. Foram registrados, só no trecho Sapo/Apertar-da-Hora, oito ocorrências desse tipo de material, para as quais estima-se um volume da ordem de 5.000 m^3 cada (2 m de espessura, extensão inferior a 100 m e largura entre 20 m a 40 m).

Todos estes "gorgulhões" foram testados, encontrando-se ouro com teores estimados acima de 0,5 g/m^3, ou seja, apenas estes oito depósitos encerram um potencial mínimo de 20 kg de Au. Naturalmente, devido ao pequeno volume amostrado, cerca de 20 a 100 l de material por amostragem, não foi registrado nenhum diamante, porém infere-se uma reserva mínima da ordem de 1.200 ct (teor de 3 pt/m^3).

Estes depósitos, apesar de representarem material de fácil exploração devido à inexistência de cobertura argilosa ou arenosa, praticamente nunca foram garimpados, mesmo através de processos mecanizados, salvo raras exceções de trabalho manual localizado.

Por conseguinte, devem apresentar teores bem mais baixos quando comparados aos depósitos encontrados em

concentradores naturais.

Pelo que se observou a respeito da garimpagem, tanto manual como mecanizada , sabe-se que esta só é economicamente viável quando os níveis de cascalho mineralizados apresentam teores acima de 15 pt/m^3 (teor de cascalho e não de aluvião). Infere-se um teor mínimo de 3 pt/m^3 para este tipo de depósito, para se ter uma larga margem de segurança, mesmo porque sabe-se que localmente apresentam teores da ordem de 20 pt/m^3 ou, quiçá, superiores.

4.4.4 - Depósitos nos aluviões de drenagens secundárias

Os aluviões dos pequenos tributários do rio Maú, quando mineralizados, apresentam, via de regra, teores mais elevados tanto para ouro como para diamante.

Este tipo de depósito se constitui em um dos alvos visados para a lavra através de processos de garimpagem, por denotarem, geralmente, cascalhos mineralizados em profundidade acessível para uma remoção manual (trabalho rudimentar que constitui a garimpagem propriamente definida no Código de Mineração).

Estes depósitos também são explorados por processos semi-mecanizados de garimpagem. Por este motivo, não foram desenvolvidos trabalhos de prospecção nos mesmos, visando a quantificação e a determinação de teores destes aluviões, sendo feito apenas um levantamento dos trabalhos de garimpagem, que proporcionou as seguintes observações: 1) As drenagens de pequeníssimo porte por vezes permitem a garimpagem manual apenas na época da estação chuvosa, devido à carência da água, em contraste com a garimpagem do leito ativo do rio Maú; 2) Atualmente, a garimpagem, tanto manual como semi-mecanizada, é realizada de modo muito incipiente, quase que praticamente inexistente nestes depósitos; 3) Talvez em alguns locais o volume e o teor elevado de 2,1 ct/ m^3 no cascalho, justifiquem uma exploração mecanizada de pequeno porte (caso dos igarapés Catuqui, Xiriqui, etc.), mesmo porque a existência frequente de blocos e matacões no meio dos aluviões dificultam os processos rudimentares de garimpagem, devido à difícil tarefa de remoção dos mesmos.

Os tributários do Maú com aluviões mineralizados em ouro e diamante, na margem brasileira, estariam situados no trecho compreendido entre a foz do rio Uailã (região do alto curso), e a cachoeira Apertar-da-Hora (médio curso), ou seja, ocorrem apenas nas áreas RR-13/85 e RR-08A/83, sendo mais frequentes nesta última. A jusante destas áreas não se tem conhecimento deste tipo de depósito, como era de se esperar, já que o Supergrupo Roraima não se faz mais ali aflorar, exceto na área RR-14A/83, onde existem alguns testemunhos remanescentes, embora não se tenha conhecimento de drenagens secundárias com mineralizações. Na área RR-12/85 (a 1ª do alto curso), apenas nos tributários pela margem da Guiana, tem-se conhecimento de alguns trabalhos de garimpagem, estando portanto mineralizados. Isto porque alguns desses igarapés drenam unidades do Grupo

Suapi (borda norte da bacia). No âmbito da área RR-13/85 destacam-se os igarapés Uiramutã (afluente do rio Maú), Paiuá e Urucá (afluentes do rio Cotingo). Nesta região os trabalhos de garimpagem são mais marcantes e estão voltados principalmente para a recuperação de ouro.

4.5 - Depósitos Coluviais e Fluviais

Os colúvios encerram uma heterogeneidade granulométrica acentuada. Normalmente, os níveis de cascalhos apresentam-se misturados com argila e areia, contendo seixos, calhaus e blocos de quartzo leitoso angulosos (sílica de falha do local) a arredondados (provenientes dos níveis de conglomerados), de lateritos e rochas sedimentares do Roraima. Estes cascalhos, característicos depósitos de enxurradas, são bem distintos daqueles dos depósitos fluviais. Em alguns locais, podem estar aflorantes, como por exemplo no Alvo-10/Planada Mutum. Porém, muitas vezes apresentam-se recobertos por camadas argilo-arenosas, podendo ainda ocorrerem sob forma de intercalações lenticulares neste pacote. Caracterizam-se por estarem situados em superfície inclinada, estando presentes notadamente entre os terraços fluviais e as encostas de elevações de rochas sedimentares do Supergrupo Roraima. Localmente, podem até mesmo recobrir uma determinada faixa dos terraços sub-recentes, ou ainda ocorrerem interdigitados com depósitos de planície de inundações destes terraços.

Foi observado que nos locais onde afloram os níveis de cascalho, normalmente existe vestígio de trabalho de garimpagem. Foi determinado por este projeto, em grande volume de amostragem, teores da ordem de 1,12 pt/m^3 para diamante e 3,14 mg/m^3 para ouro, nos níveis de cascalhos aflorantes. As áreas de ocorrência deste tipo de depósito, situam-se a montante da cachoeira Apertar-da-Hora (Áreas RR-08A/83, RR-13/85 e possivelmente RR-12/85).

O fato destes depósitos serem de distribuição irregular e em menor volume, quando confrontados com os terraços fluviais, por si só talvez não justifiquem uma lavra, porém podem contribuir para um aumento do potencial da área, quando associados aos depósitos de maior expressão, justamente por se encontrarem em contato ou nas proximidades dos mesmos.

Outro fator importante é que, apesar destes cascalhos coluviais apresentarem, via de regra, teores mais baixos que os fluviais, estes geralmente apresentam-se aflorantes, dispensando remoção de capeamento estéril. Isto, no cômputo geral, faz com que o teor do colúvio, como um todo, seja idêntico ou muito próximo ao teor encontrado para os níveis de cascalho, o que não ocorre nos terraços fluviais.

Com relação aos elúvios, estes são de distribuição mais restrita ainda, e menos estudados. Sabe-se apenas que alguns garimpeiros trabalham manualmente, o que chamam de "raspagem das serras" (elúvios), como acontece nas serras do Mutum, Trovão, Verde, Urucá, etc. Supõe-se que o elúvio garimpado constitui níveis conglomeráticos alterados e parcial-

mente erodidos, quando a exploração está voltada para diamante. Pode ser também constituído por alteração de pelitos lateritizados quando a exploração visa o ouro, como é o caso verificado na região do Urucá, onde segundo dados do Projeto Estudos dos Garimpos Brasileiros - Roraima, foram verificados teores da ordem de 1,6 a 5,5 g/m^3 de ouro neste tipo de depósito.

Devido à quase inexistência de água nestes locais, a garimpagem só é realizada no período chuvoso, quando ocorre a formação de pequenas poças d'água, no alto das serras.

V - RESULTADOS OBTIDOS

Das seis áreas requeridas, apenas duas foram pesquisadas (RR-08A/83 e RR-14A/83). Em três foi executado somente um reconhecimento geológico (RR-13/85, RR-09A/83 e RR-15A/83) e na área RR-12/85 os dados obtidos são com base nas informações de outros projetos da CPRM, como Caburai e Estudos dos Garimpos Brasileiros.

5.1 - Dragagem do Leito Ativo

Este tipo de operação com draga foi iniciado em novembro de 1983, porém nunca se constituiu numa atividade constante, face às orientações recebidas e mesmo porque esta atividade só pôde ser executada sazonalmente, com o tipo de equipamento disponível, durante o período de estiagem na região (setembro/abril).

O objetivo inicial foi conseguido, qual seja comprovar a mineralização dos aluviões do leito ativo do rio Maú e despertar o interesse para os demais tipos de depósitos aluviais.

Vários trechos do rio Maú foram prospectados, locais conhecidos por Sapo, Xiriqui, Mutum, Maurício, Jauari, Caldeirão, Caruanã e Bosqueirão da Lua. Até abril de 84 foram produzidos 205,3 ct de diamante e 1.631,92 g de ouro.

No período de setembro 84/abril 85, este tipo de trabalho foi muito prejudicado devido às constantes chuvas, fato incomum para o período, provocando a diminuição da visibilidade subaquática, devido ao turvamento da água, aumento da velocidade e da capacidade de transporte do rio, podendo carregar troncos de madeira, o que implicaria em um risco de vida para os "mergulhadores". A produção recuperada foi de 110,18 ct de diamante, avaliados em US$ 6.634,66 e 542,6 g de ouro, equivalente ao trabalho de uma draga durante aproximadamente 140 dias (ou 1.400 horas), no período.

Com base unicamente nos resultados obtidos por este projeto, avaliou-se uma produção de trabalho, de uma draga equipada com bomba de 4", em torno de 78,7 pt/dia e 3,88 g/dia ("dia" refere-se a uma jornada de 10 horas de trabalho).

Admitindo-se que uma bomba de 4" tem capacidade para bombear cerca de 1,8 m^3 de sólidos/hora (relatório de Henri S. J. B. Dupont), avalia-se no aluvião um teor de

4,37 pt/m^3 e 215,3 mg/m^3 para diamante e ouro, respectivamente.

Apresenta-se ainda outros teores determinados para este tipo de aluvião: 8,61 pt/m^3 e 58,30 mg/m^3; 3,98 pt/m^3 e 149,56 mg/m^3; 6,01 pt/m^3 e 176,58 mg/m^3. O valor do quilate médio de diamante foi de US$ 42,45/ct, US$ 55,02/ct e US$ 79,10/ct, respectivamente.

Estes teores devem ser encarados com cuidado, porque, na prática, a vazão de uma bomba de cascalho pode variar em função das características locais do aluvião e do próprio operador, no caso, o "mergulhador". Porém, assegura-se que os valores determinados apresentam uma boa margem de confiabilidade devido aos seguintes motivos: 1) Não se prospectou nenhuma concentração anômala; 2) Sabe-se da existência de locais com teores extremamente altos; 3) A garimpagem nesta região só é rentável quando executada em aluviões com teores superiores aos aqui determinados.

Apesar de não se ter uma idéia exata do teor e das particularidades deste tipo de depósito, pois o mesmo encontra-se submerso e dificilmente um geólogo poderia constantemente acompanhar de perto este tipo de atividade de prospecção , mesmo assim pode-se afirmar, com base nos resultados obtidos pela CPRM e pelos garimpeiros que alí executam trabalhos, que é perfeitamente viável o aproveitamento destes aluviões do leito ativo, através de dragagem com equipamentos adequados.

De um modo geral, da produção de diamantes recuperados dos aluviões do leito ativo, aproximadamente 65% a 70% são gemas (percentual em pêso). Cerca de 5% a 10% são "pedra de quilate", 25% a 30% "regulação 3x1", 35% a 40% "Fazenda Fina" e 30% a 35% são do tipo "indústria". Foi avaliado em US$ 60,00 (câmbio paralelo) o valor médio para um (1) quilate de diamante, dos depósitos do leito ativo.

Este tipo de prospecção foi realizado no âmbito das áreas RR-08A/83, RR-09A/83 e RR-12/83. Na área de requerimento nº 880.529/85 (RR-13/85), apesar de não ter sido prospectada, tem-se registro de produção dos aluviões do leito ativo através de garimpagem, atividade que, em determinados locais, apresentou concentrações anômalas da ordem de 1 ct/m^3 de aluvião total. Na área RR-12/85, tem-se conhecimento da existência de garimpos abandonados na região de Orinduque.

Nas áreas requeridas existem excelentes concentradores naturais ("poções", "pés de corredeiras", etc.), espalhados ao longo do curso do rio Maú.

O rio Maú apresenta uma largura média do seu canal de 50 m e uma lâmina d'água em torno de 2 m, porém muito variável no período de estiagem. Na época de chuva, qualquer aumento pluviométrico provoca uma subida repentina do nível d'água, às vezes em mais de 5 m.

De um modo geral, apesar do leito do rio Maú ter sido e continuar sendo garimpado, ainda encerra muitos trechos virgens. Os equipamentos de garimpagem desenvolvidos nesta região ainda não permitem um total aproveitamento deste tipo de depósito. Por este fato, é possível que ainda seja eco-

nomicamente viável uma lavra bem conduzida e racional neste tipo de aluvião.

5.2 - Sondagem

Na área do requerimento nº 881.755/83 (RR-12/83), foram realizados apenas 5 furos de sondagem. Quatro destes estavam alinhados, porém não obedecendo a um espaçamento constante, sendo considerados como furos pioneiros. Foram executados mais para se ter uma idéia do comportamento do aluvião como um todo, visando a elaboração posterior de um programa sistemático de sondagem.

O principal obstáculo à execução destes furos foi a dificuldade de acesso para transporte da sonda EQP-SP-150H, e translado da mesma de um furo para outro, devido à vegetação do tipo floresta fechada. A época em que foi realizado este trabalho também não foi a ideal, no final do período de estiagem, pois começava a chover na região.

A linha de sondagem está situada no local conhecido como Porto do Juvêncio, região do Boqueirão da Lua, no baixo Maú (vide mapa geológico, anexo 2b).

No primeiro furo, situado bem próximo à margem atual do rio, procurou-se testar os aluviões que formam os terraços recentes marginais. O segundo, distante cerca de 300 m do primeiro, foi executado para se ter uma idéia do comportamento do aluvião a medida que se afastava do rio. O terceiro foi realizado no leito de um meandro abandonado, distante 150 m do segundo. O quarto, e último desta linha, está situado na margem deste meandro, cerca de 1.700 m afastado do canal atual, bem próximo à encosta da serra.

Apresenta-se a seguir algumas considerações sobre os mesmos: 1) Em nenhum furo foram observados fagulhos de ouro nos concentrados de bateia das amostragens realizadas; 2) Apenas o primeiro furo apresentou cascalho, um único nível com aproximadamente 20 cm, separado do "bedrock" por uma camada de areia média de 80 cm, sendo que este cascalho não apresentou minerais que estão sempre presentes com o diamante, como o coríndon e fosfatos de terras raras, frequentemente observados na área RR-08A/83; 3) O "bedrock" de todos estes furos é constituído por rocha vulcânica (Grupo Surumu), bastante alterada e intemperizada; 4) Acredita-se que o furo 4 não atravessou sedimentos fluviais relacionados com os aluviões do rio Maú e que, no furo 2, provavelmente situado sobre sedimentos terciários da Formação Boa Vista, apenas os três primeiros metros de argila arenosa (topo da coluna) sejam sedimentos de planícies de inundação do Maú; 5) A espessura média do pacote é de 21,50 m, sendo constituido por depósitos dominantemente arenosos com intercalações argilosas; 6) O quinto furo, localizado nas proximidades da fazenda Guanabara, não foi concluído, mas provavelmente também está situado em sedimentos da Formação Boa Vista.

A princípio, supunha-se existir nesta região vários níveis de terraços aluviais do rio Maú, de modo semelhante ao que ocorre na região do médio curso. Como a For-

mação Boa Vista forma depósitos com uma superfície bastante aplainada, podendo ser encontrada aflorando na margem atual do rio, chegou-se a pensar que estes sedimentos seriam terraços antigos do Maú. Porém, o reconhecimento de campo e os dados de sondagem levaram ao descarte de tal hipótese, mesmo porque estes sedimentos se estendem lateralmente por dezenas de quilômetros.

Terraços reconhecidamente relacionados ao rio Maú, possivelmente semelhantes aos terraços recentes, do médio curso, facilmente identificáveis em fotografias aéreas e imagens de radar, ocorrem frequentemente nesta região (porção inferior da área RR-12/83), ocupando uma área considerável e comportando um grande volume de aluvião. é possível ainda que apresentem um volume considerável de cascalho, pois os dados de sondagem são muito poucos para serem estendidos a todo o conjunto. Faz-se necessário, portanto, a execução de mais alguns furos de sondagem e, se possível, abertura de catas, para se ter uma idéia mais exata do potencial destes aluviões, que a primeira vista mostram-se desfavoráveis.

Devido aos problemas encontrados durante a execução da sondagem, tais como: prisão das ferramentas por ocasião do bombeamento para a amostragem e a dificuldade para sacar os revestimentos, e ainda devido à espessura do pacote aluvial, acredita-se que a sonda tipo Banka tradicional ("manual"), não seria a ideal para realizar este trabalho nesta região. Recomenda-se trado mecanizado, acompanhado por uma sonda tipo EQP-SP-150H, ou similar, mesmo observando-se a dificuldade de translado.

Mostra-se a seguir os dados da sondagem realizada:

Nº Furo	Profundidade (m) Final	Bedrock	Espessura de Cascalho (m)
1	21,76	21,50	0,17
2	24,60	24,50	-
3	21,00	20,02	-
4	25,38	25,00	-
5*	15,36	?	?

* Não concluído

- Metros perfurados = 108,10 m
- Espessura média "aluvião" = 22,75 m
- Espessura média cascalho = 0,04 m
- Furos sem cascalho = 75%

Na área do requerimento nº 881.753/83 (RR-08A/83), o programa de sondagem tipo Banka foi executado em apenas sete alvos. Nesta área foram individualizados 17 conjuntos de terraços ("planadas"), considerados alvos potenciais. Apesar destas "planadas" possuirem uma denominação local, foram enumeradas de 1 até 17 para melhor facilitar sua identificação no mapa geológico 1:50.000, que consta no anexo-2f, no qual também estão plotadas as linhas de sondagem. Estas linhas também receberam uma numeração de acordo com o alvo.

Os resultados obtidos estão resumidos na tabela-2 (no anexo 3). Apresenta-se a seguir algumas considerações sobre a mesma, e ainda outras informações complementares:

Os valores de espessura média encontrados para cada tipo de depósito, numa determinada linha de sondagem, foram calculados através da média aritmética pura e simples. Porém, para os totais, tanto para cada linha, como para cada tipo de depósito e para cada alvo como um todo, estes valores foram ponderados.

Considerou-se como cobertura estéril todo o material que seria obrigatoriamente decapeado, por não apresentar nenhum indício de mineralização. Denominou-se de pacote "lavrável", os níveis de cascalhos e areias fluviais de canal, no caso dos terraços aluviais, e para os colúvios apenas os cascalhos (areias só quando intercaladas aos mesmos). Os níveis arenosos foram considerados como "lavráveis" por apresentarem algum indício de mineralização em ouro. Evidentemente que só com estudos mais detalhados sôbre estas camadas de areias poder-se-á determinar a viabilidade do tratamento deste material, por ocasião de uma possível lavra para diamante. É notório que, para se explorar os depósitos de cascalho mineralizados em diamante e ouro, de teores mais elevados, estas areias teriam que ser removidas. Portanto, o custo de remoção das mesmas já estaria incluído no decapeamento dos níveis de cascalho, restando apenas avaliar se o valor da produção de ouro a ser recuperado cobriria os custos de tratamento. Informa-se ainda que, no caso da exploração dos níveis de cascalho, esta naturalmente exigiria mais cuidados para um aproveitamento total, como por exemplo uma limpeza acurada do "bedrock", tornando a operação mais morosa. No caso do tratamento dos níveis arenosos deve se trabalhar com um jig de maior capacidade.

Por este motivo, incluiu-se na tabela-2 o cálculo de razão entre a cobertura estéril e o pacote "lavrável", para se ter, a priori, uma noção da relação entre estas camadas.

Porém, como acredita-se que apenas o ouro não viabiliza uma lavra nesta área, apresenta-se também uma razão entre o capeamento sobre o cascalho basal, por se entender ser esta a camada mais mineralizada, e o próprio nível visado para lavra de diamante.

Para o cálculo da espessura média de capeamento considerou-se como se toda a área aluvial fosse "lavrável", no caso toda a seção de sondagem, mesmo onde não foi de-

tectado cascalho basal. Portanto, no caso destas áreas virem a ser exploradas, evidentemente apenas as que apresentarem cascalhos, esta relação capeamento/cascalho basal apresentará valores menores do que os aqui determinados.

Na tabela-2 procurou-se mostrar também a espessura média para outros níveis de cascalho não basais. Estes são de ocorrência mais restrita e muito lenticulares, porém, localmente, podem ser aproveitados. Com relação ao teor destes níveis, assunto que será abordado posteriormente com mais detalhes, informa-se que no caso dos depósitos coluviais não se notou muita diferença em relação aos níveis mais basais, e nos depósitos recentes, estes podem se apresentar tanto ou mais mineralizados que os inferiores, apenas nos terraços sub-recentes a diferença de teores é mais marcante.

Levando-se em conta o total de furos executados nos diversos tipos de depósitos destes alvos, observa-se que apenas 45 (21,9%) dos 205 furos executados não apresentaram cascalho basal.

Dos furos executados em colúvios 28% não detectaram cascalho basal.

Dos furos executados em terraços recentes e sub-recentes, 21,2% e 21,0%, respectivamente, não apresentaram cascalho basal. Portanto, os depósitos dos terraços que serão mais visados para uma possível lavra, apenas 21,1% não acusaram este nível.

Alguns destes furos que não detectaram cascalho basais apresentaram, entretanto, outros níveis de cascalhos, como no caso dos furos 3 (LINHA 7A), 7 (LINHA 10C) e 11 (LINHA 10A), em terraços sub-recentes e furos 5 (LINHAS 5C e 10E) e 8 (LINHA 10D), em colúvio.

Dos 25 furos executados em colúvio, 7 (16%) apresentaram um outro nível de cascalho, assim como 9 (19,1%) dos 47 em terraço recente e 16 (12,0%) dos 133 em terraço sub-recente. Portanto, apenas 29 (14,1%) do total de 205 furos executados apresentaram outro nível de cascalho diferente do tipo basal. Isto demonstra que seu modo de ocorrência é mais restrito e lenticular.

Verificou-se nos dados de sondagem que a espessura dos depósitos varia da seguinte maneira: colúvio - de 2,02 m a 14,05 m, com média de 5,46 m; terraço recente - de 6,40 m à 25,50 m, com média de 12,51 m; terraço sub-recente - apesar de apresentar uma espessura mais constante na faixa de 6 a 8 m, pode variar de 3,10 m a 19,50 m, com espessura média calculada em 9,30 m.

Ainda com relação a uma análise da tabela-2 informa-se o seguinte: onde aparece um valor de 0 (zero) para a razão estéril/pacote "lavrável" significa obviamente que o depósito, como um todo, pode ser "lavrável"; também, nem sempre os valores baixos para esta relação significam depósitos potenciais, pois, às vezes, a espessura dos níveis de areia é bem superior a do cascalho; o colúvio, quando apresenta esta razão superior a 6, é praticamente inviável o seu aproveitamento, a não ser que abaixo do mesmo ocorram outros tipos de depósitos;

quando a razão capeamento/cascalho basal apresenta valores entre 20 a 25, devem ser bastante analisados, antes de se pensar em um aproveitamento destes depósitos, e com valores mais elevados pode ser, desde já, descartada tal hipótese. Porém, é possível o aproveitamento parcial dos mesmos, desde que a lavra seja conduzida visando apenas as áreas com cascalho. Nos locais onde esta razão tende para o infinito, logicamente é porque não apresentam cascalho. As colunas assinaladas por um traço significam que determinado tipo de depósito não foi detectado na linha de sondagem.

Os perfis das linhas de sondagem estão anexados a este relatório (anexo 4).

Apresentam-se a seguir considerações sobre os perfis das linhas de sondagem encontradas em anexo:

LINHA 5 A (anexo 4A) - O terraço recente determinado no furo 1, apresenta-se discordante do terraço sub-recente, presente nos demais furos desta linha. Ao que tudo indica houve uma migração do antigo canal de W para E, quando o rio passou a aprofundar ainda mais o leito, podendo, inclusive, ter carreado parte dos sedimentos que já haviam sido depositados, daí porque parece se assentar de modo discordante.

O terraço recente aqui é todo constituído por depósitos fluviais de canal.

O terraço sub-recente é constituído por depósitos fluviais, inicialmente de canal e, posteriormente, recobertos por sedimentos argilosos de planícies de inundação.

LINHA 5B (anexo 4B) - Nesta observa-se apenas terraços sub-recentes com comportamento semelhante ao da linha 5A.

LINHA 5C (anexo 4C) - Idem a anterior, só que já aparece a contribuição de material coluvial, determinada no furo 5, depositado quase que concomitante à formação da planície de inundação.

LINHA 7A (anexo 4D) - Este perfil mostra o terraço recente presente apenas no primeiro furo, local onde foi aberta a cata 7A. O terraço sub-recente é observado nos furos 2, 3 e 4. Acredita-se que os níveis de cascalho dos furos 5, 6 e 7 são de contribuição coluvial, devido à própria inclinação do "bedrock". Neste local os aluviões dos terraços recentes formaram lentes acunhadas transversalmente ao canal em direção ao terraço sub-recente, sobre os quais depositaram-se lateralmente. O contato entre estes terraços é bem claro, e ficou bastante evidente por ocasião da abertura da cata, quando percebeu-se nitidamente que os níveis lenticulares argilosos, formados por argila mole, escura, com restos vegetais, apresentavam-se acunhados. Os níveis superiores de cascalho, ocorrentes nos furos 3 e 4, e de areias do furo 2, podem ter sido depositados por ocasião do rompimento de diques marginais sobre o pacote argiloso que compõe os sedimentos de planície de inunda-

ção que, por sua vez, recobrem as areias e cascalho do leito do antigo canal do rio. Estes níveis de cascalho superior também podem ser interpretados como formados a partir de colúvio, que é o mais provável neste caso.

LINHA ZB (anexo 4E) - Esta seção mostra um amplo domínio do terraço sub-recente, apresentando um volume considerável de cascalho. O terraço recente está presente apenas no furo 1. Nesta linha não foi observado colúvio, porém este material ocorre no prolongamento desta linha em direção à encosta da serra.

LINHA 9A (anexo 4F) - Esta linha mostra provavelmente uma seção transversal aos depósitos aluviais. O rio poderia ter-se instalado inicialmente na porção situada entre os furos 15 e 19 e posteriormente foi alargando o seu vale em direção ao norte, ao mesmo tempo que aprofundava o seu leito, a cada estágio de avanço, correspondendo aos Tsr1, Tsr2 e Tsr3, até abandonar parte de seu canal em favor de outro preferencial. Este abandono é facilmente percebido na região do furo 6, devido aos depósitos de areias (depósitos de barras) que propiciaram o acúmulo lateral de argila, no que seria, na ocasião, uma planície de inundação do novo canal sobre o cascalho e areias (depósitos de canal), recém acumulados no seu antigo leito. Portanto, os furos 6 a 19 revelam terraços sub-recentes e os demais (1 a 5) terraços recentes.

Este rio corria provavelmente no mesmo sentido do atual (de W para E) e neste local apresentava uma concavidade voltada para norte. Neste perfil é notado apenas a sua migração para norte, porém as demais linhas executadas neste alvo mostram que o mesmo afastou-se também tanto para leste como para oeste.

A continuação deste perfil na outra margem do rio, na Guiana, encontra diretamente as rochas sedimentares da Formação Arai (Supergrupo Roraima), que formam as encostas deste vale fluvial.

Em alguns furos extras, executados na margem atual do rio Maú, a leste do furo 1 desta linha, foi determinado um pacote de aluvião (terraço recente) com até 25,50 metros de espessura.

O grande potencial deste alvo (Planada Volta Redonda) encontra-se justamente no terraço sub-recente, onde os níveis de cascalho são frequentes, formam uma camada praticamente contínua e possuem cobertura estéril menos espessa. No terraço recente os níveis de cascalho são lenticulares e, portanto, muito descontínuos.

LINHA 9B (anexo 4G) - Provavelmente constitui uma seção aproximadamente longitudinal ao antigo canal que deve ter-se afastado em direção ao norte, aqui representado apenas por terraço sub-recente. Neste local, observou-se, através da amostragem de grande volume, que o "bedrock" mantêm-se praticamente plano.

LINHA 9C (anexo 4H) - Seção semelhante a anterior. O fato do "bedrock" apresentar caimento para oeste é porque esta seção corta, na realidade, dois patamares do terraço sub-recente, pois a medida que o rio se afastava em direção ao norte, ao mesmo tempo aprofundava ainda mais o seu leito. Portanto, talvez o furo 1 represente o primeiro patamar e os furos 2, 3 e 4 um outro estágio. Admite-se que o antigo canal tivesse uma concavidade, para norte, mais aberta, porém no mesmo sentido desta do atual curso. Então, apesar desta seção ser aproximadamente longitudinal na maior parte do trecho, pode atravessar diversos estágios de avanço ou evolução do rio.

Assim, neste alvo, o rio parece ter migrado tanto em direção ao norte, como também para oeste e possivelmente leste (devido às evidências na seção 9E).

Os furos 5 e 6 estão situados em terraços recentes.

LINHA 9D (anexo 4I) - Este perfil apresenta-se de modo idêntico ao da linha 9C, mostrando comportamento aluvial muito semelhante. Aqui a saída lateral para oeste é percebida no furo 1 perfurado em terraço recente.

LINHA 9E (anexo 4J) - Seção semelhante às anteriores. Aqui, porém, a saída lateral para oeste é bem nítida, começando pelo furo 5, cujos depósitos basais de areia grossa e cascalho são ainda considerados como pertencentes ao terraço sub-recente. Esta saída parece ter sido lenta e gradual, sem aprofundamento do leito, apenas com erosão parcial do material da calha recém acumulada, constituindo assim um nível de terraço recente (Tr1), perfurado nos furos 4 da linha 9A e 7 da linha 9E. A saída para norte é bem perceptível na seção 9A. Entretanto, observa-se também uma saída para leste, como pode ser visto no primeiro furo que constitui um outro nível de terraço recente (Tr2), neste caso se processando com o aprofundamento do canal.

Aqui o terraço recente aparece individualizado em Tr1 e Tr2, porque acredita-se que deva ter sido depositado em ciclos ligeiramente distintos, pelo fato do Tr2 se apresentar de modo aparentemente discordante, o que poderia representar um retorno do rio ao antigo canal, local onde já havia estado e abandonado após ter entulhado o leito. Portanto, houve, neste local, uma retomada de erosão.

Os furos 2, 3, 4 e 5, perfurados em terraços sub-recentes, provavelmente estariam dispostos de modo aproximadamente transversal ao antigo canal, possivelmente situados numa faixa de sua concavidade.

LINHA 10A (anexo 4L) - Nesta seção, também aproximadamente transversal, observa-se que o maior potencial em depósitos de cascalho é o terraço recente, presente nos furos 1 a 4. No terraço sub-recente, quase não se observa o acúmulo de cascalho, talvez por se constituir em zona de alta energia, possivelmente próxima a uma concavidade do rio. Aqui o

terraço sub-recente corresponde ao Tsr2 das linhas 10B e 10C. Nesta região aflora cascalho coluvial correspondente às faixas dos furos 16 a 20 e 9 a 14 das linhas 10B e 10C, respectivamente, logo a seguir ao furo 11, local onde foi aberta uma cata para se testar este tipo de depósito. No furo 11 pode-se observar que os aluviões ali depositados tiveram muita contribuição lateral de material coluvial.

LINHA 10B (anexo 4M) - O terraço recente está presente nos primeiros cinco furos. Note-se que apenas o furo 1 é totalmente constituído por depósitos de canal fluvial. Os demais apresentam, na parte superior, argilas depositadas em regime de planície de inundação. Nos furos 5 e 4 percebe-se o início da saída lateral do rio, abandonando o antigo canal. No furo 3 está bem caracterizada esta saída, pela deposição de camadas de areia, provavelmente depósitos de barras que formam diques marginais, intercaladas e recobrindo as argilas relacionadas aos depósitos de planície de inundação, na porção recém abandonada do canal do rio, a medida que este se afastava lateralmente em busca de novo canal. Os furos 16 a 20 constituem depósitos característicos de colúvio. Os furos 6 a 15 constituem dois níveis de terraços sub-recentes. A drenagem principal instalou-se inicialmente entre os furos 10 e 15 (Tsr1), posteriormente promoveu uma erosão lateral, ao mesmo tempo em que aprofundava o seu leito, representando, entre os furos 6 e 9, um segundo nível de terraço (Tsr2). Sobre estes depósitos de canal, o qual foi sendo abandonado a medida que o rio passava a correr preferencialmente mais para norte, foram então depositadas argilas. A região deste canal antigo passou então a constituir uma planície de inundação do novo canal. O pacote de silte, com variação ora para argila ora para areia argilosa, que recobre estas argilas e que foi também observado em parte no furo 9, pode constituir resíduo de material de contribuição coluvial.

Uma outra interpretação para os terraços sub-recentes seria a de que o canal principal do rio instalou-se, inicialmente, entre os furos 6 e 9, migrando lateralmente, apenas no sentido norte, e que a região dos furos 10 a 15 constituiria uma drenagem secundária na época e esta seção mostra apenas seu curso, nas proximidades de sua foz. A lente de cascalho determinada no furo 15 parece que tem muito a ver com a contribuição de material coluvial diretamente despejado no leito do rio.

De um modo geral, pode-se interpretar que o canal antigo do rio, representado pelo terraço sub-recente, corria no sentido de W para E neste local, aproximadamente no mesmo sentido do canal atual e, posteriormente, passou a alargar e aprofundar o seu leito lateralmente em direção ao norte, findando por abandoná-lo na margem sul. Observa-se que, atualmente, na margem guianense o rio encosta na serra, não existindo nenhum depósito aluvial naquela margem, neste perfil.

Este perfil mostra uma seção transversal ao antigo canal principal, aproximadamente longitudinal à paleo-

drenagem secundária.

Foi testado o colúvio deste local, cujos níveis de cascalhos afloram mais para leste desta seção e mostraram um bom potencial.

Nesta seção apenas os primeiros dez furos estariam formando os terraços, segundo estudos fotointerpretativos. Portanto, para efeito de cálculo da área aluvial desta planada, apenas 500 metros foram considerados, não havendo assim uma superavaliação destes depósitos.

LINHA 10C (anexo 4N) - Neste perfil não foi observado terraço recente, ocorrendo apenas na margem da Guiana, o que significa que este rio, após ter se afastado lateralmente no sentido norte, retornou novamente, estando atualmente cortando os depósitos antigos que constituem os terraços sub-recentes. Este perfil mostra uma seção aproximadamente transversal aos antigos canais e ao atual também. Aparentemente são observados dois níveis de terraços sub-recentes (Tsr1 e Tsr2), que podem ser interpretados de modo semelhante aos ocorrentes na linha 10B. Os furos 1 a 4 (Tsr2) desta linha correspondem aos furos 6 a 9 (Tsr2) da linha 10B, bem como os furos 5 a 8 (Tsr1) são correlatos aos 9 a 15 da linha 10B de sondagem.

Nesta seção, uma observação rápida pode levar à conclusão de que o terraço sub-recente, representado pelo Tsr1, se estende até o furo 14 (último desta linha). Porém, observações de campo, e mesmo os dados de sondagem, mostram que o cascalho e areias que ocorrem nos furos 9 a 14 são de natureza mais coluvial, melhor caracterizados nas linhas 10B pelos furos 16 a 20. Acredita-se ainda que dos níveis de cascalho encontrados nos furos 5 a 8, apenas o nível basal do furo 6 seja essencialmente depósito fluvial de canal, sendo os demais de natureza ou contribuição coluvial.

Nesta seção apenas os primeiros quatro furos estariam formando os terraços aluviais sob o ponto de vista da fotointerpretação. Portanto, para efeito de cálculo de área aluvial deste alvo apenas 180 m foram considerados.

LINHA 10D (anexo 4O) - Esta seção apresenta comportamento semelhante aos demais perfis de sondagem deste alvo. O terraço recente está presente apenas no primeiro furo. O terraço sub-recente, correspondente ao Tsr2 das linhas 10B e 10C, foi determinado pelos furos 2 a 5, os quais mostram um bom potencial em cascalho. Aqui, como na linha 10A, também não foi verificado o patamar correspondente ao Tsr1 das linhas 10B e 10C, o que pode significar que aqueles depósitos representavam mesmo uma drenagem secundária na época.

Os sedimentos presentes nos furos 6, 7 e 8 constituem depósitos de natureza coluvial.

LINHA 10E (anexo 4P) - Esta seção possivelmente mostra um dos locais mais estreitos, excetuando-se as zonas onde o leito apresenta-se encaixado e desprovido de terraços aluviais marginais, onde o rio apenas iniciou o alargamento

lateral de seu canal, mas foi contido logo a seguir.

Observa-se que na margem oposta do atual leito, prosseguindo-se neste mesmo perfil, afloram rochas do Supergrupo Roraima constituindo a encosta deste vale. Isto indica que o rio ao atingir este ponto do canal atual, aqui permaneceu praticamente estático.

Aqui só foi determinado terraço do tipo sub-recente, sendo que o furo 5 apresenta material de origem coluvial. É possível que no furo 1 tenha se dado o início do abandono do antigo canal, devido à intercalação de areia (depósito de barra), no pacote de argila dura, que normalmente representa sedimentação de planície de inundação nos demais perfís.

LINHA 11A (anexo 4Q) - Esta seção mostra que os terraços sub-recentes formaram dois patamares distintos (Tsr1 e Tsr2), apresentando um bom potencial em cascalho, principalmente o Tsr1, onde este rio deve ter se instalado inicialmente. O terraço recente está representado apenas no primeiro furo.

Na porção correspondente a esta seção na Guiana, afloram terraços recentes, indicando, possivelmente, que este rio, após ter alargado o seu leito e migrado lateralmente naquela direção, deve ter voltado a se instalar em local onde já havia estado.

LINHA 11B (anexo 4R) - Seção aproximadamente transversal, mostrando o afastamento lateral do rio. O terraço recente está representado nos furos 1 e 2, e os furos de 3 a 7 revelam terraços sub-recentes. Provavelmente, os níveis de cascalho dos furos 8 e 9 são de contribuição coluvial.

LINHA 12A (anexo 4S) - Este perfil mostra uma seção aproximadamente transversal aos paleo-canais, onde se observa nitidamente que o rio, que deveria correr de norte para sul, alargou o seu leito e saiu em direção ao leste. Observa-se aqui que o início do abandono do antigo canal não se deu com um aprofundamento do seu leito e a passagem do terraço sub-recente para o recente, presente nos furos 1, 2 e 3, é suavemente gradativa, não se observando um contato nítido, apenas a quebra de relêvo na topografia atual pode indicar que este está situado nas imediações do furo 4. O terraço recente é bem definido nos furos 1 e 2, onde se observa depósito de barra (camadas de areias) acumulado parcialmente sobre as argilas que constituem depósitos de planície de inundação. Este rio deve ter passado pelo menos por dois estágios (Tsr1 e Tsr2), nos depósitos do terraço sub-recente. Acredita-se que inicialmente a drenagem principal instalou-se, de preferência entre os furos 13 e 17, mas poderia ter atingido até o furo 20, por alargamento do canal, como também poderia ter iniciado seu canal entre os furos 17 e 21, constituindo assim um terceiro estágio. O nível de cascalho dos furos 18 e 19 apresentam mais características para depósitos fluviais de canal e o do furo 22 parece

apresentar alguma contribuição do material coluvial.

Nesta seção, apenas os primeiros 17 furos estariam formando os terraços deste alvo, de acordo com a fotointerpretação. Portanto, para efeito de cálculo de área aluvial desta planada apenas 800 metros foram considerados.

LINHA 12B (anexo 4T) - Este perfil mostra um amplo domínio de terraço sub-recente. Esta seção parece ser aproximadamente longitudinal ao antigo canal do rio. O terraço recente, revelado pelos furos 18, 19 e 20 mantém um contato nítido com o terraço sub-recente. Aqui parece que o rio já havia migrado lateralmente e deve ter retornado novamente a este local, aprofundando acentuadamente seu leito. Fato semelhante pode ter ocorrido no outro extremo deste perfil, onde os furos 1 a 4 representam terraço recente. Verifica-se que na margem oposta do canal atual, na Guiana, esta seção, nas duas extremidades, prossegue em terraço recente. Ao que tudo indica, o antigo rio afastou-se para leste, sentido paralelo a este perfil, alargando o seu leito em busca de um novo canal preferencial. Esta saída lateral é nitidamente percebida no perfil da linha 12A.

Analisando-se os perfis de sondagem e resultados da cata aberta neste alvo, conclui-se que estes terraços do alvo 12/Planada João Minhoca, apresentam um potencial muito grande em depósitos mineralizados.

LINHA 13A (anexo 4U) - Esta seção mostra a evolução normal da sedimentação dos terraços. Os furos 7 a 11 estão situados em terraços sub-recentes e os furos 1 a 6 em terraços recentes.

Não se prosseguiu com a sondagem nesta linha, pois a mesma atravessava o terreiro de uma maloca.

5.3 - Abertura de Catas

Foram abertas 10 catas em seis alvos (planadas), com a finalidade primordial de testar os níveis de cascalho mineralizado nos diversos tipos de depósitos. Seis destas catas estão situadas em terraços sub-recentes, outras três em terraços recentes e apenas uma em colúvio.

A numeração das mesmas corresponde ao número do alvo onde foram executadas, seguido das letras A, B, C ou D, indicando a quantidade de catas abertas num mesmo alvo (vide mapa de amostragem no anexo 2F). Esta numeração não mantém nenhuma relação com a das linhas de sondagem.

Para facilitar uma melhor interpretação dos valores e os manter sempre atualizados, considerar sempre o valor do dólar no paralelo, pois a cotação do diamante normalmente acompanha a variação do dólar no câmbio negro. Assim, para efeito de conversão em cruzados dos valores de produção e expectativa econômica, deve-se usar o valor do dólar no câmbio paralelo atualizado.

Com a finalidade de proporcionar uma visualização imediata sobre a economicidade destes depósitos, converteu-se também para dólar no paralelo o valor do grama de ouro, que por sinal deve ser tomado com certa cautela, pois a sua cotação nem sempre acompanha o mercado paralelo do dólar. Aqui, porém, utilizou-se a cotação do ouro taxada em 24/11/87 no valor de Cz$ 1.072,00 ou US$ 15,14 (paralelo) o grama. Nesse dia um dólar no paralelo equivalia a Cz$ 70,80.

Os resultados obtidos nas diversas catas abertas foram sumariados neste trabalho, como segue.

5.3.1 - CAIA-5A

5.3.1.1 - Considerações gerais

Esta cata foi aberta numa zona de contato entre os terraços recente e sub-recente, onde o cascalho basal testado pertence ao segundo tipo de depósito. Aqui os aluviões que constituem o terraço recente apresentam-se sobrepostos ao cascalho basal do terraço sub-recente e também acunham-se lateralmente em direção ao interior da planada, praticamente desaparecendo na região do segundo furo de sondagem (linha 5C). Isto significa que o rio, ao iniciar o abandono do seu antigo canal, neste local, não promoveu um aprofundamento do seu leito, não conseguindo nem mesmo erodir totalmente os sedimentos (cascalho) já existentes em sua calha.

O perfil aluvial desta cata obedece à seguinte descrição:

- Solo, camada argilosa com matéria orgânica, com espessura de 0,20 m.
- Argila síltica amarelada a variegada, localmente com lentes de areia fina. A espessura da camada varia de 2,50 m a 2,80 m.
- Argila dura, variegada, coesa, parcialmente lateritizada, denominada pelos garimpeiros da região de "marruque", termo que deve ser proveniente do inglês "mud rock", por influência dos guianenses. A espessura desta camada varia de 0,05 m a 1,10 m.
- Areia fina a média, amarelada, gradando para o topo para um silte argilo-arenoso. A camada varia de 0,30 m a 2,10 m de espessura.
- Nível de cascalho bastante irregular, não detectado nos furos de sondagem, denominado de "gransão", também por influência do termo inglês "grain size", localmente intercalado por lentes de areia fina, contendo seixos e calhaus de sílica de falha, dominantemente na faixa abaixo dos 6 cm de diâmetro, podendo ocorrer até de 22 cm, normalmente angulosos a subangulosos, contendo também seixos arredondados a subarredondados de quartzo leitoso dos níveis conglomeráticos. Ocorrem, menos frequente, seixos de arenitos, siltitos, argilitos, tufos (jaspe ou sílex). Às vezes aparecem, no meio deste nível, troncos de madeira parcialmente decompostos. Esta camada teve uma grande contribuição de material coluvial por enxurradas,

sugerindo uma fonte próxima. A espessura varia de 0,02 m à 1,25 m.

- Argila escura, mole, localmente síltica ou arenosa. Espessura variando de 0,10 m a 0,35 m.

- Argila mole cinza claro, síltica, com espessura variando de 0,15 m a 1,20 m.

- Argila mole, cinza, esverdeada para o topo e escura com material orgânico na base. Espessura varia de 0,02 m a 0,60 m.

- Areia fina a média, creme esbranquiçada com espessura variando de 0,02 m a 1,25 m (depósito provavelmente de barra).

- Camada de matéria orgânica vegetal com finas intercalações de areia e cascalho de granulometria fina. Espessura de 0,15 m a 1,00 m.

- Nível mais regular de cascalho grosseiro com espessura variando de 0,15 m a 0,50 m, contendo blocos de quartzo leitoso de até 80 cm de diâmetro, porém dominam seixos e calhaus (abaixo de 8 cm), relativamente trabalhados, arredondados, subarredondados, subangulosos e angulosos de quartzo leitoso principalmente e ainda seixos de tufo vermelho (jaspe ou sílex), arenitos, siltitos, argilitos e diabásio alterado. Cita-se ainda que além de ouro e diamante ocorrem as "indicações", denominação atribuída pelos garimpeiros a alguns minerais que acompanham o diamante no cascalho, tais como: "bosta de barata" (coríndon), "amarelinha" (mineral do grupo da crandalita), "pretinha" (turmalina preta, dravita), "ferro-baio" (rutilo), "bronzeada" (anatásio), etc.

"Bedrock" - Argilito caulínico alterado, rosado, gradando para arenito fino argiloso.

Normalmente estas camadas acunham-se em direção à "planada", excetuando-se os níveis de argila superior, cascalho basal (estratos mais regulares) e areia, entre a camada vegetal e a argila cinza, esta última mais lenticular, e acunha-se no sentido contrário das outras, em direção ao canal atual.

O "bedrock" no fundo desta cata apresenta-se relativamente plano, o que não é um fator condicionante para acumulações anômalas de diamantes. Localmente apresentou um pequeno caimento tanto em direção ao leito atual do rio como em direção oposta. Portanto, pode-se dizer que este local não seria dos mais ricos, significando que o teor aqui encontrado corresponderia ao mínimo esperado para zonas mineralizadas.

Embora o "bedrock" tenha se apresentado relativamente plano, verificou-se que os teores no cascalho basal mostraram variações de 12,03 pt/m^3 a 112,26 pt/m^3 e 0,24 g/m^3 a 1,144 g/m^3, respectivamente para diamante e ouro. Observou-se também que nos locais onde os níveis de cascalho eram mais espessos o teor caía de valor e que também a variação do teor de ouro mostrou certa proporcionalidade com relação ao diamante, fato este que nem sempre ocorre nos outros alvos.

5.3.1.2 - Dados da CATA-5A

1) Localização: em terraço aluvial sub-recente, no ALVO 5/ PLANADA BOIA VELHA, entre os furos 1 e 2 da linha 5C de sondagem.

2) Espessura média:
   a) Aluvião total = 8,00 m
   b) Cascalho basal = 0,32 m
   c) Outro nível de cascalho = 0,45 m

3) Razão:
   a) Capeamento/cascalho basal = 24,1/1
   b) Aluvião/cascalho basal = 25,1/1

4) Área exposta do "bedrock" = 418,43 m^2

5) Volume:
   a) Aluvião = 3.347,44 m^3
   b) Cascalho basal = 135,88 m^3
   c) Outro nível de cascalho = apenas 45 m^3 foram testados

6) Produção:
   a) Do cascalho basal = 772 diamantes com 66,23 ct e 65,82 g de ouro.
   b) Do outro nível de cascalho = 21 diamantes com 1,05 ct e 0,4 g de ouro

7) Classificação e valor da produção:
   a) Diamantes

Qualidade		Quantidade (nº)	Percentual em pêso (%)	Pêso (ct)	Valor médio do ct (US$)*	Valor da produção (US$)*
INDÚSTRIA		138	47,22	8,23	30,00	246,90
GEMAS	FAZENDA FINA	100	40,68	7,09	60,00	425,40
	REGULAÇÃO 5x1	5	4,42	0,77	80,00	61,60
	REGULAÇÃO 3x1	1	1,60	0,28	110,00	30,80
	REGULAÇÃO 2x1	2	6,08	1,06	150,00	159,00
NÃO CLASSIFICADOS		547	-	49,85	** 52,99	** 2.641,55
TOTAL		793	100	67,28	52,99	3.565,25

Obs: Neste quadro estão incluídos 7 diamantes com 0,40 ct do tipo "fazenda fina" e 14 diamantes do tipo "indústria" com 0,65 ct recuperados do outro nível de cascalho.
* Para efeito de conversão em cruzados, usar o valor do dólar no paralelo.
** Para os diamantes não classificados atribui-se o valor do quilate médio encontrado para os outros.

b) Ouro

MINÉRIO	Pêso (g)	Valor do grama em Cz$	Valor do grama em US$*	Valor da produção em Cz$	Valor da produção em US$*	Data da avaliação
OURO	66,22	1.072,00	15,14	66.699,84	1002,57	24/11/87

Obs: Neste quadro está incluído 0,4 g de ouro recuperado do outro nível de cascalho.
(*) Dólar na paralelo.

8) <u>Pêso médio de cada diamante</u>:
a) No cascalho basal = 8,58 pt
b) No outro nível de cascalho = 5,00 pt

9) <u>Expectativa de ocorrência de diamante</u>:
a) No cascalho basal = 5,6 diamantes em cada m^3
b) No outro nível de cascalho = 0,4 diamante em cada m^3

10) <u>Teor médio</u>:
a) No cascalho basal: diamante = 48,74 pt/m^3; ouro = 484,39 mg/m^3
b) No outro nível de cascalho: diamante = 2,33 pt/m^3; ouro = 8,88 mg/m^3
c) No aluvião total: diamante = 2,01 pt/m^3; ouro = 19,78 mg/m^3.
d) Na área aluvial: diamante = 16,08 pt/m^2; ouro = 158,26 mg/m^2.

11) <u>Expectativa econômica</u>:
a) Da produção de diamante:
- No cascalho basal = 25,82 US$/$m^3$
- No outro nível do cascalho = 1,23 US$/$m^3$
- No aluvião = 1,06 US$/$m^3$
- Na área aluvial = 8,52 US$/$m^2$
b) Da produção de ouro:
- No cascalho basal = 7,33 US$/$m^3$
- No outro nível de cascalho = 0,13 US$/$m^3$
- No aluvião = 0,30 US$/$m^3$

- Na área aluvial = 2,39 US$/$m^2$

5.3.2 - CATA-7A

5.3.2.1 - Considerações gerais

Esta cata também foi aberta numa faixa de contato entre terraços recente e sub-recente, porém aqui o cascalho testado foi exclusivamente do primeiro tipo de depósito. Aqui também os aluviões que constituem o terraço recente acunham-se transversalmente em direção ao interior da "planada", não tendo sido mais detectados no segundo furo de sondagem da linha 7A, porém apresentam-se sobrepostos ao terraço sub-recente apenas lateralmente, o que significa que o rio, ao iniciar o abandono do seu antigo canal neste local, promoveu um aprofundamento do seu leito, erodindo parcialmente os depósitos já existentes na sua calha.

Esta cata, como a anterior, foi aberta na margem do canal atual do rio Maú, porém na primeira (5A), deixou-se uma nesga de aluvião entre a cata e o leito, pois temia-se uma infiltração muito grande ou mesmo uma invasão do rio. Este fato causou uma maior dificuldade no desmonte e remoção do capeamento com o trator, pois o mesmo tinha que escavar aprofundando e retirar o material para cima. Por este motivo, levou-se muito tempo para realizar este trabalho, além do que o desmonte, após uma certa profundidade, passou a ser hidráulico. Nesta cata, porém, processou-se o desmonte de modo uniforme até a margem do rio onde o material removido foi despejado, com isto houve um relativo ganho de tempo nesta operação. Como grande parte da área decapeada pertencia a terraço recente, onde dominam sedimentos arenosos friáveis e facilmente sujeitos à infiltração, o trator também não pôde promover o decapeamento até o nível de cascalho, havendo, portanto, necessidade de desmonte hidráulico. Quando foram iniciados os testes no cascalho, verificou-se que os problemas de infiltração eram facilmente contornáveis, porém uma subida repentina e inesperada do nível do rio, devido às chuvas não previstas para a época, provocou uma invasão da cata, determinando a paralisação dos trabalhos ali realizados. Pretendia-se retornar a este local para estudar melhor o comportamento dos aluviões destes terraços. Porém, considerando-se os resultados obtidos apenas para o terraço recente, esta cata cumpriu a sua finalidade, mesmo sabendo-se que é justamente o terraço sub-recente que mais ocorre neste alvo.

Apresenta-se, a seguir, o perfil da cata:

- Solo argilo-arenoso amarelado, com espessura de 0,40 m.
- Silte creme amarelado friável. Espessura variando de 0,50 m a 1,60 m.
- Silte argiloso coeso, variegado (semelhante ao "mud rock"). Espessura variando de 1,20 m a 3,60 m.
- Areia fina cinza, friável, com raros restos vegetais (folhas). Espessura variando de 0,30 m a 2,10 m.

- Argila escura laminada, com intercalações de níveis arenosos, apresentando abundantes restos vegetais em decomposição (troncos e folhas), com espessura de 1,80 m.

- Argila síltica cinza clara, um pouco coesa, com espessura variando de 0,02 m a 0,35 m.

- Areia fina a média, friável, estratificada, com espessura variando de 1,80 m a 0,02 m, acunhando-se em sentido contrário às demais camadas superiores. Provavelmente constitui depósito de barra.

- Cascalho grosseiro, amarelado, mal selecionado, com matriz arenosa, friável. Espessura variando de 0,02 m a 0,55 m.

- Cascalho médio a fino, esbranquiçado, seixos de até 5 cm, dominantemente arredondados e subarredondados, pouco consistente, com matriz argilo-arenosa caulínica. Espessura variável de 0,20 m a 0,70 m.

- Cascalho, lateritizado, compacto, esbranquiçado, ocorrendo blocos tanto no topo como na base, onde dominam seixos (menores que 8 cm) de quartzo, sílica de falha, tufo, jaspe, arenito, argilito e diabásio. A espessura varia de 0,25 m a 0,65 m. É possível que este nível mais basal pertença ao terraço sub-recente.

"Bedrock" - Arenito alterado superficialmente.

O fato de nesta cata o "bedrock" também se apresentar plano, embora ligeiramente inclinado em direção à margem do rio, não causou variações significativas nos teores de diamante e ouro, os quais apresentaram respectivamente valores de 8,72 pt/m^3 (8,52 à 9,60) e 220,83 mg/m^3 (101,5 à 324,7), no cascalho.

O ouro também não acompanhou a variação de teor do diamante na mesma proporção, pois houve caso de um aumentar e o outro diminuir.

5.3.2.2 - Dados da CATA-7A

1) Localização: Em terraço aluvial recente, no Alvo 7/PLANADA DO BURRO, imediações do furo 1 da linha 7A de sondagem.

2) Espessura média:
   a) Aluvião total = 10,50 m
   b) Cascalho = 0,97 m

3) Razão:
   a) Capeamento/Cascalho = 9,82/1
   b) Aluvião/Cascalho = 10,82/1

4) Área exposta do "bedrock" = 119,05 m^2

5) Volume:
   a) Aluvião = 1250,02 m^3
   b) Cascalho = 115,38 m^3

6) Classificação e valor da produção:
a) Diamante

Qualidade		Quantidade (nº)	Percentual em pêso (%)	Pêso (ct)	Valor médio do ct (US$*)	Valor da produção (US$*)
INDÚSTRIA		94	46,87	4,72	30,00	141,60
GEMAS	FAZENDA FINA	35	37,74	3,80	60,00	228,00
	REGULAÇÃO 3x1	4	15,39	1,55	110,00	170,50
TOTAL		133	100	10,07	53,63	540,10

* Dólar no câmbio paralelo

b) Ouro

MINÉRIO	Pêso (g)	Valor do Grama em Cz$	Valor do Grama em US$*	Valor da Produção em Cz$	Valor da Produção em US$*	Data da avaliação
OURO	25,48	1.072,00	15,14	27.314,56	385,76	24/11/87

* Dólar no câmbio paralelo

7) Pêso médio de cada diamante: 7,57 pt

8) Expectativa de ocorrência de diamante no cascalho = 0,86 diamante para cada metro cúbico.

9) Teor médio:
a) No cascalho: diamante = 8,73 pt/m^3; ouro = 220,83 mg/m^3
b) No aluvião: diamante = 0,80 pt/m^3; ouro = 20,38 mg/m^3
c) Na área aluvial: diamante = 8,45 pt/m^2; ouro = 214,02 mg/m^2

10) Expectativa econômica:
a) Da produção de diamante:
- No cascalho = 4,68 US$/$m^3$.
- No aluvião = 0,43 US$/$m^3$
- Na área aluvial = 4,53 US$/$m^2$

b) Da produção de ouro:
- No cascalho = 3,34 US$/$m^3$
- No aluvião = 0,31 US$/$m^3$
- Na área aluvial = 3,24 US$/$m^2$

5.3.3 - CATA-9A

5.3.3.1 - Considerações gerais

Esta cata foi aberta a cerca de 100 m da margem mais próxima do rio Maú.

O perfil aluvial mostra o seguinte:

0,00 m - 0,20 m - Solo argilo arenoso amarelado.

0,20 m - 6,10 - Argila dura ("mud rock"), avermelhada e variegada, parcialmente lateritizada, apresentando variações locais para silte e areia muito fina.

6,10 m - 6,38 m - Areia fina a média amarelada, mal selecionada, compacta e lateritizada na base.

6,38 m - 7,00 m - Cascalho médio a grosso, com seixos de quartzo leitoso de diâmetro predominantemente menor que 6 cm (podendo ocorrer até de 15 cm), arredondados a subangulosos. Menos frequentemente ocorrem seixos de tufo ou jaspe vermelho e mais raramente fragmentos de rochas sedimentares.

7,00 m - "Bedrock", constituído por arenito fino rosado, localmente alterado.

Neste local o "bedrock" apresenta-se relativamente plano e liso, onde assenta-se um nível de cascalho com espessura praticamente uniforme, mostrando um teores de 13,68 pt/m^3 a 45,16 pt/m^3, não apresentando concentrações anômalas localizadas.

O trabalho de desmonte e remoção do capeamento foi executado pelo trator.

5.3.3.2 - Dados da CATA-9A

1) Localização: Em terraço aluvial sub-recente, no Alvo 9/ PLANADA VOLTA REDONDA, próxima aos primeiros furos da linha 9B de sondagem.

2) Espessura média:
   a) Cascalho = 0,62 m
   b) Aluvião = 7,00 m

3) Razão:
   a) Capeamento/cascalho = 10,29/1
   b) Aluvião/cascalho = 11,29/1

4) Área exposta do "bedrock" = 652,86 m^2

5) Volume:
   a) Cascalho = 407,34 m^3
   b) Aluvião = 4.570,02 m^3

6) Classificação e valor da produção:

a) Diamante:

Qualidade		Quantidade (nº)	Percentual em pêso (%)	Pêso (ct)	Valor médio do ct (US$*)	Valor da produção (US$*)
INDÚSTRIA		1.202	65,47	56,61	30,00	1.698,30
GEMAS	FAZENDA FINA	442	30,69	26,54	60,00	1.592,40
	REGULAÇÃO 5x1	10	1,90	1,64	80,00	131,20
	REGULAÇÃO 3x1	6	1,94	1,68	110,00	184,80
TOTAL		1.660	100	86,47	41,71	3.606,70

* Dólar no câmbio paralelo

b) Ouro

MINÉRIO	Pêso (g)	Valor do Grama em Cz$	Valor do Grama em US$*	Valor da produção em Cz$	Valor da produção em US$*	Data da avaliação
OURO	10,46	1.072,00	15,14	11.213,12	148,36	24/11/87

* Dólar no câmbio paralelo

7) <u>Pêso médio de cada diamante</u> = 5,20 pt

8) <u>Expectativa de ocorrência de diamante no cascalho</u> = 4,07 diamantes por cada m^3.

9) <u>Teor médio</u>:
   a) No cascalho: diamante = 21,22 pt/m^3; ouro = 25,67 mg/m^3
   b) No aluvião: diamante = 1,89 pt/m^3; ouro = 2,28 mg/m^3
   c) Na área aluvial: diamante = 13,24 pt/m^2; ouro = 16,02 mg/m^2

10) <u>Expectativa econômica</u>:
   a) Da produção de diamante:
      - No cascalho = 8,85 US$/$m^3$
      - No aluvião = 0,78 US$/$m^3$
      - Na área aluvial = 5,52 US$/$m^2$

b) Da produção de ouro:
- No cascalho = 0,39 US$/$m^3$
- No aluvião = 0,03 US$/$m^3$
- Na área aluvial = 0,24 US$/$m^2$

5.3.4 - CATA-9B

5.3.4.1 - Considerações gerais

Esta cata foi aberta na margem do rio e mostra o seguinte perfil:

0,00 m a 0,40 m - Solo argilo-arenoso amarelado.

0,40 m a 7,39 m - Argila dura, parcialmente lateritizada, variegada, com variações para silte e areia muito fina.

7,39 m a 7,79 m - Areia fina a grossa, localmente lateritizada.

7,79 m a 8,19 m - Cascalho médio a grosso.

8,19 m - "Bedrock", constituído por arenito fino rosado, às vezes apresentando-se alterado quando não está silicificado.

Neste local o "bedrock" apresenta-se ligeiramente ondulado e, consequentemente, o nível de cascalho mostra espessura e teor mais variáveis. Foram determinados teores de 35,65 pt/m^3 até 102,18 pt/m^3.

Provavelmente este local está situado próximo a um paleo-concentrador natural (antiga corredeira), pois na margem atual do rio afloram rochas sedimentares silicificadas e parcialmente cataclasadas, que sem dúvida constituíram um obstáculo natural ao paleo-canal.

Sondagens efetuadas nas proximidades detectaram altos do paleo-relêvo sem cascalho e ainda baixos com diferenças de cota com mais de 15 m, a menos de 50 m de distância deste local, evidenciando uma quebra muito forte do antigo gradiente do rio. Como esta profundidade acentuada foi determinada em apenas um furo, situado próximo desta cata, é possível que o rio na época tenha formado neste local um "poço", que deve apresentar aluvião ricamente mineralizado. Tentou-se abrir neste local uma cata, porém a mesma não foi concluída devido a paralisação do projeto. Acredita-se que dificilmente se conseguiria atingir o "bedrock" com os equipamentos disponíveis, a não ser que se promovesse uma exploração subaquática, por estar o "poço" situado próximo à margem do rio.

Portanto, para este Alvo-9, as catas 9A e 9B forneceram dados suficientes para se ter uma idéia do que se pode esperar dos depósitos em terraços sub-recentes.

Nesta cata o teor de ouro foi menor que o da cata 9A, não guardando nenhuma relação com teor em diamante.

5.3.4.2 - Dados da CATA-9B

1) Localização: Em terraço aluvial sub-recente, no Alvo - 9/ PLANADA VOLTA REDONDA, próxima aos primeiros furos da linha 9C de sondagem.

2) Espessura média:
   a) Cascalho = 0,40 m
   b) Aluvião = 8,19 m

3) Razão
   a) Capeamento/cascalho = 19,47/1
   b) Aluvião/cascalho = 20,47/1

4) Área exposta do "bedrock" = 294,93 m^2

5) Volume
   a) Cascalho = 118,26 m^3
   b) Aluvião = 2.417,44 m^3

6) Classificação e valor da produção:
   a) Diamante

Qualidade		Quantidade (nº)	Percentual (%)	Pêso (ct)	Valor médio do ct (US$*)	Valor da produção (US$*)
INDÚSTRIA		458	44,63	31,49	30,00	944,70
GEMA	FAZENDA FINA	303	36,08	25,46	60,00	1.527,60
	REGULAÇÃO 5x1	33	9,61	6,78	80,00	542,40
	REGULAÇÃO 3x1	10	5,77	4,07	110,00	447,70
	PEDRA DE Ct	3	3,91	2,76	200,00	552,00
TOTAL		807	100	70,56	56,89	4.014,40

* Dólar no câmbio paralelo

b) Ouro

MINÉRIO	Pêso (g)	Valor do Grama em Cz$	Valor do Grama em US$*	Valor da Produção em Cz$	Valor da Produção em US$*	Data da avaliação
OURO	3,35	1.072,00	15,14	3.591,20	50,72	24/11/87

* Dólar no câmbio paralelo

7) Pêso médio de cada diamante = 8,74 pt

8) Expectativa de ocorrência de diamante no cascalho = 6,82 diamantes para cada m^3.

9) Teor médio:
a) No cascalho: diamante = 59,66 pt/m^3; ouro = 28,32 mg/m^3
b) No aluvião: diamante = 2,91 pt/m^3; ouro = 1,38 mg/m^3
c) Na área aluvial: diamante = 23,92 pt/m^2; ouro = 11,35 mg/m^2

10) Expectativa econômica:
a) Da produção de diamante:
- No cascalho = 33,94 US$/$m^3$
- No aluvião = 1,66 US$/$m^3$
- Na área aluvial = 13,61 US$/$m^2$

b) Da produção de ouro:
- No cascalho = 0,43 US$/$m^3$
- No aluvião = 0,02 US$/$m^3$
- Na área aluvial = 0,17 US$/$m^2$

5.3.5 - CATA-9C

5.3.5.1 - Considerações gerais

Tentou-se por duas vezes a exploração total desta cata e em nenhuma das vezes se conseguiu atingir o "bedrock", devido a problemas de infiltração e desmoronamento das paredes, pelo fato do aluvião, além de ser bastante espesso, ser constituído dominantemente por areias friáveis. Na primeira vez, o rio simplesmente invadiu a cata por ocasião de uma subida repentina do seu nível d'água. Na segunda, deixou-se uma faixa com 5 m de largura, semelhante a uma barragem, entre a cata e a margem do rio, porém a largura inicial da cata (40 m) ainda foi insuficiente para se conseguir atingir o "bedrock", devido aos desmoronamentos, apesar da infiltração ter sido contida e controlada por bombeamento constante (24 horas), e também por se ter conseguido revestir as paredes da cata com paus, madeiras, folhagens e plásticos, principalmente na parte da área central da cata. Assim se conseguiu atingir, pelo menos superficialmente, o nível de cascalho basal. Outra dificuldade

encontrada foi o recalque, principalmente do cascalho para o jig situado 20 m topograficamente mais alto. Isto porém foi superado, executando-se esta tarefa em dois estágios, utilizando-se duas moto-bombas, sendo que a segunda estava situada em patamar intermediário, onde a primeira lançava inicialmente o cascalho que era novamente recalcado para o jig, numa operação quase que simultânea. Para se abrir uma cata neste local deve-se iniciar a operação com uma largura mínima de 80 m.

Nesta cata testou-se ainda 8,4 m^3 de cascalho de um nível superior (não basal), lenticular e descontínuo com cerca de 1,50 m de espessura, mineralizado apenas em ouro.

O cascalho basal foi testado apenas superficialmente (1,5 m da parte do topo da camada). Assim, os resultados de teores obtidos não são válidos para uma avaliação correta do potencial do aluvião neste local. Acredita-se que este nível de cascalho possa estar bastante mineralizado.

O perfil do aluvião nesta cata mostra uma capa de solo com 40 cm, recobrindo um pacote de aproximadamente 8 m de espessura de argila síltica amarela a avermelhada, não tanto coesa como nos terraços sub-recentes. Esta argila assenta discordantemente sobre níveis de areias intercaladas por lentes de argila escura, com abundantes restos vegetais em decomposição. Localmente apresenta um nível de cascalho perfazendo um pacote com cerca de 6,00 m de espessura. A seguir vem o cascalho basal.

As espessuras aqui estimadas têm respaldo em furo de sondagem executado aleatoriamente neste local.

O desmonte do capeamento, tanto mecânico como hidráulico, é muito facilitado pelo fato dos sedimentos serem bastante friáveis, fato que comumente não ocorre nos terraços sub-recentes.

Devido ao cascalho basal estar situado muito abaixo do nível freático, é possível que o mesmo também tenha que ser testado por técnicas de exploração submersa, sendo que o desmonte e remoção do pacote argiloso pode ser feito por trator ou retro-escavadeira.

5.3.5.2 - Dados da CATA-9C

1) <u>Localização</u>: Em terraço aluvial recente, no Alvo 9/PLANADA VOLTA REDONDA, proximidades do furo-1 da linha 9A de sondagem.

2) <u>Espessura média</u>:
   a) Cascalho basal = 3,50 m (estimada)
   b) Aluvião = 17,50 m (estimada)

3) <u>Razão</u>:
   a) Capeamento/cascalho basal = 4,00/1 (estimada)
   b) Aluvião/cascalho basal = 5,00/1 (estimada)
4) <u>Área exposta do "bedrock"</u> = não se conseguiu atingir o "bedrock".
5) <u>Volume</u>:

a) Cascalho testado = 15,00 m^3 (testado)
b) Aluvião = 175,00 m^3 (estimado)

6) Classificação e valor da produção:
a) Diamante

Qualidade		Quantidade (nº)	Percentual em pêso (%)	Pêso (ct)	Valor médio do ct (US$*)	Valor da Produção (US$*)
INDÚSTRIA		5	42,30	0,22	30,00	6,60
GEMAS	FAZENDA FINA	3	28,85	0,15	60,00	9,00
	REGULAÇÃO 5x1	1	28,85	0,15	80,00	12,00
TOTAL		9	100	0,52	53,07	27,60

* Dólar no câmbio paralelo

b) Ouro

MINÉRIO	Pêso (g)	Valor do Grama em Cz$	Valor do Grama em US$*	Valor da Produção em Cz$	Valor da Produção em US$*	Data da Avaliação
OURO	2,00	1.072,00	15,14	2.144,00	30,28	24/11/87

* Dolar no câmbio paralelo

7) Pêso médio de cada diamante = 5,77 pt

8) Expectativa de ocorrência de diamante no cascalho basal = 0,60 diamante para cada m^3.

9) Teor médio:
a) No cascalho basal: diamante = 3,46 pt/m^3; ouro = 133,33 mg/m^3
b) No aluvião: diamante = 0,29 pt/m^3; ouro = 11,42 mg/m^3
c) Na área aluvial = (?)

Obs: Estes valores não são confiáveis porque não se atingiu o "bedrock" nesta cata.

10) Expectativa econômica:

a) Da produção de diamante:
- No cascalho basal = 1,84 US$/$m^3$
- No aluvião = 0,15 US$/$m^3$
- Na área aluvial = (?)

b) Da produção de ouro:
- No cascalho basal = 2,02 US$/$m^3$
- No aluvião = 0,17 US$/$m^3$
- Na área aluvial = (?)

Obs: Estes valores não são confiáveis porque não se atingiu o "bedrock".

5.3.6 - CATA-9D

5.3.6.1 - Considerações gerais

Esta cata foi aberta em terraço recente, com o aluvião apresentando as mesmas características da cata 9C. Aqui, porém, pelo fato de ser menos espesso, se conseguiu atingir e limpar uma área de 164 m^2 do "bedrock". O problema de infiltração foi contornado com o funcionamento contínuo de uma moto-bomba. O desmonte do capeamento foi mecânico até atingir o pacote arenoso que indica aproximadamente o nível do lençol freático, quando passou a ser hidráulico, havendo então necessidade de funcionamento ininterrupto de uma bomba d'água, até nos intervalos noturnos de paralisação dos trabalhos. Nas catas executadas em terraços sub-recentes esta operação foi dispensada, pois seria suficiente no máximo meia hora de bombeamento para esgotar a cata, antes de se começar as atividades diárias. Ainda com relação ao decapeamento mecânico do nível argiloso, este, apesar de inconsistente, não ocasionou grandes desmoronamentos das paredes da cata, uma vez que foi executado ligeiramente rampeado.

O perfil do aluvião mostra o seguinte: 40 cm de solo recobrindo uma camada com 8 m de espessura de argila síltica amarelada, pouco coesa, que assenta-se discordantemente sobre um pacote de 2,80 m de espessura, constituído por estratos lenticulares e inclinados de areia fina esbranquiçada, com intercalações de níveis de argila mole escura, com restos vegetais em decomposição. Finalmente, ocorre uma camada de cascalho, com 25 cm de espessura, assentada diretamente sobre o "bedrock", que apresenta-se relativamente plano.

Como esta cata está situada na margem do rio, entre as linhas D e E de sondagem, onde foram constatadas profundidades maiores para o "bedrock", é possível que exatamente neste local ocorra um pequeno alto topográfico do paleo-relêvo, portanto não muito favorável à concentração de minerais pesados, daí também a pequena espessura do cascalho.

É possível que os resultados dos teores obtidos nas duas catas abertas neste Alvo-9, em terraço recente, não reflitam o verdadeiro potencial deste tipo de depósito. Mesmo assim, os terraços sub-recentes por si só viabilizam uma lavra neste alvo.

5.3.6.2 - Dados da CATA-9D

1) Localização: Em terraço aluvial recente, no Alvo 9/PLANADA VOLTA REDONDA, nas proximidades do furo-6 da linha 9D de sondagem.

2) Espessura média:
a) Cascalho = 0,25 m
b) Aluvião = 11,45 m

3) Razão:
a) Capeamento/cascalho = 44,80/1
b) Aluvião/cascalho = 45,80/1

4) Área exposta do "bedrock" = 164,94 m^2

5) Volume:
a) Cascalho = 41,23 m^3
b) Aluvião = 1.888,56 m^3

6) Classificação e valor da produção:
a) Diamante

Qualidade		Quantidade (nº)	Percentual em pêso (%)	Pêso (ct)	Valor médio do ct (US$*)	Valor da Produção (US$*
INDÚSTRIA		21	42,51	1,10	30,00	33,00
GEMAS	FAZENDA FINA	23	52,83	1,40	60,00	84,00
	REGULAÇÃO 5x1	1	5,66	0,15	80,00	12,00
TOTAL		45	100	2,65	48,67	129,00

* Dólar no câmbio paralelo

b) Ouro

MINÉRIO	Pêso (g)	Valor do Grama em Cz$	Valor do Grama em US$*	Valor da Produção em Cz$	Valor da Produção em US$*	Data da Avaliação
OURO	2,20	1.072,00	15,14	2.358,40	33,31	24/11/87

* Dólar no câmbio paralelo

7) Pêso médio de cada diamante = 5,88 pt

8) Expectativa de ocorrência de diamante no cascalho = 1,09 diamantes para cada m^3

9) Teor médio:
   a) No cascalho: diamante = 6,42 pt/m^3; ouro = 53,35 mg/m^3
   b) No aluvião: diamante = 0,14 pt/m^3; ouro = 1,16 mg/m^3
   c) Na área aluvial: diamante = 1,60 pt/m^2; ouro = 33,13 mg/m^2

10) Expectativa econômica:
   a) Da produção de diamante:
      - No cascalho = 3,12 US$/$m^3$
      - No aluvião = 0,06 US$/$m^3$
      - Na área aluvial = 0,78 US$/$m^2$
   b) Da produção de ouro:
      - No cascalho = 0,81 US$/$m^3$
      - No aluvião = 0,02 US$/$m^3$
      - Na área aluvial = 0,20 US$/$m^2$

5.3.7 - CATA-10A

5.3.7.1 - Considerações gerais

Esta cata foi aberta após o último furo da linha 10A de sondagem, em área exclusivamente de exposição de material coluvial, depósito típico de enxurradas que, apesar de não estar individualizado e nem constar, junto com os terraços delimitados neste Alvo-10 (planada Mutum), no mapa geológico 1:50.000, pode ser facilmente identificável em fotografias aéreas. Neste local, os cascalhos coluviais chegam a aflorar por uma área de 30.000 m^2, apresentando um volume de 60.000 m^3, embora estendam-se ainda mais para oeste, onde estão recobertos por uma camada de material argilo-arenoso, determinada por sondagem. Só os coluviões deste Alvo ocupam área maior que os terraços dos alvos 5 e 7.

Portanto, nesta cata não houve necessidade de desmonte e remoção do capeamento estéril, porque esta cobertura, quando existente, é inexpressiva. Assim sendo, todo o material coluvial foi tratado no jigue.

O cascalho é constituído por dois níveis distintos, sendo que o superior, além de ser mais grosseiro, é mais espesso e está menos mineralizado, e o inferior é mais irregular e argiloso, como mostra, a seguir, o perfil neste local do colúvio:

- Solo argilo-arenoso, amarelado, podendo, às vezes, estar ausente, com espessura de 0,02 a 0,10 m.
- Solo areno-argiloso amarelado, podendo variar de 0,02 m a 2,00 m.
- Cascalho médio constituído quase que exclusivamente por seixos angulosos de quartzo no máximo com 10 cm de diâmetros. A espessura pode variar de 0,65 m a 1,10 m.

- Cascalho fino, matriz areno-argilosa, com seixos de quartzo com no máximo 4 cm de diâmetro, com feições angulosas a arredondadas. Ocorrem também seixos de tufo (jaspe) e arenito. A espessura varia de 0,02 m a 0,90 m.

"Bedrock" - Arenito fino.

Os diversos testes executados nos níveis de cascalho mostraram que o teor em diamante, além de ser relativamente baixo, é muito variável, desde 0,09 pt/m^3 até 2,97 pt/m^3. Os testes para ouro foram em menor número, porém apresentaram variações entre 3,28 mg/m^3 e 5,19 mg/m^3. Destaca-se, ainda, que, neste local, o "bedrock" não se apresenta muito plano e liso.

Apesar do cascalho coluvial apresentar estes teores muito baixos em relação aos aluviais, o teor para o coluvião como um todo (0,88 pt/m^3) é maior que do aluvião total de determinadas catas, como a 7A, 9D e 11A. Isto porque a razão estéril/cascalho coluvial é próxima de zero.

A expectativa de reserva, apenas da parte com cascalho aflorante deste colúvio (60.000 m^3), é de 528 ct e 146,4 g para diamante e ouro, respectivamente.

5.3.7.2 - Dados da CATA-10A

1) Localização: Em coluvião, no Alvo - 10/PLANADA MUTUM, no final da linha 10A de sondagem.

2) Espessura média:
   a) Cascalho = 1,26 m
   b) Coluvião total = 1,60 m

3) Razão:
   a) Capeamento (solo)/cascalho = 0,26/1
   b) Coluvião/cascalho = 1,27/1

4) Área exposta do "bedrock" = 364,53 m^2

5) Volume:
   a) Cascalho = 438,77 m^3
   b) Coluvião = 557,85 m^3

6) Classificação e valor da produção:

a) Diamante:

Qualidade		Quantidade (nº)	Percentual em Pêso (%)	Pêso (ct)	Valor médio do ct (US$*)	Valor da Produção (US$*)
INDÚSTRIA		39	42,31	2,09	30,00	62,70
GEMAS	FAZENDA FINA	30	36,23	1,79	60,00	107,40
	REGULAÇÃO 5x1	2	8,71	0,43	80,00	34,40
	REGULAÇÃO 3x1	2	12,75	0,63	110,00	69,30
TOTAL		73	100	4,94	55,42	273,80

* Dólar no câmbio paralelo

b) Ouro (Em apenas 219,41 m^3 de cascalho ou 282,53 m^3 de coluvião total, com área de 134,99 m^2 de exposição do "bedrock").

MINÉRIO	Pêso (g)	Valor do Grama em Cz$	Valor do Grama em US$*	Valor da Produção em Cz$	Valor da Produção em US$*	Data da avaliação
OURO	0,69	1.072,00	15,14	739,68	10,45	24/11/87

* Dólar no câmbio paralelo

7) Pêso médio de cada diamante = 6,76 pt

8) Expectativa de ocorrência de diamante no cascalho = 0,16 diamante por cada m^3.

9) Teor médio:
a) No cascalho: diamante = 1,12 pt/m^3; ouro = 3,14 mg/m^3
b) No coluvião : diamante = 0,88 pt/m^3; ouro = 2,44 mg/m^3
c) Na área coluvial: diamante = 1,52 pt/m^2; ouro = 3,96 mg/m^2

10) Expectativa econômica:
a) Da produção de diamante:
- No cascalho = 0,62 US$/$m^3$

- No coluvião = 0,49 US$/$m^3$
- Na área coluvial = 0,79 US$/$m^2$

b) Da produção de ouro:
- No cascalho = 0,05 US$/$m^3$
- No coluvião = 0,04 US$/$m^3$
- Na área coluvial = 0,08 US$/$m^2$

5.3.8 - CATA-10B

5.3.8.1 - Considerações gerais

Esta cata foi aberta inicialmente com apenas 15 m de largura e pelo fato de estar situada bem na margem do rio, onde ocorre uma faixa de aproximadamente 10m de largura de terraço recente, teve problema de infiltração e desmoronamento, de modo que no primeiro teste executado só pôde ser tratado 1,5 m^3 de cascalho do nível basal, que apresentou 1,50 m de espessura e teores de 73,34 pt/m^3 e 466,67 mg/m^3, para diamante e ouro, respectivamente. Apenas uma área de 1 m^2 do "bedrock" foi limpa. O aluvião mede cerca de 13,50 m de espessura e provavelmente êste depósito é do tipo terraço recente.

Posteriormente, recuou-se a cata em direção ao interior da planada, onde foram realizados outros testes. O terraço é do tipo sub-recente, com o aluvião apresentando apenas 10,30 m de espessura, sendo que 0,50 m constitui a camada de cascalho basal, de onde foram tratados 4,75 m^3, de uma área de 9,50 m^2. Os teores encontrados mostraram valores de 73,26 pt/m^3 e 320 mg/m^3 para diamante e ouro, respectivamente. Devido às chuvas que assolaram, na época, esta região, novamente ocorreu invasão do rio na cata, motivando novos desmoronamentos. Isto fez com que os trabalhos fossem suspensos, para serem retomados em outra oportunidade.

Os teores médios obtidos podem ser válidos para os dois tipos de terraços, por apresentarem valores similares, porém devem ser encarados com certa reserva, pois foi testada uma quantidade mínima de cascalho.

5.3.8.2 - Dados da CATA-10B

1) Localização: Em terraço aluvial sub-recente, no Alvo 10/ PLANADA MUTUM, na região do furo 1 da linha 10E de sondagem.
2) Espessura média:
   a) Cascalho = 0,59 m
   b) Aluvião = 10,65 m

3) Razão:
   a) Capeamento/cascalho = 17,05/1
   b) Aluvião/cascalho = 18,05/1

4) Área exposta do "bedrock" = 10,50 m^2

5) Volume:
   a) Cascalho = 6,25 m^3
   b) Aluvião = 111,85 m^3

6) Classificação e valor da produção:
   a) Diamante

Qualidade		Quantidade (nº)	Percentual em pêso (%)	Pêso (ct)	Valor médio do ct (US$*)	Valor da Produção (US$*)
INDÚSTRIA		43	25,33	1,16	30,00	34,80
GEMAS	FAZENDA FINA	44	58,73	2,69	60,00	161,40
	REGULAÇÃO 5x1	5	15,94	0,73	80,00	58,40
TOTAL		92	100	4,58	55,58	254,60

* Dólar no câmbio paralelo

   b) Ouro

MINÉRIO	Pêso (g)	Valor do Grama		Valor da Produção		Data da avaliação
		em Cz$	em US$*	em Cz$	em US$*	
OURO	2,22	1.072,00	15,14	2.379,84	33,61	24/11/87

* Dólar no câmbio paralelo

7) Pêso médio de cada diamante = 4,97 pt

8) Expectativa de ocorrência de diamante no cascalho = 0,82 diamante para cada metro cúbico

9) Teor médio:
   a) No cascalho: diamante = 73,28 pt/m^3; ouro = 355,20 mg/m^3
   b) No aluvião: diamante = 4,09 pt/m^3; ouro = 19,84 mg/m^3
   c) Na área aluvial: diamante = 43,61 pt/m^2; ouro = 211,42 mg/m^2.

10) Expectativa econômica:
   a) Da produção de diamante:
      - No cascalho = 40,73 US$/$m^3$
      - No aluvião = 2,27 US$/$m^3$
      - Na área aluvial = 24,24 US$/$m^2$

b) Da produção de ouro:
- No cascalho = 5,37 US$/$m^3$
- No aluvião = 0,30 US$/$m^3$
- Na área aluvionar = 3,20 US$/$m^2$

5.3.9 - CATA-11A

5.3.9.1 - Considerações gerais

Esta cata está situada em terraço sub-recente, apresentando aluvião com características semelhantes às demais executadas neste tipo de depósito.

O perfil mostra a capa de solo e um pacote de argila dura, variegada, com aproximadamente 11 m de espessura de sedimentos característicos de planície de inundação recobrindo sedimentos grosseiros (areia e cascalho), depositados em canal fluvial, com cerca de 1,50 m de espessura.

O desmonte do capeamento foi todo mecânico, com trator.

O "bedrock" apresentou-se relativamente plano e, por conseguinte, a camada de cascalho manteve uma espessura aproximadamente constante em torno de 0,64 m, com variações locais de 0,40 m até 0,88 m. Também, o teor de diamante foi em média muito baixo, apesar do volume de material tratado e da área lavrada, ficando em torno de 4,36 pt/m^3 no cascalho, com variações locais de 2,48 pt/m^3 até 12,14 pt/m^3. O teor do ouro foi mais variável, com valores desde 52 mg/m^3 até 345 mg/m^3.

Apesar destes resultados não serem muito favoráveis, devido à espessura do capeamento, é possível que êste Alvo-11 apresente valores maiores em outros locais, pois, de qualquer modo, se for levada em conta a área aluvial do mesmo, esta informação pode ser considerada como pontual. Seria, portanto, necessária a abertura de mais catas nesta "planada".

5.3.9.2 - Dados da CATA-11A

1) Localização: Em terraço aluvial sub-recente no Alvo 11/ PLANADA XIRIQUI, na região do rio Maú, próximo a linha 9A de sondagem.

2) Espessura média:
a) Cascalho = 0,64 m
b) Aluvião = 12,50 m

3) Razão:
a) Capeamento/cascalho = 18,53/1
b) Aluvião/cascalho = 19,53/1

4) Área exposta do "bedrock" = 882,06 m^2

5) Volume:
a) Cascalho = 570,14 m^3

b) Aluvião = 11.025,75 m^3

6) Classificação e valor da produção:

a) Diamante

Qualidade		Quantidade (nº)	Percentual (%)	Pêso (ct)	Valor médio do ct (US$*)	Valor da produção (US$*)
INDÚSTRIA		436	52,98	13,17	30,00	395,10
GEMAS	FAZENDA FINA	138	36,89	9,27	60,00	550,20
	REGULAÇÃO 5x1	7	5,75	1,43	80,00	114,40
	REGULAÇÃO 3x1	2	4,38	1,09	110,00	119,90
TOTAL		583	100	24,86	47,44	1.179,60

* Dólar no câmbio paralelo

b) Ouro

MINÉRIO	Pêso (g)	Valor do Grama em Cz$	Valor do Grama em US$*	Valor da Produção em Cz$	Valor da Produção em US$*	Data da avaliação
OURO	10,40	1.072,00	15,14	43.308,80	611,66	24/11/87

* Dólar no câmbio paralelo

7) Pêso médio de cada diamante = 4,26 pt

8) Expectativa de ocorrência de diamante no cascalho = 1,02 diamantes para cada m^3

9) Teor médio:

a) No cascalho: diamante = 4,36 pt/m^3; ouro = 70,85 mg/m^3

b) No aluvião: diamante = 0,22 pt/m^3; ouro = 3,66 mg/m^3

c) Na área aluvial: diamante = 2,81 pt/m^2; ouro = 45,80 mg/m^2

10) Expectativa econômica:

a) Da produção de diamante:

- No cascalho = 2,06 US$/$m^3$
- No aluvião = 0,10 US$/$m^3$

- Na área aluvial = 1,33 US$/$m^2$

b) Da produção de ouro:
- No cascalho = 1,07 US$/$m^3$
- No aluvião = 0,06 US$/$m^3$
- Na área aluvial = 0,06 US$/$m^2$

5.3.10 - CATA-12A

5.3.10.1 - Considerações gerais

Esta cata está situada em terraço sub-recente e foi aberta afastada cerca de 150 m da margem do rio.

Apesar do "bedrock" se apresentar relativamente plano, o nível de cascalho apresentou teor em diamante quase constante e bem mais alto que na cata 11A, sendo também o aluvião menos espêsso (± 9,00 m no total).

Os furos de sondagem realizados neste alvo demonstram existir um grande potencial em cascalho e, se este teor permanecesse constante, ter-se-ia uma reserva considerável em diamante, da ordem de 55.000 ct para uma área aluvial de aproximadamente 500.000 m^2.

Neste local a camada de cascalho apresenta dois níveis distintos: o primeiro, que constitui a base, é mais irregular, mais grosseiro, até com blocos de rocha, e mais mineralizado; o outro (parte do topo da camada), é mais espêsso e localmente apresenta finas intercalações lenticulares de areia e um teor em torno de 10% do valor da camada inferior.

A espessura média do cascalho total é de 1,86 m, sendo que 0,51m seria da parte inferior e 1,35 m da porção superior.

Estes níveis de cascalho inicialmente foram tratados separadamente e, como foi comprovado que no topo da camada o teor é muito baixo, preferiu-se não tratar os 60 cm superiores de cascalho na continuidade dos trabalhos, pois se perderia um tempo considerável nesta operação (15 a 20 dias para recuperar 5 ct de diamantes), e mesmo porque os testes realizados foram considerados conclusivos para esta decisão.

Por este motivo a espessura média do cascalho tratado foi calculada em 1,18 m, enquanto que a média total seria de 1,86 m. Porém, este fato não interferiu para efeito de cálculo de teor do aluvião, que por sinal foi subestimado, pois passou-se a considerar os 60 cm de cascalho como estéril.

Nesta cata foram testados, no total, 347,42 m^3 de cascalhos, dos quais 149,38 m^3 foram do nível basal e 198,04 m^3 da porção superior, embora o volume total existente na mesma fôsse de 545,46 m^3. Isto não interferirá numa real avaliação total do depósito, mesmo porque a espessura média do cascalho calculada para este alvo, através da sondagem, determinou valores abaixo de 1,00 m (0,88 apenas no terraço sub-recente e 0,67 m em terraço recente, com média total de 0,80m), e sabe-se que a parte mais mineralizada é a porção mais basal do nível de cascalho.

5.3.10.2 - Dados da CATA-12A

1) Localização: Em terraço aluvial sub-recente, no Alvo-12/ PLANADA JOÃO MINHOCA, nas proximidades do furo 5 da linha 12A de sondagem.

2) Espessura média:
   a) Cascalho (testado) = 1,18 m
   b) Aluvião = 8,90 m

3) Razão:
   a) Capeamento/Cascalho testado = 6,54/1
   b) Aluvião/Cascalho testado = 7,54/1

4) Área exposta do "bedrock" = 292,00 m^2

5) Volume:
   a) Cascalho testado = 347,42 m^3
   b) Aluvião = 2.598,80 m^3

6) Classificação e valor da produção:
   a) Diamante

Qualidade		Quantidade (nº)	Percentual (%)	Pêso (ct)	Valor médio do ct (US$*)	Valor da produção (US$*)
INDÚSTRIA		864	52,94	24,22	30,00	726,60
GEMAS	FAZENDA FINA	310	43,39	19,85	60,00	1.191,00
	REGULAÇÃO 5x1	9	3,67	1,68	80,00	134,40
TOTAL		1.183	100	45,75	44,85	2.052,00

* Dólar no câmbio paralelo

   b) Ouro

MINÉRIO	Pêso (g)	Valor do Grama		Valor da Produção		Data da avaliação
		em Cz$	em US$*	em Cz$	em US$*	
OURO	20,27	1.072,00	15,14	21.729,44	306,89	24/11/87

* Dólar no câmbio paralelo

7) Pêso médio de cada diamante = 3,86 pt

8) Expectativa de ocorrência de diamante no cascalho = 3,40 diamantes para cada metro cúbico

9) Teor médio:
   a) No cascalho (testado): diamante = 13,16 pt/m^3; ouro = 58,34 mg/m^3
   b) No aluvião: diamante = 1,76 pt/m^3; ouro = 7,79 mg/m^3
   c) Na área aluvial: diamante = 15,66 pt/m^2; ouro = 69,41 mg/m^2

10) Expectativa econômica:
   a) Da produção de diamante:
      - No cascalho (testado) = 5,90 US$/$m^3$
      - No aluvião = 0,78 US$/$m^3$
      - Na área aluvial = 7,02 US$/$m^2$
   b) Da produção de ouro:
      - No cascalho = 0,88 US$/$m^3$
      - No aluvião = 0,12 US$/$m^3$
      - Na área aluvial = 1,05 US$/$m^2$

5.3.11 - Considerações gerais sobre as catas

Os resultados obtidos nestas catas estão resumidos na tabela 3 (anexo 3), sôbre os quais apresentam-se os seguintes comentários: a) na cata 5A não está computada a produção do outro nível de cascalho; b) A cata 10B, por apresentar um maior volume de cascalho testado do terraço sub-recente, foi enquadrada neste tipo de depósito; c) os valores "médios" encontrados nas colunas "total" foram obtidos através de cálculo de média aritmética ponderada; d) para efeito de conversão em cruzado, usou-se o valor do dolar no câmbio paralelo; e) na coluna "total" em terraço recente não foram computados os resultados da cata 9C, pelo fato de que na mesma não se atingiu o "bedrock".

A avaliação dos diamantes não foi feita por especialista, assim como não houve uma avaliação de cada diamante em particular. Porém, para se dar alguma conotação econômica, procurou-se avaliar, por processo semelhante àquele da comercialização no garimpo e em Boa Vista.

Classificou-se como "indústria" o diamante cujo aproveitamento é unicamente industrial. Não seria do tipo gema, classificação que independe de pêso e tamanho, visando unicamente a qualidade. Aqui, no entanto, inclui-se também todos os diamantes com menos de 4 à 5 pontos, independentes da forma, cor ou qualidade.

Fazenda Fina - são diamantes lapidáveis, portanto do tipo gema, com pêso entre 6 à 15 pontos.

Regulação 5 x 1, 3 x 1 e 2 x 1 - são diamantes gemas, lapidáveis, em forma e cor diversas, onde o pêso padrão, por exemplo 5 x 1, significa que cinco diamantes deste tipo pesam aproximadamente 1 ct. Portanto, os 5 x 1 situam-se na faixa entre 15 pt a 25 pt, os 3 x 1 entre 25 pt a 35 pt e

os 2 x 1 entre 35 pt a 70 pt.

Sob a denominação de Pedra de Quilate, estão englobados todos os diamantes gemas com mais de 70 pontos.

A avaliação dos diamantes é muito difícil e foi feita de modo um tanto quanto subjetivo. O ideal seria ter sido efetuada uma avaliação unitária por gemólogos ou por pessoas ou empresas que normalmente realizam a comercialização desta gema, pois não adianta se avaliar um diamante em X US$ se o mercado paga apenas X-Y US$. Mesmo assim, acredita-se que esta avaliação sirva de base para um estudo sobre a rentabilidade destes depósitos.

Ainda com relação aos trabalhos de abertura de catas, observou-se sempre que a parte mais basal do cascalho, encontrada diretamente em contato com o "bedrock", está muito mais mineralizada. Normalmente, em cascalho com mais de 80 cm de espessura, apenas os 60 cm ou até mesmo 40 cm mais basais detém 90% ou mais da mineralização. Observou-se ainda que quanto mais mineralizado o cascalho melhor é a qualidade dos diamantes. O ouro, entretanto, não obedece padrões rígidos.

Ainda com relação à tabela 3, observou-se que o teor médio de ouro no cascalho de terraço recente é maior que no sub-recente, fato êste contrário com relação ao diamante, que embora tenham sido determinados valores muito baixos (8,12pt/m3 em média), quando comparados com trabalhos de garimpagem que encontram teores maiores, de até 1ct/m^3.

Desta tabela pode-se inferir o pêso médio dos diamantes, que é de 5,85pt nos terraços sub-recentes e 7,15pt nos recentes. O valor médio do quilate é de US$ 48,98 para os primeiros e US$ 52,60 para os diamantes dos terraços recentes, só que nestes não foi encontrado, por este projeto, nenhum diamante com mais de 50 pontos.

Durante a abertura da cata 7A, as telas do jigue não possibilitavam uma boa recuperação para diamantes com menos de 6 pontos, fato que foi corrigido para as demais catas, o que significa que talvez tanto o pêso médio como o valor médio do quilate sejam aproximadamente iguais para os dois tipos de terraços aluviais. Isto fatalmente motivou uma avaliação de teor com valores relativamente mais baixos que os reais, nesta cata 7A.

5.4 - Amostragem de Grande Volume

5.4.1 - Considerações Gerais

Este tipo de amostragem foi destacado das catas, pelo fato de se testar um volume de cascalho bem maior, com a finalidade de se observar as variações de teores tanto lateral como em direção ao interior da "planada", no caso de terraço sub-recente, e verificar melhor o comportamento do pacote aluvial como um todo, de modo a fornecer maiores subsídios para a implantação, no futuro, de uma possível lavra.

Foi escolhido o Alvo-9 por apresentar fácil acesso, dispor de um maior número de sondagens e pelo fato de

que ali já haviam sido abertas duas catas, uma das quais denotanto teores acima da média até então obtida.

Este trabalho foi desenvolvido em duas frentes (9A e 9B), constituindo-se praticamente na ampliação das catas 9A e 9B, ambas situadas em terraços sub-recentes. O fato deste tipo de depósito ocorrer de forma mais abundante, também foi decisivo para a realização desta amostragem.

O perfil do aluvião nos dois locais é semelhante, variando apenas as espessuras das camadas. Normalmente ocorre uma capa de 20 cm de solo sobre um pacote de argila dura, variegada, localmente síltica ou arenosa, parcialmente lateritizada e frequentemente arenosa na base (depósito de transbordamento na planície de inundação), com espessura variável entre 6 m a 9 m, a qual recobre depósitos residuais de canal constituído geralmente por cascalho e areias em menor proporção, com espessura de até 1 m, podendo inclusive estar ausente. Não foi determinado nenhum nível de cascalho superior.

Os níveis de cascalho estão situados sempre acima do nível freático.

O capeamento estéril foi todo desmontado e removido por trator. O fato do mesmo ser constituído por pacote pelítico consistente, também não causou nenhum problema de desmoronamento, permitindo inclusive "solapamento" do cascalho das bordas dos taludes da faixa explorada. Este fato também permitiu que o desmonte do capeamento fosse praticamente vertical, não sendo necessário um rampeamento ou desmonte em bancadas. Este fato, por sinal, é uma das características dos terraços sub-recentes. Até mesmo no período chuvoso foi possível proceder a este trabalho, embora com muita dificuldade.

Para se ter uma otimização na operação desmonte, faz-se necessário que o trator disponha de um escarificador, do contrário esta operação torna-se muito demorada e consequentemente mais onerosa.

Nos resultados apresentados não estão incluídos os dados das catas 9A e 9B.

Foram testados cerca de 1.500 m^3 de cascalho em cada frente, em diversas etapas, divididos por blocos de áreas, formando sempre uma faixa aproximadamente E-W disposta perpendicular ao atual leito do rio e alongada em direção ao interior da planada.

Os resultados obtidos para as duas frentes são apresentados nas tabelas 4 e 5 (anexo 3).

Apesar destas amostragens terem sido realizadas por blocos ou etapas, em cada uma destas fases foram também realizadas diversas lavagens e apurações dos concentrados obtidos dos cascalhos e foi com base nas observações destas sub-fases que se chegou às seguintes conclusões: a espessura do cascalho é bastante irregular na frente 9B, variando de zero até 2,20 m, enquanto que na frente 9A êste nunca esteve ausente e geralmente constituia uma camada mais uniforme; o teor na frente 9B foi em média muito maior, porém apresentava variações locais discrepantes desde 5 pt/m^3 até 1.000 pt/m^3; a qualidade e o tamanho dos diamantes na frente 9B também foi bem melhor.

Estes fatos devem ser reflexo do comportamento do "bedrock".

Na frente 9B o pacote aluvial é mais espesso e também o "bedrock" está situado topograficamente em um nível mais baixo que em 9A.

Na frente 9A, o "bedrock" apresentou-se relativamente plano, com inclinação suave, quase imperceptível, no interior da planada em direção à margem atual do rio. Neste mesmo sentido, observou-se um aumento relativo da espessura do cascalho e também do teor em diamante do mesmo, logicamente a espessura do pacote aluvial diminui no sentido inverso. A mineralização em ouro, apesar de não apresentar normalmente nenhum parâmetro do comportamento padrão, acompanhou aproximadamente a variação do teor de diamante .

Na frente 9B, o "bedrock" apresentou-se de modo irregular, mostrando ondulações com depressões alongadas, tipo ranhuras, dispostas aproximadamente em sentido paralelo ao canal atual do rio. Verificou-se ainda que o pacote aluvial ficou mais espesso em direção ao interior da planada e, por conseguinte, o "bedrock" mais profundo neste sentido, contrário ao ocorrido na frente 9A. Também não se observou nenhuma direção preferencial de aumento da mineralização, notou-se apenas que nas depressões (ranhuras) das ondulações ocorriam concentrações anômalas de diamantes. O teor de ouro não obedeceu nenhum parâmetro de contrôle.

O "bedrock", neste Alvo-9, normalmente é constituído por arenito fino rosado com variações para argilitos, apresentando-se alterado na zona de contato com o aluvião. Localmente ocorre silicificado e cataclasado na frente 9B.

Acredita-se que a região da frente 9B, constituiu no passado uma faixa de concentradores naturais provavelmente do tipo daqueles formados próximos às corredeiras ou pés de cachoeira, tanto que neste local afloram, na margem brasileira, rochas da Formação Arai (Supergrupo Roraima) que formam uma corredeira no período de estiagem e, na margem guianense, ocorrem terraços mais baixos do tipo recente e, por conseguinte, provavelmente mais profundos.

Os resultados de sondagem mostram, de um modo geral, que o "bedrock" apresenta-se mais profundo em direção ao norte, ou seja, que na frente 9A estaria mais alto que na frente 9B. Só que, na borda norte da faixa lavrada na frente 9B, a menos de 10 m de distância, a sondagem determinou localmente um alto no paleorelevo, onde inclusive não apresenta cascalho, e com 20 m mais adiante o "bedrock" voltou a cair novamente, de modo suave e normal. Próximo à margem do rio, nesta mesma faixa, a montante do local onde aflora o substrato rochoso, foi executado um furo aleatório de sondagem, que determinou um pacote com mais de 20 m de espessura, evidenciando um desnível no "bedrock" de mais de 10 m. Êste local deve estar ricamente mineralizado, já que se trata provavelmente de um concentrador natural, semelhante aos "poções" encontrados atualmente ao longo do rio Maú, os quais, via de regra, estão situados próximos a cachoeira ou corredeiras.

O resultado mais importante destes testes foi que o prosseguimento das amostragens das catas 9A e 9B, já que as frentes 9A e 9B consistem na extensão das mesmas, mostrou que os teores do cascalho aumentaram significativamente, na primeira em 61% e na segunda em 29%. Este é um fato alentador, esperando-se que nos demais alvos ocorram condições semelhantes.

Apresenta-se, a seguir, os resultados obtidos para cada frente de amostragem, sem computar os dados das catas anteriormente abertas nestes locais.

5.4.2 - Frente-9A

1) Localização: Em terraço aluvial sub-recente, no Alvo 9/ PLANADA VOLTA REDONDA, ampliação da CATA - 9A.

2) Espessura média:
   a) Cascalho = 0.65 m
   b) Aluvião = 6,73 m

3) Razão:
   a) Capeamento/cascalho = 9,35/1
   b) Aluvião/cascalho = 10,35/1

4) Área exposta do "bedrock" = 2.307,50 m^2

5) Volume:
   a) Cascalho = 1.514,01 m^3
   b) Aluvião = 15.544,11 m^3

6) Classificação e valor da produção :

a) Diamante

Qualidade		Quantidade (nº)	Percentual em pêso	Pêso (ct)	Valor médio do ct (US$*)	Valor da Produção (US$*)
INDÚSTRIA		8.359	52,30	270,72	30,00	8.121,60
GEMA	FAZENDA FINA	4.142	39,60	205,00	60,00	12.300,00
	REGULAÇÃO 5x1	136	3,82	19,76	80,00	1.580,80
	REGULAÇÃO 3x1	32	1,85	9,58	110,00	1.053,80
	REGULAÇÃO 2x1	20	1,85	9,56	150,00	1.434,00
	PEDRA DE Ct	3	0,58	3,02	200,00	604,00
TOTAL		12.692	100	517,64	48,47	25.094,20

* Dólar no câmbio paralelo

b) Ouro

MINÉRIO	Pêso (g)	Valor do Grama em Cz$	Valor do Grama em US$*	Valor da Produção em Cz$	Valor da Produção em US$*	Data da Avaliação
OURO	36,85	1072,00	15,14	39503,20	557,91	24/11/87

* Dólar no câmbio paralelo

7) Pêso médio de cada diamante = 4,07 pt

8) Expectativa de ocorrência de diamante no cascalho = 8,38 di-

amantes para cada m^3.

9) Teor médio:
a) No cascalho: diamante = 34,18 pt/m^3; ouro = 24,33 mg/m^3
b) No aluvião: diamante = 3,33 pt/m^3; ouro = 2,37 mg/m^3
c) Na área aluvial: diamante = 22,43 pt/m^2; ouro = 15,96 mg/m^2

10) Expectativa econômica:
a) Da produção de diamantes:
- No cascalho = 16,57 US$/$m^3$
- No aluvião = 1,61 US$/$m^3$
- Na área aluvial = 10,87 US$/$m^2$

Obs: Dólar no câmbio paralelo

b) Da produção de ouro:
- No cascalho = 0,37 US$/$m^3$
- No aluvião = 0,04 US$/$m^3$
- Na área aluvial = 0,24 US$/$m^2$

Obs: Dólar no câmbio paralelo. Ouro taxado em 24/11/87 a Cz$ 1072,00 ou US$ 15,14 no câmbio paralelo (Cz$ 70,80) o grama.

5.4.3 - FRENTE-9B

1) Localização: Alvo - 9/PLANADA VOLTA REDONDA, em terraço aluvial sub-recente, ampliação da CATA - 9B.

2) Espessura média:
a) Cascalho = 0,45 m
b) Aluvião = 9,19 m

3) Razão:
a) Capeamento/cascalho = 19,42/1
b) Aluvião/cascalho = 20,42/1

4) Área exposta do "bedrock" = 3.283,06 m^2

5) Volume:
a) Cascalho = 1.478,17 m^3
b) Aluvião = 30.180,70 m^3

6) Classificação e valor da produção:

a) Diamante

Qualidade		Quantidade (nº)	Percentual (%)	Pêso (ct)	Valor médio do ct (US$*)	Valor da Produção (US$*)
INDÚSTRIA		8.497	29,21	332,73	30,00	9.981,90
GEMA	FAZ. FINA	7.289	40,60	462,50	60,00	27,750,00
	REG. 5x1	684	10,37	118,11	80,00	9.448,80
	REG. 3x1	388	11,93	135,91	110,00	14.950,10
	REG. 2x1	61	2,65	30,23	150,00	4.534,50
PEDRA DE Ct		62	5,24	59,69	200,00	11.938,00
TOTAL		16.981	100	1.139,17	69,00	78.603,30

* Dólar no câmbio paralelo

b) Ouro

MINÉRIO	Pêso (g)	Valor do Grama em Cz$	Valor do Grama em US$*	Valor da Produção em Cz$	Valor da Produção em US$*	Data da avaliação
OURO	149,74	1072,00	15,14	160521,28	2.267,06	24/11/87

* Dólar no câmbio paralelo

7) Pêso médio de cada diamante = 6,70 pt

8) Expectativa de ocorrência de diamante no cascalho = 11,48 diamantes para cada m^3

9) Teor médio:

a) No cascalho: diamante = 77,06 pt/m^3; ouro = 101,30 mg/m^3
b) No aluvião: diamante = 3,77 pt/m^3; ouro = 4,96 mg/m^3
c) Na área aluvial: diamante = 34,69 pt/m^2; ouro = 45,60 mg/m^2

10) Expectativa econômica:
a) Da produção de diamante:
- No cascalho = 53,17 US$/$m^3$
- No aluvião = 2,60 US$/$m^3$
- Na área aluvial = 23,94 US$/$m^2$

Obs: Dólar no câmbio paralelo

b) Da produção de ouro:
- No cascalho = 1,53 US$/$m^3$
- No aluvião = 0,08 US$/$m^3$
- Na área aluvial = 0,69 US$/$m^2$

Obs: Dólar no câmbio paralelo. Ouro taxado em 24/11/87 a Cz$ 1072,00 ou US$ 15,14 no câmbio paralelo (Cz$ 70,80) o grama.

5.5 - Associação Mineralógica dos Depósitos Pesquisados

Análises de concentrados, por determinação visual de grãos, mostraram a seguinte associação mineralógica encontrada nos cascalhos mineralizados a diamante e ouro: ilmenita, zircão, leucoxênio, magnetita, óxido de ferro, anatásio, monazita, turmalina, estaurolita, cianita, andaluzita, rutilo, apatita, coríndon, e menos frequente granada, epidoto, hematita, cassiterita (em uma amostra), cromita (em uma amostra de concentrado obtida de um arenito conglomerático), mica, fosfato s.l. e carbonato s.l.

Esta associação foi determinada praticamente na fração mais fina dos concentrados, sendo que a ilmenita e o zircão ocorrem com concentração de 5 a 50% e os demais em percentagem inferior a 5%.

Na cata 108 e mais raramente em outros locais, foi determinada ainda a presença de espinélio e diopsídio.

A variação do teor em ouro também pode ser comprovada nestas amostragens. A amostra coletada na região do igarapé Xiriqui, denotou um teor de 450 mg/m^3, enquanto que em outros locais o teor foi em torno de 15 mg/m^3.

Alguns minerais que frequentemente ocorrem associados aos diamantes nos cascalhos mais ricamente mineralizados, foram submetidos a análises por difração de Raio X. Tratam-se de minerais considerados pelos garimpeiros da região como "indicativos" de uma boa concentração de diamante. É a seguinte a correlação entre a denominação local e o mineral determinado por Raio-X:

DENOMINAÇÃO LOCAL	MINERAL DETERMINADO
Bosta de barata	Coríndon, diásporo
Amarelinha	Mineral do grupo da crandalita

Indicação bronzeada	Anatásio e rutilo
Ferro-baio	Mineral do grupo da Crandalita
Pretinha	Turmalina (dravita)
Goiva	Topázio

De modo geral, observou-se que os cascalhos mais ricos em diamante da região do rio Maú apresentam uma boa concentração de coríndon e fosfatos de terras raras, estes sobre a forma de favas. Outra característica é que deve ser cascalho de depósitos fluviais, pois denotam um certo transporte, de modo a possibilitar, no processo de concentração natural, uma certa organização e seleção dos minerais pesados nesses sítios favoráveis.

O arredondamento dos seixos, principalmente de quartzo, nem sempre evidencia um longo transporte, pois a grande maioria é proveniente dos níveis de conglomerados, onde já se encontram arredondados. No cascalho coluvial, e mesmo nos depósitos aluviais com acentuada contribuição de colúvio, onde ocorrem frequentemente seixos e até blocos angulosos de sílica de falha, além dos seixos arredondados de quartzo, esta organização e seleção natural dos pesados não é observada, devido ao pequeno transporte sofrido, sem ter passado por concentradores naturais, na maioria das vêzes. Porém, localmente, podem ocorrer concentrações favoráveis em cascalhos de colúvios. Os aluviões das drenagens secundárias do rio Maú podem também, frequentemente, apresentar boas concentrações, embora constituam depósitos muito próximos às áreas fonte, porém estes aluviões são do tipo ativo, sofrendo constantemente uma seleção e reorganização dos seus constituintes mineralógicos.

Estes fatos servem para ilustrar, porque também os garimpeiros acreditam que o cascalho que apresenta seixos arredondados são mais favoráveis para diamante. Os seixos por eles visados seriam de quartzo ("ovo de pombo") e jaspe ou tufo vermelho ("lacre").

Não foi feita por este projeto nenhuma análise de micro-petrografia do "lacre", determinado como jaspe. Porém, foram feitas algumas lâminas, pelo Projeto Caburaí, em rochas aparentemente semelhantes, provenientes da Formação Uailã, que mostraram tratar-se de tufos vermelhos. Embora os seixos encontrados nos aluviões possam ser provenientes daquela unidade, evidentemente que os encontrados nos conglomerados da Formação Arai não têem a mínima possibilidade. Até o presente não se tem conhecimento da existência de tufos vermelhos nos vulcanitos do Grupo Surumu.

Embora os resultados obtidos nas amostragens de sondagem Banka não denotem uma resposta direta com relação ao teor de diamante nos cascalhos, uma análise sobre a presença de outros minerais, como coríndon e fosfatos de terras raras (gorceixita, goyazita, plumbogumita e florencita) pode ser um bom indicativo para se determinar alvos favoráveis a concentração de diamante.

Com relação ao teor de ouro, que poderia ter sido "avaliado" pela sondagem Banka, tem-se mais confiança

nas determinações e considerações relacionadas às amostragens de grandes volumes, citadas neste trabalho. Se este teor não puder ser considerado como o mais próximo do real, o então determinado poderá ser tomado como o teor mínimo recuperável por qualquer jigue que possa vir a ser, por ventura, utilizado numa possível lavra destes aluviões. É provável que com um jigue bem ajustado para recuperação de ouro fino, durante a fase de lavra, venha-se encontrar teores bem maiores que os aqui determinados.

Como citado no capítulo 2.2.4, diversas amostras coletadas sofreram análises por diferentes métodos, visando enriquecer o panorama mineralógico das áreas em questão.

Embora os resultados atestem os percentuais calculados nas observações visuais dos grãos minerais, em campo, devido talvez à diferença do volume da amostragem, verifica-se um contraste na abundância de alguns espécimes, principalmente no teor do coríndon (Al_2O_3), o que merece um tratamento mais enfático ante à sua importância econômica.

Tratando-se de um mineral muito frequente na região, acompanha o diamante na classe dos "farejadores" ("pathfinders"), e associa-se também, localmente, a diásporo, que pode ser produto de sua alteração.

Ocorre comumente na forma prismática alongada (romboedro disforme), a semelhança de um barril, e mais raramente em grãos tabulares. Predomina a cor cinza esverdeado, embora seja observado também nos tons cinza, verde, branco e azul quase transparente (safira).

A maioria dos grãos enquadra-se na classificação, lato sensu, de coríndon, observando-se raras safiras de coloração azul intenso e brilho vítreo, por vêzes perláceo.

Concentrações anômalas de coríndon são conhecidas em outras regiões do Brasil e em outros países, existindo várias que justificam sua exploração, como é o caso de aluviões do Ceilão e Madagascar e depósitos de barra do rio Missouri, nos Estados Unidos.

Na região do rio Maú êste mineral despertou grande interêsse pela sua quantidade no cascalho lavrado, independente da mineralização em ouro e/ou diamante.

Não foi feita nenhuma tentativa de cubagem devido à maneira aleatória como o coríndon se apresenta, com relação a metodologia de recuperação do diamante, ou seja, por meio de ternos de peneiras (surucas), onde êste mineral fica disperso a partir da peneira média para a mais fina, sendo difícil estimar sua abundância em percentagem. Ocorre perda no jigue e na concentração nas peneiras, além de não ser totalmente retirado das células do jigue, onde uma quantidade considerável fica retida. Além do mais, o programa em si visava exclusivamente ouro e diamante.

Entretanto, a existência do coríndon, nestas áreas, eleva sobremaneira a importância do estudo de seu aproveitamento nos alvos selecionados, junto com o diamante e o ouro.

O mercado para coríndon está bastante comprometido com a indústria de abrasivos e jóias para ornamentação. Segundo informações verbais do geólogo Miguel Martins de Souza, o preço para o quilate médio de safira lapidada, proveniente da região do rio Coxim (MT), está cotado a US$ 15,00/ct para pedras de até 25 pt.

Na região do rio Maú ocorrem grãos de safira que podem sofrer processos de lapidação, tanto pela granulometria como pela pureza e homogeneidade de cor. Entretanto, convém salientar que na citada região predominam coríndons não pertencentes a variedades gemológicas e sim aproveitáveis para fins industriais, como acima citado.

Para um cálculo subestimado da quantidade de coríndon existente nesses plácceres, pode-se considerar um enriquecimento mínimo em torno de 15 g/m^3 de cascalho, o que corresponde a 75 ct/m^3.

Embora não se dispondo de uma cotação atualizada do preço médio do quilate de coríndon industrial, se for considerado, hipoteticamente, um valor 45 vêzes menor que a cotação média para diamante industrial, têm-se, ainda assim, um rendimento econômico cinco vêzes maior na recuperação do coríndon com relação ao diamante, para os depósitos pesquisados nesta região.

5.6 - Contexto Geológico-Econômico

5.6.1 - Reservas

Como os trabalhos de pesquisa e prospecção foram desenvolvidos principalmente na área do requerimento 881.753/83 (RR-08A/83), apresenta-se uma avaliação sôbre o potencial desta área, apenas dos terraços aluviais regionalmente denominados de "planadas" (vide tabela 6, no anexo 3). Foram individualizados 17 conjuntos principais de terraços considerados alvos potenciais (observar mapa geológico anexo 2f).

As áreas dos terraços foram calculadas por fotointerpretação a partir do mapa na escala 1:45.000. Foi observado em campo que os limites dos terraços aluviais determinados em foto são muito precisos, não havendo portanto qualquer possibilidade de superavaliação. Mesmo porque o que se verificou na prática foi uma subavaliação, pois em determinados locais as áreas desses terraços seriam até maiores que as fotointerpretadas. As linhas de sondagem 7A, 10B, 10C, 11B e 12A ultrapassaram os limites das áreas interpretadas como terraços aluviais, porém esses locais constituem na realidade, depósitos coluviais, confirmando portanto que a demarcação dos aluviões por fotos aéreas está correta.

As espessuras médias do cascalho basal e do aluvião foram calculadas com base nos resultados obtidos dos furos de sondagem em cada alvo sondado e, para os demais alvos, inferiu-se a média geral dos mesmos. Estes dados foram extraídos da tabela-2, das colunas "total" e "total geral". O fato de determinadas linhas de sondagem apresentarem furos em colúvio,

não causou grandes discrepâncias no cálculo das médias aritméticas ponderadas. No Alvo-7, a espessura média geral do cascalho ficou um pouco maior que a espessura média do cascalho tipicamente aluvial e nos alvos 5, 10 e 12 ocorreu fato inverso, porém apenas a espessura média do depósito total ficou um pouco menor que as espessuras médias dos terraços. Esta última variação não vai interferir no cálculo das reservas, apenas na razão capeamento/cascalho. De um modo geral, estes valores são bastante aceitáveis, pois as diferenças são pequenas e portanto toleráveis.

Empregou-se o mesmo artifício para a quantificação das reservas. Nos alvos onde foram abertas catas aplicou-se o teor médio do cascalho encontrado nas mesmas e, para os demais alvos, usou-se o teor médio do cascalho, ponderando para as diversas catas (figuras 8, 9, 10 e 11). Aqui, porém, não foram computados os dados das catas 9D, por não se ter atingido o "bedrock", 10A por estar situada em colúvio, e também não foram computados os valores da Amostragem de Grande Volume, por apresentarem valores bem acima da média. Estes valores foram calculados a partir dos dados da tabela-3.

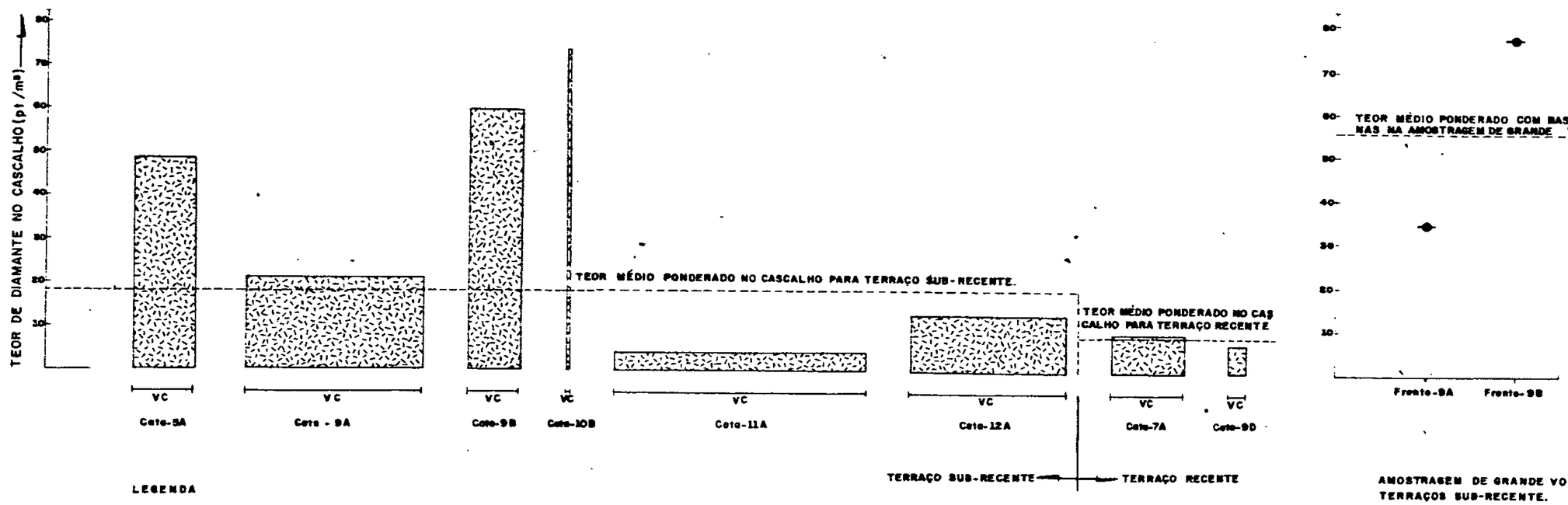
Nas reservas avaliadas não estão incluídos os depósitos de colúvio, leito ativo, aluviões de drenagens secundárias e também as reservas encontradas em outros níveis de cascalho por serem pontuais, muito lenticulares e que por si só não viabilizam uma lavra. Portanto, estão computados apenas os dados do cascalho basal dos terraços fluviais.

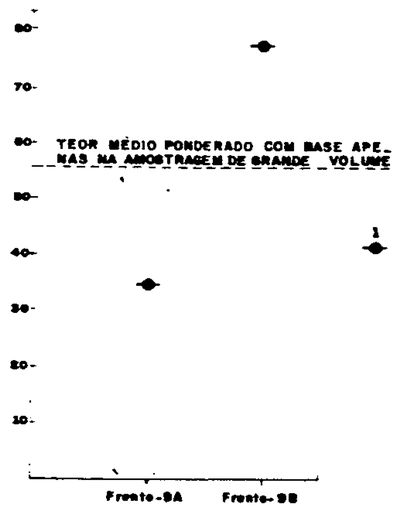
O teor médio do cascalho dos terraços aluviais, admitidos para as reservas inferidas, é de 17,86 pt/m^3 e 97,71 mg/m^3 para diamante e ouro, respectivamente. Se para esta avaliação fossem computados os resultados da Amostragem de Grande Volume estes valores passariam para 41,57 pt/m^3 e 75,36 mg/m^3. Observa-se, neste caso, que enquanto o teor do diamante aumenta o do ouro diminui.

Para a determinação do valor das reservas empregou-se método semelhante para obtenção do teor. Nos alvos com informações de catas foi calculado o valor médio para um quilate dos diamantes dessa área. Para as reservas inferidas este valor foi de US$ 49,12, obtido da média geral das catas, excluídas as 9D e 10A. O valor do grama de ouro obedeceu à cotação do dia 24/11/87, taxada em Cz$ 1072,00 ou US$ 15,14 (no paralelo cotado em Cz$ 70,80). Para a conversão do valor em cruzado usa-se o câmbio do dólar no paralelo.

A tabela-6, mostra expectativa de reservas totais (indicada + inferida) de 1.466.809 ct de diamante e 802.003 g de ouro no valor de US$ 87.907.051,63. O Alvo-10 apresenta a maior área com aluviões aflorantes e, por conseguinte, também o maior volume. Neste alvo, porém, dispõe-se de poucas informações sôbre teores dos níveis de cascalho aluviais, por sinal não muito confiáveis, não pelo fato de denotarem teores elevados, mas devido ao volume de material testado. Nesta área apenas os colúvios foram testados satisfatoriamente. Portanto, seria aconselhável analisar com cuidado as reservas obtidas para este alvo. Entretanto, mesmo utilizando para este alvo os

GRÁFICO DE TEORES DE DIAMANTE NO CASCALHO DOS TERRAÇOS ALUVIONARES





LEGENDA

- QUANTIDADE DE DIAMANTE PRODUZIDA (pt)

VC - VOLUME DE CASCALHO

1 - TEOR MÉDIO PONDERADO NO CASCALHO DOS TERRAÇOS ALUVIONARES (T. REC. E T. SUB-REC.), COMPUTANDO-SE TODOS OS DADOS (CATAS + AM. G.V.).

2 - TEOR MÉDIO PONDERADO NO CASCALHO DOS TERRAÇOS SUB-RECENTES COMPUTANDO-SE TODOS OS DADOS (CATAS + AM. G.V.).

ESCALA HORIZONTAL : 1mm = 10m³ PARA VOL. CASCALHO

AMOSTRAGEM DE GRANDE VOLUME EM TERRAÇOS SUB-RECENTE.

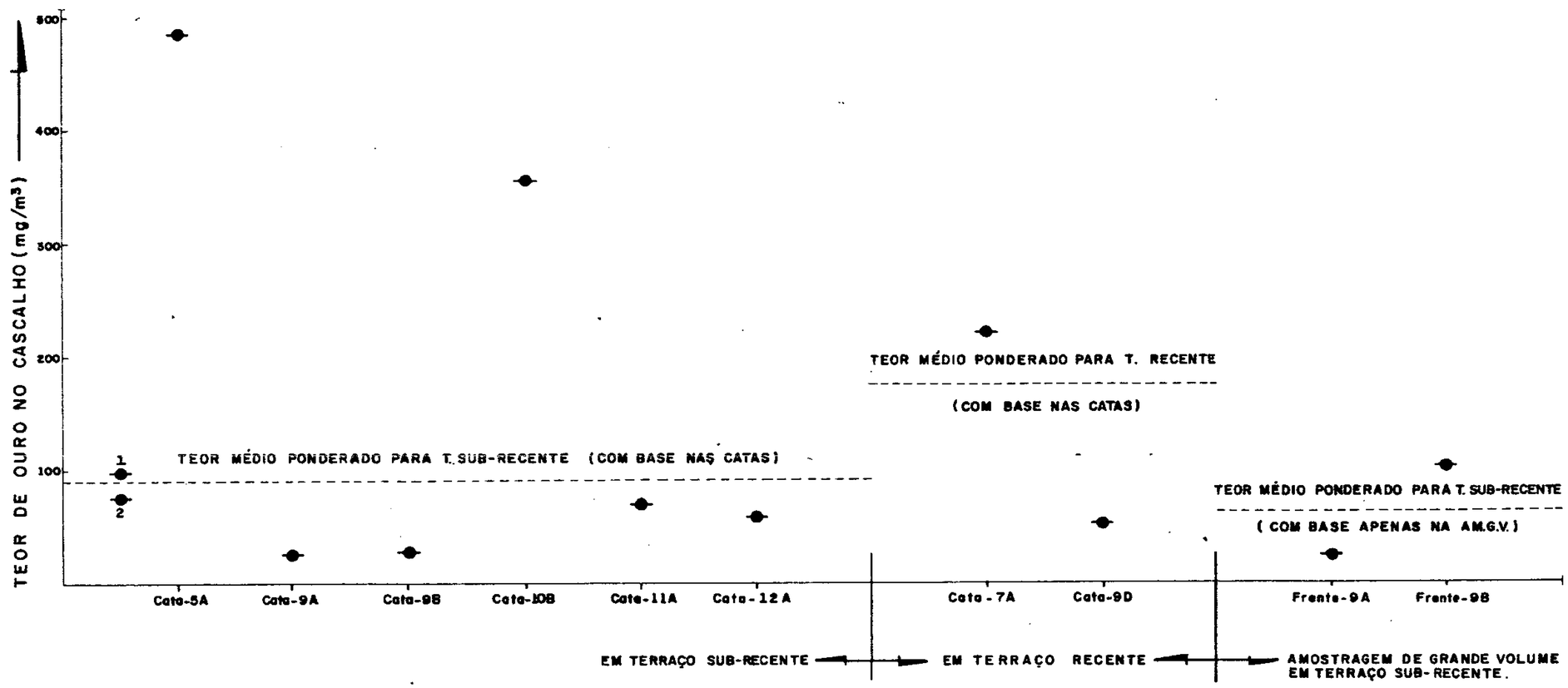
OBS.:

FORAM TESTADOS 1.514,01m³ E 1.478,17m³ DE CASCALHOS, RESPECTIVAMENTE NAS FRENTES 9A E 9B.

FIGURA - 8

PROJETO RIO MAÚ - SURES-MA-1988

GRÁFICO DE TEORES DE OURO NO CASCALHO DOS TERRAÇOS ALUVIONARES



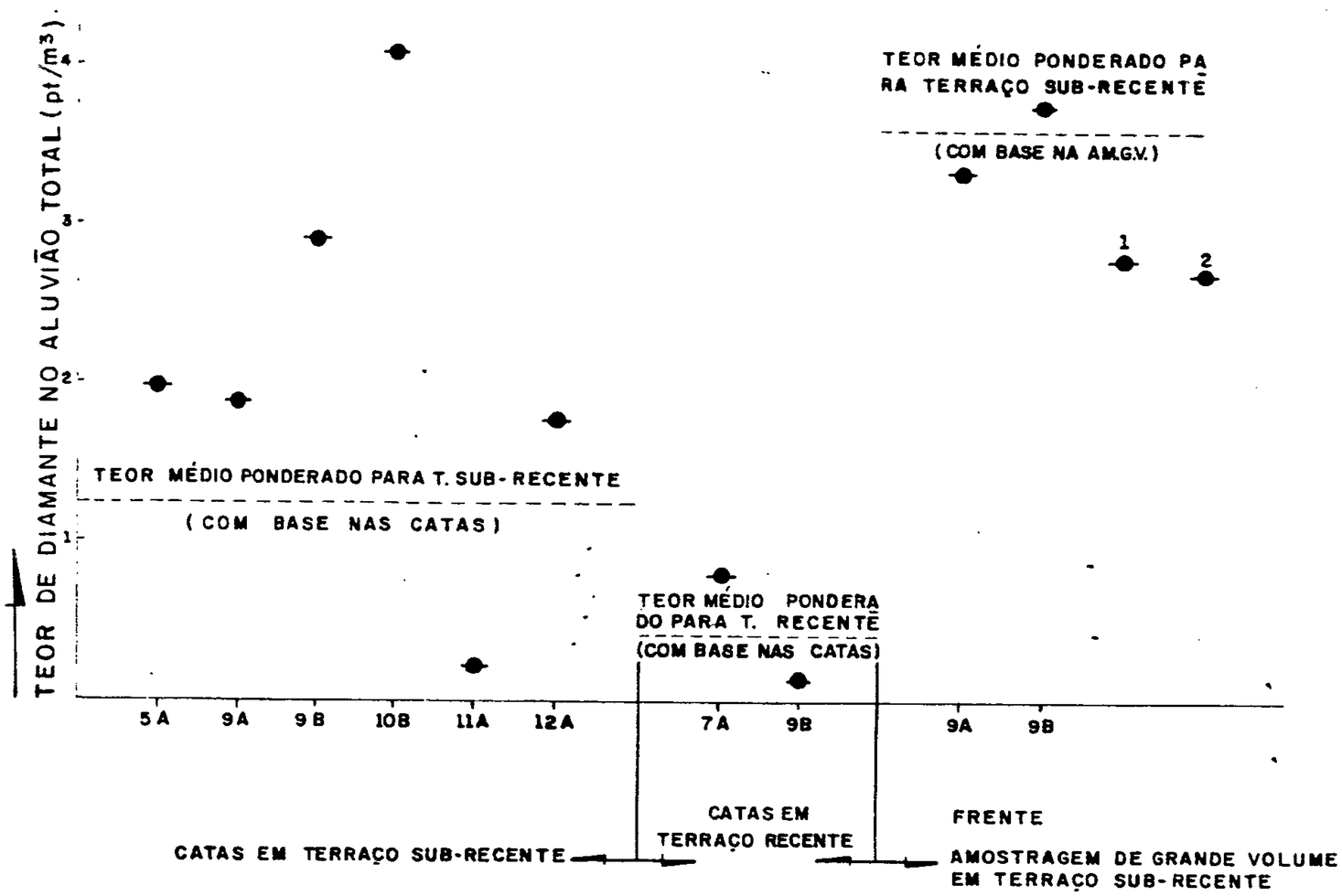
1 - TEOR MÉDIO PONDERADO PARA OS CASCALHOS DOS TERRAÇOS ALUVIONARES (T. REC. E T. SUB-REC.). SEM COMPUTAR A AMOSTRAGEM DE GRANDE VOLUME.

2 - TEOR MÉDIO PONDERADO PARA OS CASCALHOS DOS TERRACOS ALUVIONARES (T. REC. E T. SUB-REC.). COMPUTANDO A AMOSTRAGEM DE GRANDE VOLUME.

FIGURA - 9

PROJETO RIO MAÚ- SUREG-MA - 1968

GRÁFICO DE TEORES DE DIAMANTE NO ALUVIÃO TOTAL



2 - TEOR MÉDIO PONDERADO PARA OS ALUVIÕES (T. REC. E T. SUB-REC.) COMPUTANDO-SE OS DADOS DAS CATAS E DA AMOSTRAGEM DE GRANDE VOLUME.

1 - TEOR MÉDIO PONDERADO PARA OS ALUVIÕES DE TERRAÇO SUB-RECENTE COMPUTANDO-SE OS DADOS DAS CATAS E DA AMOSTRAGEM DE GRANDE VOLUME.

OBS.:

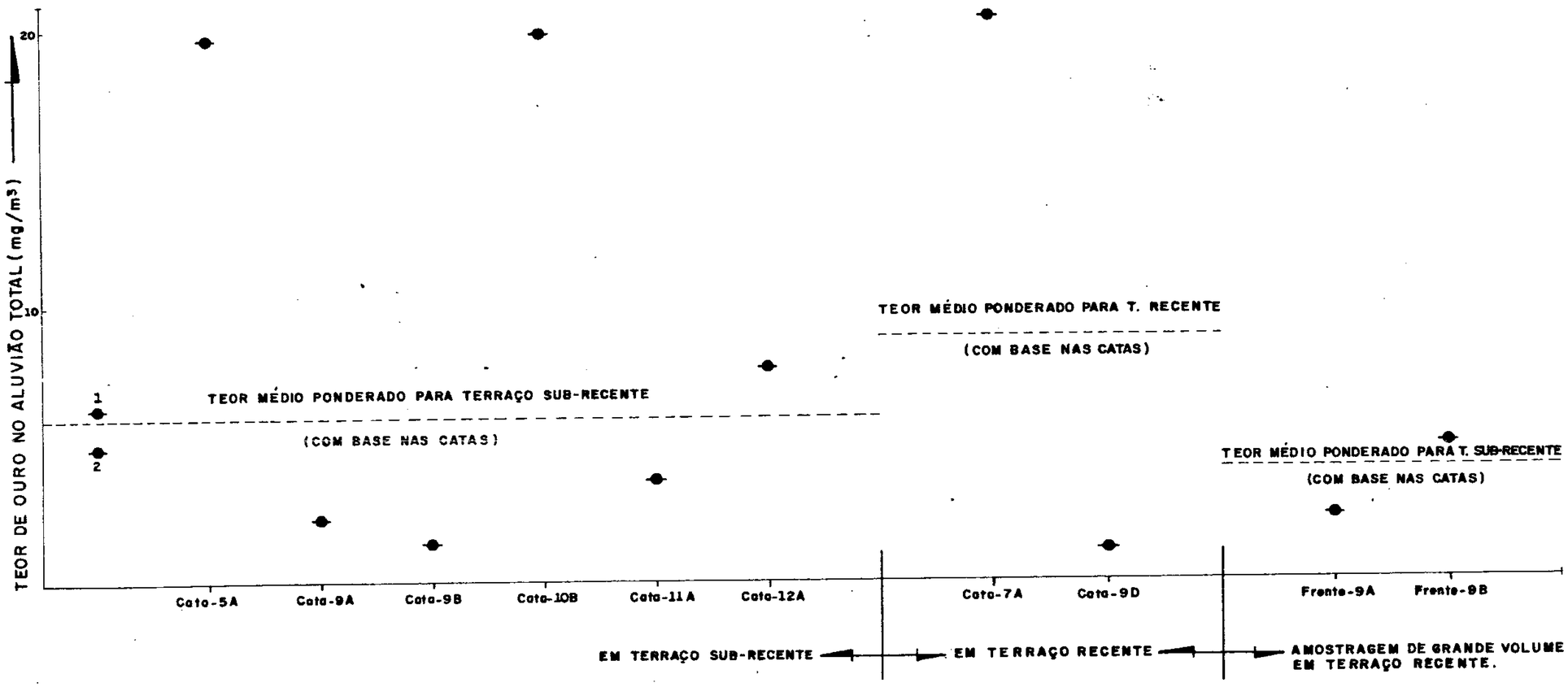
PARA OS CÁLCULOS DE TEOR CONSIDEROU-SE APENAS AS ESPESSURAS MÉDIAS DOS ALUVIÕES NO ÂMBITO DAS ÁREAS TESTADAS.

NÃO FORAM COMPUTADAS AS ESPESSURAS MÉDIAS OBTIDAS POR SONDAGEM.

FIGURA- 10

PROJETO RIO MAÚ- SUREG-MA.- 1988

GRÁFICO DE TEORES DE OURO NO ALUVIÃO TOTAL



1 - TEOR MÉDIO PONDERADO PARA OS ALUVIÕES DOS TERRAÇOS (T.REC. E SUB-REC.), SEM COMPUTAR OS VOLORES DE AMOSTRAGEM DE GRANDE VOLUME.

2 - TEOR MÉDIO PONDERADO PARA OS ALUVIÕES DOS TERRAÇOS (T.REC. E SUB-REC.). COMPUTANDO OS VALORES DE AMOSTRAGEM DE GRANDE VOLUME.

FIGURA-11

PROJETO RIO MAÚ- SUREG-MA.- 1988

valores inferidos de teor, 17,86 pt/m^3 e 97,71 mg/m^3, a reserva total ainda apresenta cifras consideráveis, como pode ser comprovado a seguir: o Alvo-10 passaria a apresentar uma reserva indicada de 141.572 ct de dimante e 77.611 g de ouro, nos valores de US$ 6.594.017,00 e US$ 1.175.030,00, respectivanente, com total de US$ 8.129.047,00. Com isto, então, o total das reservas inferidas, agora em 12 alvos, subiria para 781.363 ct e 427.630 g, nos valores de US$ 38.380.550,00 e US$ 6.474.317,00, com total de US$ 44.854.867,00 e o total das reservas indicadas, em 5 alvos, cairia para 246.145 ct e 170.424 g, nos valores de US$ 12.052.817,00 e US$ 2.580.249,00, com total de US$ 14.633.066,00. A expectativa total das reservas seria da ordem de 1.027.508 ct e 598.056 g, nos valores de US$ 50.433.367,00 e US$ 9.054.566,00, com total de US$ 59.487.933,00.

A tabela 7 (vide anexo 3) apresenta uma avaliação mais detalhada para cada tipo de terraço aluvial nos diversos alvos.

Para a avaliação das áreas dos terraços, foi calculado o percentual da área aflorante em cada alvo pesquisado, através dos furos de sondagem situados dentro da faixa delimitada por fotointerpretação e com base também nas observações de campo. Como, por exemplo, no alvo-5 foram executados 19 furos, em três linhas, dos quais 17 estão situados em terraço sub-recente, um em terraço recente e um outro em colúvio. Considerou-se que 89,47% da área deste alvo é constituída por terraço sub-recente e os 10,53% restantes representam áreas iguais de terraço recente e colúvio. Foi calculado para êste alvo uma área de 224.861 m^2, sendo 201.183 m^2 de terraço sub-recente e 11.828 m^2 de terraço recente e de colúvio. Na realidade, observou-se em campo que a área do recente é bem menor do que a avaliada. Portanto, não se incorre no risco de uma superavaliação dos depósitos de maior potencial, ou seja, dos terraços sub-recentes, que denotam maiores teores nas catas abertas por este projeto. De um modo geral, este método de avaliação é bastante válido.

Os valores de "espessura média" foram obtidos da tabela 2.

Os dados de teor foram extraídos da tabela 3, onde apenas para o Alvo-9 foram computados ainda os resultados obtidos na Amostragem de Grande Volume.

A tabela 8 (anexo 3) apresenta os parâmetros percentuais em cada alvo, apenas para os terraços, não incluindo os colúvios, que evidentemente completariam os 100%:

Observa-se que os alvos 9, 11, 12 e 13 não apresentam percentuais para colúvio, significando que o mesmo não ocorre na área delimitada por fotointerpretação, porém pode existir na região, como é o caso dos alvos 11 e 12.

Para o cálculo do valor da produção, (Tabela-9 no anexo 3) o grama do ouro foi avaliado em US$ 15,14 (paralelo, cotação de 24/11/87) e o quilate médio dos diamantes foi baseado na avaliação das catas.

A tabela-7, mostra então uma expectativa de reservas totais da ordem de 1.286.677 ct de dimante e 790.912 g

de ouro, no valor total de US$ 79.027.918,00 (no paralelo), não estando incluídos os depósitos de colúvio e de outros níveis de cascalho superiores (não basais), nem tão pouco os depósitos do leito ativo e de drenagens secundárias. Aqui estão computados apenas as reservas dos cascalhos basais dos terraços aluviais. Se se considerar para o Alvo-10 o teor inferido de 18,83 pt/m^3 e 89,90 mg/m^3 para o cascalho basal do terraço sub-recente, para se evitar uma superavaliação pelo fato de que o volume amostrado foi muito pouco e, portanto, a informação obtida não seria muito confiável, então as reservas do terraço sub-recente passariam a ser inferidas de 97.806 ct de diamante e 46.696 g de ouro, nos valores de US$ 4.789.560,00 e US$ 706.977,00, respectivamente, com total de US$ 5.496.537,00. Acrescentando estes valores às reservas inferidas e subtraíndo aqueles avaliados para as reservas indicadas, passar-se-ia a ter uma expectativa total das reservas em torno de 1.003.853 ct de diamantes e 653.110 g de ouro, no valor total de US$ 63.369.040,00. Estes valores são praticamente equivalentes aos encontrados na tabela-6, na qual se usou parâmetros gerais para avaliação.

Apresenta-se ainda algumas observações sôbre as reservas destes alvos: nestas avaliações não se computou as reservas dos níveis superiores de cascalho por serem localizados, muito lenticulares e provavelmente por apresentarem sempre teores baixos, principalmente em diamante; das catas abertas, apenas a 5A apresentou mais de um nível de cascalho; o teor alto em diamante da cata-10B não influiu muito para o cálculo de teor médio das reservas inferidas, pelo fato do mesmo ter sido obtido através do cálculo da média aritmética ponderada, ou seja, os teores das catas com maior volume amostrado tiveram um "pêso" maior; para os depósitos coluviais também não foram computados suas reservas, pelo fato de nem sempre apresentarem área, volume e teores significativos, principalmente no âmbito dos limites demarcados para os alvos, muito embora se tenha conhecimento de ocorrência significativa na região dos alvos estudados 10, 7, 11 e 12, principalmente nos dois primeiros, e ainda em outros alvos não pesquisados; tanto os coluviões como os níveis superiores de cascalho, por sí só, provavelmente não viabilizariam uma lavra.

5.6.2 - Análise preliminar de previabilidade econômica

Como pôde ser observado na tabela-7, os depósitos de maior potencial estão contidos em terraços sub-recentes, portanto é em cima destes que se apresenta uma análise preliminar de previabilidade econômica.

Estes terraços constituem-se, de um modo geral, de um nível de cascalho basal com espessura média de 0,80 m, recoberto por um pacote argiloso com cerca de 8,50 m de espessura.

Como a camada mais mineralizada é relativamente pouco espessa, porém com teor elevado de até 10 ct/m^3 (equivalente à US$ 489,70/m^3), deve ser escolhido um processo que permita uma lavra minunciosa, com aproveitamento total do

cascalho e, principalmente, uma limpeza completa do "bedrock", se possível até manual. O fato do nível mineralizado, via de regra, estar situado ligeiramente acima do nível freático, no período de estiagem, permite que o estéril seja decapeado a seco. Mesmo no período chuvoso, quando o rio apresenta oscilação da lâmina d'água e portanto variação do nível freático, é também possível a execução deste processo, pois a infiltração não é tão intensa devido à natureza argilosa do aluvião e seria facilmente controlada por bombeamento.

Várias opções podem ser consideradas para o desmonte e remoção do capeamento, tais como:

- Trator, carregadeira sobre pneus e caminhões basculante.
- Trator, carregadeira sobre pneus e correia transportadora.
- "Shovel", correia transportadora.
- "Dragline".
- Desmonte hidráulico e bombeamento.

O desmonte hidráulico e bombeamento talvez fossem mais fáceis, porém acredita-se que devam ser evitados devido ao custo ser provavelmente mais elevado. Também o uso do caminhão basculante, para ajudar na remoção do estéril, deve ser evitado devido ao alto custo.

Uma "dragline" seria o equipamento ideal para a operação desmonte por seu baixo custo, dispensando o uso de correia transportadora devido ao alcance da lança. Porém, não se sabe se seria capaz de escavar o pacote de argila dura que constitui o capeamento.

Apesar de não se dispor de maiores informações sôbre estimativas de custos de produção, pretende-se mostrar aqui alguns dados que possam servir de parâmetros para ajudar em uma análise preliminar sobre a viabilidade econômica destes depósitos. Evidentemente que seria necessário um estudo pormenorizado, mais detalhado e mais atualizado dos processos de lavra que poderiam ser empregados para os aluviões destas áreas. As informações prestadas a seguir foram extraídas do relatório feito pelo professor Henri Simon Jean Benoit Dupont, consultor contratado pela CPRM, datado de 11 de agosto de 1986.

O referido consultor relata que foi feita uma tomada de preços de operação de trator, carregadeira e "Shovel" (carregadeira hidráulica), embora não tenha conseguido nada a respeito do custo de correias transportadoras. Afirma que "o custo de operação é barato e a compra do equipamento facilmente compensada por uma lavra de vida útil bastante longa". Informa ainda que o custo de tratamento do cascalho mineralizado não deve ultrapassar US$ 1,50/m^3.

Transcreve-se a seguir o resultado de seu estudo para os diversos tipos de equipamentos que poderiam ser empregados no decapeamento do estéril:

1) <u>"SHOVEL" (Carregadeira Hidráulica) + Correia Transportadora</u>

O engenheiro de Minas Ronaldo Drumond, do Departamento de equipamentos para mineração da Mannesmann De-

may, em Vespasiano (tel: (031) 629-1332), forneceu um estudo recente sobre custo das escavadeiras hidráulicas H55 E/D e H71/E/D, fabricadas pela empresa.

Esse estudo foi executado para carregamento de calcário em uma pedreira. Adianta-se, porém, que, para uma primeira análise, os dados referentes a esse estudo podem ser considerados. Acrescenta-se também que o equipamento em questão pode trabalhar como retroescavadeira. Os custos são relativos a uma "Shovel" equipada com motor diesel.

PRODUÇÃO	ESCAVADEIRA 55D	ESCAVADEIRA 71D
Produção/h	160-200m^3 in situ	250-320m^3 in situ
Produção/dia (10h)	1600-2000m^3	2500-3200m^3
Produção/mensal teórica	40000-50000m^3	62000-80000m^3
Produção/mens.efetiva(72%)	29000-36000m^3	45000-57000m^3
Custo/m^3	Cz$ 2,74/m^3 (US$ 0,20/m^3)	Cz$ 2,50/m^3 (US$ 0,18/m^3)

2) Combinação de trator e escavadeira com correia transportadora

As produções de tratores D6 ou D8, com carregadeira sobre pneus, são pequenas para poder alcançar produções mensais da ordem de 50.000 m^3 sem precisar multiplicar os equipamentos. Seguem informações da Mineração Tejucana e de uma empresa de terraplenagem de Belo Horizonte, MG.

Mineração Tejucana

Trator D6 Caterpillar
Custo/hora (depreciação, manutenção, combustível, operador) = Cz$ 400,00/hora (US$ 29,00/hora)
Produção Média/hora = 60 m^3/hora
Custo/m^3 = US$ 0,50/m^3

Carregadeira Z5 Michigan
Custo/hora = Cz$ 220,00 (US$ 15,90/h)
Produção Média/hora = 60 m^3/hora
Custo/m^3 = US$ 0,26/m^3
Custo/m^3 (trator + carregadeira) = US$ 0,76/m^3
Produção Mensal (60 m^3 x 10 horas x 25 dias) = 15.000 m^3/mês.

Empresa de Terraplanagem de Belo Horizonte.

O cálculo corresponde ao desempenho de uma carregadeira Caterpillar 966 trabalhando com o apoio parcial de um trator D8.

Carregadeira Cat. 966
Custo/hora = Cz$ 411,34 (US$ 29,8)
Produção/hora = 68-81 m^3/h
Custo/m^3 = Cz$ 5,90/m^3 (US$ 0,42/m^3)
Produção Mensal (75 m^3 x 10 horas x 25 dias) = 18.750 m^3/mês.

Trator Cat. D8
Custo/hora = Cz$ 1.047,47

Custo/m^3 (60 m^3/h) = Cz$ 17,46/m^3 (US$ 1,26/m^3)
Custo total/m^3 (trator + carregadeira): 1,26 + 0,42= US$ 1,68/m^3.

Pode-se considerar que ainda são poucos os dados obtidos e com valores muito variáveis, principalmente no que se refere a teores, para serem estendidos ao conjunto dos alvos. O ideal seria dispor de mais informações de catas, as quais fornecem dados mais precisos sobre teores. O potencial em cascalho destes alvos não seria discutível, pois dos 133 furos de sondagem executados em terraço sub-recente apenas 28 não detectaram cascalho basal, ou seja, 21%, o que significa que pelo menos 4.356.044 m^2 dos 5.513.979 m^2 de área aluvial, deste tipo de depósito, apresentaram nível de cascalho basal.

Acredita-se, porém, que uma análise dos seis alvos mais estudados sirva de parâmetro para uma comparação analítica para os demais alvos e também para uma avaliação superficial destes depósitos. Estes seis alvos representam um visual de 35% dos alvos selecionados.

A tabela-10 (vide anexo 3) apresenta uma avaliação dos teores dos aluviões e expectativas econômicas para os diversos alvos.

O teor do cascalho foi obtido da tabela-7. Para o cálculo do teor do aluvião, considerou-se as espessuras médias do cascalho e aluvião determinadas por sondagem, as quais constam também na tabela-7, usando-se a seguinte fórmula:

$$\text{teor aluvião} = \frac{\text{teor cascalho X espessura cascalho}}{\text{espessura do aluvião total}}$$

A razão capeamento/cascalho basal foi extraída da tabela-2. Os dados de teor da área aluvial foram extraídos da tabela-3. Apenas para o Alvo-9 foram computados também os resultados da Amostragem de Grande Volume.

Apresenta-se na tabela 11 os dados de expectativa econômica extraídos da tabela-10, onde foi aplicado um fator de correção de 1,5, que corresponde à diferença entre o dólar no câmbio oficial e no câmbio paralelo, aqui estimada apenas na base de 50%.

Comparando-se os valores obtidos na tabela-10, para os terraços dos diversos alvos, com aqueles constantes na tabela-3, para as catas nos diversos terraços e alvos, verificam-se valores diferentes devido às espessuras médias de cascalho e aluvião, determinadas localmente no âmbito das catas serem diferentes daquelas medidas pela sondagem no âmbito do alvo.

O levantamento de custo por metro cúbico de capeamento do estéril mostrou os seguintes valores:

a) "SHOVEL"
   1) Escavadeira H55D = US$ 0,20/m^3
   2) Escavadeira H71D = US$ 0,18/m^3

b) Trator e escavadeira
   1) Trator D6 Caterpillar + carregadeira 75 Michigan = US$ 0,76/m^3
   2) Trator CAT. D8 + carregadeira CAT 966 = US$ 1,68/m^3

Nestes custos de escavações estão incluídos os custos de depreciação, manutenção, combustível e operação.

Com base nestes valores apresenta-se na tabela-12 (vide anexo 3) o valor da produção de diamante e ouro em 1 m^3 de cascalho e os custos para se decapear uma área que apresente um volume de cascalho igual a 1 m^3, para os dois tipos de terraços nos diversos alvos. Aqui, porém, vale a seguinte observação: como já foi citado anteriormente, os terraços recentes apresentam características e constituição sedimentológica da parte estéril um pouco diferentes dos sub-recentes. Embora mais friáveis, portanto mais facilmente desagregáveis, apresentam o nível de cascalho normalmente abaixo do nível freático, o que provavelmente requer métodos de exploração diferentes dos apresentados, de modo que sua inclusão nesta tabela foi mais para efeito de comparação do potencial entre os terraços.

Para cálculo do custo do decapeamento, multiplicou-se a razão capeamento/cascalho basal pelo custo equivalente a 1 m^3 de desmonte. Acrescentando-se US$ 1,50, equivalente ao custo de tratamento, tem-se o custo total de lavra.

Na tabela-12 não está incluído o custo de correias transportadoras para os itens a1 e a2, porém acredita-se que seja muito baixo.

Admitindo-se, portanto, que o custo de escavação estimado ainda seja válido, e que os teores extrapolados das catas mantenham-se aproximadamente constantes para os alvos, bem como as espessuras médias do cascalho e aluvião, determinadas por sondagens, e que o valor do quilate médio de diamante não sofra muita variação de preço, e ainda não haja problema de infiltração de água ou se poder eventualmente trabalhar em lavra inundada, os dados apresentados permite concluir: é viável a lavra dos terraços sub-recentes, com uso de escavadeira hidráulica para o decapeamento do estéril, o que não ocorre para os terraços recentes.

O custo de operação com trator e carregadeira seria anti-econômico, principalmente para os terraços recentes, sendo viável nos sub-recentes em apenas 50% dos alvos selecionados.

Como exemplo de lavra, pode-se considerar uma faixa mensal de 200 m x 30 m que corresponde a 6.000 m^2 de área aluvial. Deve-se tratar o cascalho desta faixa enquanto simultaneamente seria decapeada uma outra vizinha. O material estéril seria depositado sempre na última área lavrada.

Se for utilizada uma escavadeira do tipo H71D da Mannesmann DEMAG ou similar, com capacidade de produção mensal efetiva em torno de 45.000 m^3 a 60.000 m^3, uma área de 6.000 m^2 seria decapeada mensalmente em qualquer um dos alvos. Uma planta compatível para lavra mensal de uma faixa desta, teria que ter uma capacidade de tratamento efetivo da ordem de 6.000 m^3 a 8.000 m^3 de cascalho (não polpa) por mês.

A tabela-13 apresenta os dados de lavra para uma área de 6.000 m^2 em terraço sub-recente, para os diver-

sos alvos.

Os valores apresentados seriam referentes a uma lavra uniforme ou total deste tipo de depósito. Evidentemente, se a lavra for seletiva, com rígido controle do comportamento do nível mineralizado, já que o mesmo por vezes apresenta-se descontínuo, então a espessura média de aluvião lavrável tende a diminuir e a espessura do cascalho a aumentar. Isto implica numa redução nos custos de decapeamento e num maior rendimento de produção e, por conseguinte, maior lucro líquido. Acredita-se, porém, numa lavra seletiva apenas localmente, quando os aluviões situam-se próximos às encostas das serras, pois a medida que se afasta destes locais, verificou-se, através dos poços de sondagem, que os cascalhos não se apresentam muito descontínuos por extensas áreas.

No custo total de lavra não está incluído o custo de correias transportadoras. Acredita-se também que deveria ainda ser computado, no custo total de lavra, outras despesas, referentes à infra-estrutura/apoio logístico e taxas administrativas, tais como: manutenção de pelo menos um trator para a limpeza da área de lavra e preparação ou melhoria das vias de acesso; despesas com escritório para servir de apoio logístico via cidade de Boa Vista; despesa de pessoal técnico, engenheiros e geólogos e pessoal de escritório, etc. É possível que estes custos adicionais não ultrapassem a 50% dos custos operacionais já calculados.

Para uma análise mais real do potencial destes alvos, deve-se levar em conta algumas considerações:

- Os dados de teor ainda são poucos.
- Os valores obtidos para o Alvo-10 não seriam muito confiáveis devido ao pouco volume de cascalho tratado na cata aberta neste local.
- É possível ainda que esta região, devido às condições climatológicas, ocasionalmente não permita a execução de lavra durante todos os meses do ano, pois os meses de junho e julho a chuvas são muito intensas na região.
- Os custos de decapeamento tomados foram avaliados para uma região com condições de infra-estrutura e acesso diferentes da área deste projeto, como é o caso do Estado de Minas Gerais. Para a região do rio Maú, provavelmente estes custos sejam 50% maiores.

Com a intenção de fornecer maiores subsídios para uma avaliação sobre o custo de lavra, principalmente no que se refere ao decapeamento de estéril, foi feito um levantamento de preços de aluguel de equipamentos disponíveis na praça de Manaus, cujos valores apresentam-se na tabela-14.

Para fixação destes preços, não se procurou barganhar nenhum valor, porém, certamente, se conseguiria para um acordo de contrato, valores menores. Todas as despesas referentes a manutenção, combustível e operador, correm por conta da contratada. A tomada de preços data do dia 16/08/88 e os reajustes de preços estariam sujeitos à variação de preços dos combustíveis.

Com base nesta tomada de preços calculou-se os custos de decapeamento para os diversos processos aqui apresentados, comparando-se com os custos obtidos pelo professor Henri Dupont, como demonstra-se na tabela 15 (anexo 3).

Observa-se então que os custos por metro cúbico, nesta região, é mais caro 77,8%, 86,0% e 110,7%, respectivamente para os processos com os equipamentos do tipo 2, 3 e 4. Para o equipamento do tipo 1, não se conseguiu informação pelo levantamento executado na praça de Manaus, sendo difícil se conseguir retro-escavadeiras hidráulicas para aluguel nesta região.

Para se fazer uma avaliação mais próxima da realidade, deve-se considerar o custo operacional nesta região pelo menos 70% mais caro que na região de Belo Horizonte, desde que a própria empresa de mineração promova a lavra, obviamente como é de costume, considerando-se ainda uma taxa administrativa de 50% sobre estes custos, taxa esta que pode ser muito variável de empresa para empresa de acordo com o seu porte e condição de trabalho. Verifica-se que os depósitos dos terraços sub-recentes ainda assim seriam viáveis, pelo menos para a maioria dos alvos, como demonstra a tabela 16.

De acordo com estes dados grande parte dos terraços recentes seria inviável, porém os terraços sub-recentes, na sua grande maioria, seriam viáveis. Apenas o Alvo-11 seria antieconômico, porém deve-se levar em conta que foi executada apenas uma cata neste alvo, como também deve-se analisar com cuidado os demais alvos, por este mesmo motivo, pois, excetuando-se o Alvo-9, as informações de teores ainda são muito poucas.

Mostra-se ainda na tabela 17 (anexo 3), o caso de uma lavra mensal em uma área de 6.000 m^2 e com os custos reajustados pelo mesmo índice (fator de correção de 2,55), como foi feito anteriormente.

Para uma análise geral do que se pode esperar dos depósitos dos terraços sub-recentes, infere-se a seguir valores mínimos ou de piores expectativas a serem considerados para os diversos alvos, tais como:

1) <u>Espessura média</u>
   a) Aluvião total = 9,50 m
   b) Cascalho basal = 0,40 m
   c) Capeamento estéril = 9,10 m

2) <u>Razão capeamento/cascalho</u> = 22,75/1

3) <u>Teor médio do cascalho</u>
   a) Diamante = 20 pt/m^3
   b) Ouro = 90 mg/m^3

4) <u>Valor</u>
   a) Quilate médio = US$ 67,50 (US$ 45,00 no paralelo X 1,5)
   b) Grama do ouro = US$ 22,70 (US$ 15,14 no paralelo X 1,5)

5) Expectativa econômica da produção de 1 m^3 de cascalho
   a) Diamante = US$ 13,50
   b) Ouro = US$ 2,05
   c) Total = US$ 15,55

6) Custo de lavra para 1 m^3 de cascalho
   a) Decapeamento (retro-escavadeira) = US$ 6,96
      (US$ 0,18 X 1,7 X 22,75)
   b) Tratamento = US$ 2,55 (US$ 1,50 X 1,7)
   c) Taxa administrativa = US$ 4,76 (50% de a + 50% de b)
   d) Total = US$ 14,27

De acordo com estes resultados, para cada dólar investido ter-se-ia um retôrno mínimo de US$ 0,08. Note-se, porém, que se diminuiu o preço do quilate médio de diamante, se considerou o cascalho menos espesso e se aumentou a espessura do aluvião e, por conseguinte, a razão capeamento/cascalho ficou maior.

Na realidade procurou-se demonstrar, com análise efetuada, que estas áreas encerram um excelente potencial em diamante e, subordinadamente, em ouro, merecendo investimento para a continuação dos trabalhos de pesquisa. Para uma determinação e avaliação mais segura do real potencial destes jazimentos, se faz necessária a continuação dos trabalhos de sondagem, pelo menos nos alvos não trabalhados em abertura de catas, para melhor caracterização dos teores.

Com relação aos depósitos dos níveis superiores de cascalho e dos colúvios, êstes, em princípio, mostram-se antieconômicos, de acordo com os teores até o presente determinados, mesmo que os custos de desmonte não sejam considerados, no caso de existir cascalho basal a ser lavrado sob os mesmos e cascalho coluviais aflorantes, desde que admita-se que o custo a preços de tratamento seja de US$ 3,82 (US$ 1,50 X 2,55).

Os teores determinados em apenas 40 m^3 de um nível superior de cascalho na cata 5A, foram de 2,33 pt/m^3 e 8,88 mg/m^3 que correspondem a uma expectativa econômica de US$ 1,85/m^3 e US$ 0,20/m^3 para diamante e ouro, respectivamente. Os teores determinados na cata 10A para o cascalho de colúvio foram de 1,12 pt/m^3 e 3,14 mg/m^3, que correspondem a uma expectativa econômica de US$ 0,93/m^3 e US$ 0,08, respectivamente para diamante e ouro.

Estes depósitos por sí só não viabilizam uma lavra, porém, no caso destas áreas virem a ser lavradas nos terraços sub-recentes, é possível que até possam ser explorados, desde que se considere um valor mínimo para o custo de tratamento dos mesmos, já que parte dos custos operacionais da planta de tratamento estaria incluída nos gastos com a lavra dos cascalhos basais dos terraços.

VI - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A Área RR-08/83 (881.753/83) constitui a de

maior potencial diamantífero por apresentar condicionamento geológico favorável, as maiores exposições de terraços aluviais, tanto sub-recentes como recentes, maiores exposições de colúvios mineralizados, depósitos de leito ativo praticamente ao longo de todo este trecho do curso do rio Maú, aluviões de drenagens secundárias de pequeno e médio porte, de até 10 Km, com mineralizações significativas e grande quantidade de frentes de garimpagem abandonadas ou em atividade.

Destacam-se nesta área os seguintes locais de garimpagem, abandonados na maioria: Sapo, Arara, Abara, Pulga, Catuqui, Xiriqui, Nogueira, Volta Redonda, Mutum, Boia Velha, Rabo da Cachoeira, Apertar-da-Hora e Mina Sêca.

Situada na região do médio curso do rio Maú, permite fácil acesso a partir de Boa Vista. Existem ainda, estradas vicinais margeando este trecho do rio, embora em condições um pouco precárias. Nesta área está localizada a vila Mutum, povoado que dispõe de alguma infra-estrutura e serve como importante polo comercial, tanto no abastecimento de suprimentos como na comercialização de minérios para os habitantes da região (caboclos, índios, fazendeiros, agricultores e garimpeiros em geral, tanto brasileiros como guianenses).

Este requerimento interfere em sua totalidade com áreas pretendidas pela FUNAI. Porém, acredita-se que, sendo os índios dessa região aculturados, a existência de uma população branca marcante, alí radicada desde o início do século sem maiores conflitos, e ainda com a implantação do Projeto Calha Norte e o fato de ser área de segurança nacional, a obtenção do alvará de pesquisa é uma esperança sempre fortalecida. Uma negociação direta com as comunidades indígenas, com intermediamento apenas da FUNAI, certamente seria proveitosa. Um aspecto que deve ser levantado é que, no caso de execução de uma lavra, somente os terraços ("planadas") seriam explorados. Estes locais não são habitados por índios que também não utilizam essas terras com raríssima exceções, que são normalmente ocupadas por brancos na criação de gado ou plantação de pequenas roças, e que não incorrem nem em 1% das áreas pretendidas pela FUNAI.

A àrea RR-13/85 (880.529/85) seria a segunda de melhor potencial por apresentar características aluviais e condicionamento geológico semelhantes à anterior (RR-08A/83). Nesta área não foi executado nenhum trabalho de prospecção, mas as observações de campo e reconhecimento geológico efetuados nesta área levaram à esta afirmação. Os terraços fluviais ("planadas") são mais esparsos, havendo trabalhos incipientes de garimpagem, abandonados na maioria, até próximo a foz do igarapé Uiramutã. Nesta área está localizado "o poço da Onça", aluvião do leito ativo, local de grande produção de diamante por garimpagem no final do ano de 1985. Destacam-se os seguintes garimpos: Uiramutã, Paiuá, Onça (em atividade), Aparelho, Capim, Mina Nova e Camararém. Os garimpos de Paiuá e Uiramutã apresentam bom potencial em ouro.

Nesta região está localizada a vila Uiramutã, outro importante polo habitacional da região de fácil aces-

so, tanto por via terrestre como aérea. Existem também vicinais que permitem acesso a diversos pontos do rio.

Este requerimento interfere em cerca de 60% com a área pretendida pela FUNAI.

A área RR-12/85 (880.528/85) é a que se situa mais a montante do rio Maú. Na época de entrada do pedido de pesquisa, não estava situada em área indígena pretendida pela FUNAI, mesmo porque a empresa Andrade Gutierrez detinha alvarás de pesquisa nesta região, que "caducaram".

O potencial desta área é ainda desconhecido mas, seguramente, é bem menor que das duas anteriores supracitadas. Este projeto não realizou aqui nenhum estudo, exceto fotointerpretação e um sobrevôo com o consultor da CPRM Henri S. J. B. Dupont, porém, informações de outros projetos executados pela própria CPRM, dão conta da existência de alguns trabalhos de garimpagem, atualmente abandonados, no leito ativo do rio, na região de Orinduque. Pelo atual estágio de conhecimento geológico, na margem brasileira afloram dominantemente rochas sedimentares da Formação Uailã. Seria importante desenvolver trabalhos de prospecção aluvial no âmbito de ocorrência desta formação. Até o presente não se dispõe de dados contudentes de que os conglomerados fluviais desta unidade tenham contribuição importante para a mineralização dos aluviões. Sabe-se porém que tributários pela margem guianense drenam litologias do Grupo Suapi. A grande produção de ouro e diamante comercializada na vila de Orinduque é proveniente da Guiana (provavelmente de outras áreas).

A localidade de Orinduque está ligada à vila Uiramutã através de uma estrada carroçável, em condições muito precárias que só permite acesso quando o nível d'água do rio Uailã está baixo. Na margem oposta está situada a vila de Orinduik, único aglomerado habitacional da Guiana nesta região.

A área RR-09A/83 (881.754/83) está situada no médio curso do rio Maú, inteiramente no domínio de rochas vulcânicas do Grupo Surumu. O único depósito em potencial são os aluviões do leito ativo, onde estão situados os seguintes locais, onde se pratica garimpagem através de dragagem/"balsa": Quém, Vidal de Negreiros, Cascavel, Pedra Branca, Três Cajueiros e Fumaça. Estes garimpos ora são abandonados, ora são novamente ativados. Atualmente tem-se conhecimento apenas de trabalhos na região do Quém, local que pode ser atingido por via terrestre com muita dificuldade. Devido a trechos de cachoeiras e corredeiras, estes aluviões nunca foram bem explorados.

A área RR-12/83 (881.755/83) apresenta comportamento semelhante à área anterior. O acesso por via terrestre só é possível até a região do Boqueirão da Lua, a partir da cidade de Normandia, sede do município onde estão situados todos os requerimentos. Nesta área estão localizados os garimpos Maurício, Jauari, Caruanã, Tumerém, Caldeirão e Boqueirão da Lua. A maioria está abandonada, tendo-se, atualmente, informações de algum trabalho apenas na região do Maurício. Estes aluviões foram pesquisados através da dragagem do leito ativo (Jauari, Caldeirão, Caruanã e Boqueirão da Lua), tendo sido

comprovada a mineralização destes depósitos. Em Boqueirão da Lua recuperou-se o maior diamante (± 3 ct) encontrado por este projeto.

Nesta região, na porção sul desta área, parte mais a jusante do rio Maú, existe um volume considerável de aluvião, formado por terraços e meandros abandonados. Nestes foram executados 5 furos de sonda Banka, e nenhuma cata foi aberta. Portanto, não se dispõe de informações suficientes para uma avaliação segura do potencial deste tipo de depósitos nesta área. A única certeza que se tem é que os aluviões do leito ativo, tanto desta área como a do outro requerimento mais a montante, apresentam-se mineralizados e que os trabalhos de garimpagem levaram à descoberta de concentrações significativas de diamantes nestes aluviões.

Este processo não tem interferência com área pretendida pela FUNAI, aguardando apenas retificação nos dados da poligonal para ser concedido o Alvará.

A área RR-15/83 (880.756/83) cobre o baixo curso do rio Maú, dispõe do Alvará nº 6118, publicado no D.O.U. em 09/10/85. Em 08.08.88 foi apresentado um relatório preliminar de pesquisa pedindo a renovação, por mais dois anos, do Alvará de Pesquisa.

Região de mais fácil acesso, distando três horas de Boa Vista por estrada, é aqui onde está situada a cidade de Normandia, sede do município. Nesta área foi feito apenas um reconhecimento ao longo do rio. Tentou-se executar alguns furos de trado nos aluviões passivos situados na margem brasileira, porém não se conseguiu ultrapassar a 7 m de profundidade devido a problemas de infiltração, não se atingindo o "bedrock". Pelo que foi observado, parece que este rio não formou nesta região depósitos de aluviões marginais significativos, apenas depósitos de transbordamento, tipo planície de inundação, em cima da Formação Boa Vista, contrariando a expectativa, justamente pelo fato de ter seu curso numa região aplainada. Foram observados mais depósitos sedimentares da Formação Boa Vista e areias e argilas quaternárias que recobrem a mesma, mas que não têem quase nenhuma relação com o leito principal do rio Maú.

Nesta região foi verificada a existência de alguns "gorgulhos" e algumas corredeiras. Informações prestadas por habitantes da região dão notícia de já terem encontrado diamantes nestes depósitos, porém não se verificou nenhum trabalho de garimpagem. Esta área, portanto, não apresenta um potencial que desperte maior interesse para trabalhos futuros, a não ser que se selecione um determinado local no leito do rio para ser dragado, para se ter uma idéia exata da existência ou não de mineralização.

Apesar disto, não se recomenda o descarte imediato desta área apenas por uma questão política, pois é uma maneira de se barganhar os alvarás para as outras áreas, já que as mesmas estão praticamente na mesma situação, no que diz respeito à povoação por índios aculturados.

De um modo geral, pode-se dizer que o acesso terrestre para as áreas requeridas não é tão difícil, principalmente no período de estiagem. Atualmente está sendo mais facilitado pelos reparos e melhoria das principais estradas de acesso para as vilas Mutum e Uiramutã, promovidos pelo governo do Território.

Com relação à garimpagem executada na região, não haveria transtornos para a implantação de lavras por empresa de mineração, pelo que se conhece dos problemas, normalmente verificados em outras regiões da amazônia e do país, de pretensos conflitos entre garimpeiros e mineradoras. Vários são os motivos que levam à estas conclusões: 1) Estes problemas são mais verificados nos garimpos populosos e principalmente de ouro e cassiterita, que permitem trabalho "manual"; 2) Nessa região a população flutuante é mínima; 3) Os terraços sub-recentes, depósito de maior potencial, via de regra não permitem trabalho manual e para a garimpagem "mecanizada" ser viável requer o uso de equipamentos especiais, para a remoção do capeamento, ainda não disponíveis por estes garimpeiros; 4) Os terraços recentes, por serem muito espessos, muito raramente são passíveis de serem garimpados; 5) O leito ativo é o depósito mais visado, porém nem sempre permite um aproveitamento total devido à cobertura arenosa e a deficiência de equipamentos, sendo mais apropriados aqueles tipo "bombas dragas" de 4" e 5"; 6) A população garimpeira, maioria habitante da região (caboclos e índios aculturados), ainda é pequena, e a área de ocorrências de depósitos é muito vasta, apresentando frentes de trabalho esparsamente distribuidas.

De um modo geral, a garimpagem nesta região é feita da seguinte maneira: individual e manualmente - nos colúvios, aluviões de drenagens secundárias, rejeitos de jigues ou dragas e, mais raramente, nos aluviões do leito ativo, especificamente nos "gorgulhos" e "pés de cachoeiras", no material acumulado entre os blocos e matacões de rochas; "mecanizada" por um grupo de pessoas, nas drenagens secundárias, com o uso de pequenos jigues ou, mais frequentemente, no leito ativo através de dragas de 4".

Foi praticamente no início dos anos 70 que começou a mecanização destes garimpos e consequentemente a redução da garimpagem tradicional (manual).

A garimpagem nesta região ainda é muito incipiente. Para se ter uma idéia, no ano de 1987, na área RR-08A/83, tinha apenas uma "balsa" operando na cachoeira do Mutum e três equipes trabalhando com jigues, uma no igarapé Xiriqui, outra em terraço recente, próximo do Alvo-8 e uma terceira na margem da Guiana.

Todas as áreas requeridas limitam-se, através do rio Maú, com a República Cooperativista da Guiana, ocorrendo nesse país praticamente o mesmo condicionamento geológico e depósitos aluviais semelhantes aos existentes na margem brasileira, consequentemente com potencial equivalente. Sabe-se, através de contatos informais com o chefe da Comissão de Geologia e Minas da Guiana, que seria possível um acordo de coopera-

ção para o estudo, prospecção e mesmo lavra daquelas áreas, tanto por empresa nacional ou mesmo consorciada com a CPRM ou ainda com a própria G.G.M.C.

No caso destas áreas virem a ser exploradas por empresas também habilitadas legalmente para a compra e comercialização de minérios, por ser esta uma região por onde entra ilegalmente uma produção significativa de ouro e diamante da Guiana e Venezuela, a comercialização pode gerar recursos para amortizar os custos da pesquisa ou custos operacionais da lavra.

Os resultados obtidos permitem as seguintes conclusões:

- Os furos de sondagem executados, com diâmetro de 4", visaram quase que exclusivamente a determinação e estudo dos níveis de cascalho e a espessura do pacote aluvial, pois o teor de ouro encontrado, a julgar pela "contagem de pintas"-das-amostras de concentrados de bateias efetuadas nos cascalhos e areias, é muito mais baixo do que os valores determinados por ocasião da abertura das catas.

A espessura dos níveis de cascalho determinada pela sondagem, demonstrou ser, em alguns casos, ligeiramente maior que a observada quando da abertura de catas. Só com mais trabalho poder-se-ia tentar estimar um fator de correção.

- Tem-se observado pelos furos de sondagem que em média 20% das áreas dos terraços aluviais não apresentam nível de cascalho basal, via de regra mais mineralizados. Acrescenta-se ainda que, possivelmente, nem toda a área onde existe cascalho basal será aproveitada na lavra devido apresentar teores baixos.

- Os terraços sub-recentes mantêm um comportamento mais ou menos semelhante nos diversos alvos, com espessura média de 7 a 9 m. Já os terraços mais recentes apresentam comportamento mais variável, porém com espessura média acima de 10 m, salvo raras exceções.

- Os níveis de cascalho dos terraços sub-recentes normalmente situam-se acima do nível freático e os dos recentes, via de regra, estão abaixo do lençol freático, o que facilita a exploração por uma lavra submersa (dragagem), de custos operacionais menores e com maior rendimento. Os terraços sub-recentes, economicamente viáveis, podem ser lavrados a céu aberto com o decapeamento a sêco em qualquer época do ano.

- O "bedrock" dos terraços aluviais, via de regra, são arenitos, siltitos e argilitos do Supergrupo Roraima, na maioria das vezes parcialmente alterados na zona de contato e, localmente, silicificados. Muito mais raramente são rochas vulcânicas do Grupo Surumu, observadas apenas nos alvos 5 e 7, bastante intemperizadas.

- Observou-se no Alvo-9, durante a abertura das catas e execução da "Amostragem em Grande Volume", que nos locais em que o "bedrock" permanecia praticamente plano, o teor em diamante mantinha-se constante (caso da cata 9A e frente 9A de amostragem). Ao passo que quando o "bedrock" se apresentava de modo irregular, mesmo com pequenas "saliências" e depreções,

o teor acusava variações absurdas, de menos de 4 pt/m^3 para mais de 8 ct/m^3.

- No cascalho dos terraços dificilmente encontram-se blocos de rochas com mais de 30 cm de diâmetros. Já nos concentradores naturais, no leito ativo do rio Maú, é comum a presença até de matações.

- Os níveis de cascalho dos terraços recentes mostram teores acima de 80 pt/m^3, com base nas observações dos trabalhos de garimpeiros, embora nas duas catas abertas por este projeto, neste tipo de terraço, tenha sido encontrado um valor da ordem de 8,12 pt/m^3. Este tipo de depósito constitui apenas 20% de toda área aluvial.

- Os níveis de cascalho não basais dos terraços são passíveis de serem aproveitáveis economicamente, desde que os níveis basais sejam viáveis.

- Os aluviões de drenagem secundária, quando mineralizados, geralmente apresentam teores elevados, sendo inclusive mais fácies de serem explorados. Talvez, em alguns locais, o volume e a extensão destas drenagens justifiquem um aproveitamento por lavra mecanizada.

- Nos depósitos do leito ativo só não foi comprovada a sua mineralização na área do requerimento mais a jusante, evidenciando um volume considerável de aluvião ao longo do curso do rio Maú.

- O cascalho dos coluviões, praticamente aflorantes, apresenta teor da ordem de 1,14 pt/m^3. Embora de distribuição irregular, poderá ser economicamente viável para lavra, desde que explorado conjuntamente com outros tipos de depósitos com maior volume de material. Este tipo de depósito também apresenta uma área de ocorrência considerável.

- A variação no teor de ouro não tem nenhuma relação com a variação no teor de diamante para os diversos tipos de depósitos aluviais. Em alguns concentradores naturais do leito ativo do rio Maú, o ouro pode ser considerado o produto principal.

- Os teores de diamante e ouro determinados são muito variáveis, tanto de cata para cata, como de terraço para terraço e ainda de alvo para alvo.

- Os resultados obtidos nas diversas catas podem induzir a uma conclusão de que em todos os alvos haja potencialidade favorável a depósitos econômicos. Porém, deve-se levar em consideração que as catas, apesar do volume de material testado, podem apresentar uma informação quase pontual do alvo.

- O levantamento de antigas frentes de garimpagem evidencia a existência de concentrações anômalas, em praticamente todos os alvos (planadas).

- Os trabalhos de garimpagem executados nestes tipos de depósitos mostraram teores bem elevados, acima daqueles determinados nas catas, pelo simples fato dos garimpeiros só explorarem depósitos economicamente viáveis. Portanto, teores iguais ou maiores que os determinados no Alvo-9 são passíveis de ser encontrados nos outros alvos.

- Geralmente nos locais mais ricamente mineralizados a diamante, tanto a qualidade como tamanho das gemas também tendem a melhorar. Com relação aos tamanhos dos diamantes desta região, durante a execução deste projeto, vez por outra teve-se notícia de garimpeiros que encontraram pedras de 5 a 8 ct. Pedras de 3 ct são muito mais frequentes. Na Amostragem de Grande Volume, calculou-se o pêso médio do diamante em torno de 5,6 pt. Porém, do total recuperado, 3,8% (em pêso) são pedras na faixa de 80 pt a 2 ct e 36% são do tipo industrial. Estima-se em torno de US$ 50,00 (no paralelo) o valor do quilate médio para os diamantes desta área.

Não foi identificada a presença de diatremas kimberlíticos na área.

A seguir é sugerido alguns trabalhos que ainda deverão ser executados para dar continuidade ao programa de prospecção e pesquisa visando uma lavra:

- Promover, inicialmente, um estudo mais completo de previabilidade econômica dos terraços sub-recentes e recentes, observando os resultados obtidos até o presente, com atenção especial para o custo do desmonte do capeamento.

- Estudo do dimensionamento dos equipamentos e do tipo de lavra ideal, que poderia ser executada tanto nos terraços como no leito ativo, com especial atenção para a tecnologia de recuperação do ouro fino.

- Dar continuidade aos trabalhos de sondagem (combinação trado/Banka) nos terraços, observando uma malha 50m X 100m ou 50m X 200m, podendo ainda ser combinada com geofísica (desde que o custo seja mais barato). Foi executado pela CPRM para a CODESAIMA, um levantamento deste tipo no vale do rio Quinô, com bastante sucesso, que consistia de sondagens elétricas alinhadas em perfis transversais ao maior comprimento do aluvião. O método ali empregado foi eletro-resistividade. Acredita-se que satisfaça plenamente os objetivos, que são determinar o comportamento do "bedrock", o nível de pelitos a ser decapeado (no caso dos terraços sub-recentes) e o nível de material mais grosseiro (areias e cascalho) que poderá ser lavrado. A sondagem daria uma idéia mais precisa da espessura dos níveis de cascalho.

- Promover alguma sondagem no leito do rio, caso se tenha interesse no aproveitamento dos aluviões do leito ativo. Estes furos poderiam ser espaçados de 500 m.

- No caso de haver interesse em aproveitamento do leito ativo do rio Maú, seria interessante iniciar contato com a Guiana neste sentido, ou ainda mostrar interesse na possível exploração também dos depósitos aluviais situados na margem do rio daquele país, através de convênios.

- Testar melhor os níveis de areias dos depósitos fluviais, principalmente dos terraços recentes, para o ouro.

- Abrir um maior número de catas no mesmo alvo, para se ter uma idéia mais exata do teor destes depósitos. Neste caso, estas poderiam ser bem menores do que as já executadas. Como nos terraços sub-recentes o pacote de argila é

bastante coeso, apresentando boa estabilidade nos taludes, não provocando desmoronamento das paredes das catas, o trabalho de remoção do capeamento poderia ser executado mais facilmente e com custos mais baixos por uma retro-escavadeira hidráulica.

- Providenciar mapas na escala de 1:5.000 dos terraços aluviais ("planadas"), visando a confecção de mapas de contorno estrutural do "bedrock", de isopacas do nível mineralizado, especificamente do cascalho basal e do capeamento.

- Uma outra alternativa para uma resposta a curto prazo sobre a viabilidade dos terraços seria a seleção do alvo mais promissor entre os já estudados (provavelmente o Alvo-9/VOLTA REDONDA), para onde seriam direcionados e concentrados os trabalhos de pesquisa, ou ainda, promover de imediato uma lavra experimental, quando se obteria retorno de parte dos investimentos, cujos custos talvez sejam menores que os dos trabalhos de pesquisa, de modo que, em curto prazo, se chegue a uma definição da viabilidade ou não de se continuar a pesquisa em outros locais.

- Concentrações localizadas em aluviões do leito ativo nos locais mal explorados por garimpagem, como por exemplo em alguns "poços", poderiam ser aproveitadas para custear parte dos investimentos da pesquisa, desde que se promova a exploração com o uso de equipamentos adequados (como "air lift").

- Os resultados obtidos até o presente mostram que, no mínimo, estas áreas merecem os investimentos de riscos de uma pesquisa e, portanto, é válida a continuidade dos trabalhos de prospecção e avaliação desses depósitos.

- Chama-se a atenção para a ocorrência de coríndon nos cascalhos dos depósitos aluviais e coluviais que, a depender de mercado (preço e demanda) para o seu aproveitamento na indústria de abrasivos, poderá vir a ser tão ou mais importante que o próprio diamante.

BIBLIOGRAFIA

AMARAL, G. - Geologia Pré-Cambriana da Região Amazônica, (Tese Geol. USP), São Paulo, 1974.

ANHAEUSSER, C. R. et alli - The Barberton Mountain land: a Model of Elements and Evolution of an Archean Fold. Bel. Geolo. Soc. of South Africa, Trans. Symposium of the Rodesian Basement Complex, Annexose, 1968.

BOMFIM, L.F.C.; RAMGRAB, G.E.; UCHOA, I,B..; MEDEIROS, J.B. de; VIEGAS FILHO, J. de R.; MANDETTA, P.; KUYUMJIAN, R.M. & PINHEIRO, S. da S. - Projeto Roraima, Relatório Final. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, convênio DNPM/CPRM. Relatório Inédito. /s. ident./1974. il.

BRAUN, O. P. G. - Projeto Roraima, 2ª Fase; Levantamento Geológico Integrado: Relatório de mapeamento preliminar ao milionésimo, correspondente à "Fotointerpretação Preliminar". Manaus, DNPM/CPRM, 1973.

BRICEÑO, H. O. - Application of remote sensing to diamond placer exploration in a tropical jungle envircment Caron River, Venezuela. Colorado School of Mines. /s.d./, 176p.1982.

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

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

MELO, A.F.F. de; SANTOS, A.J. dos; CUNHA, M.I.P. de; CAMPOS, M. J.F. de & D'ANTONA, R. de J.G. - Projeto Molibdênio em Roraima; Relatório Final. BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, convênio DNPM/CPRM. Relatório Inédito. /s. ident./1978. 6v. il.

MONTALVÃO, R.M.G. de; MUNIZ, M. de B.; ISSLER, R.S.;DALL'AGNOL, R.; LIMA, M.I.C. de; FERNANDES, P.E.C.A. & SILVA, G.G. da - Geologia da folha NA.20 - Boa Vista e parte das folhas NA.21- Tumucumaque, NB.20 - Roraima e NB.21. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha NA.20 - Boa Vista e parte das folhas NA.21 - Tumucumaque, NB. 20 - Roraima e NB.21-Rio de Janeiro, 1976. il. (Levantamento de Recursos Naturais, 8).

PESSOA, M. R. & D'ANTONA, R. de J. G. - Depósitos aurídiamantíferos do rio Maú (RR).(no prelo).

PINHEIRO, S. da S. & REIS, N. J. - Projeto Quinô. Relatório Final de Sondagem. Manaus, CPRM/CODESAIMA, 1985.

PINHEIRO, S. da S.; REIS, N.J.; COSTI, H.T. & PESSOA, M.R. - Projeto Caburaí. Relatório Final. BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Relatório Inédito. /s. ident./. il. (prelo).

RAMGRAB, G.E.; BOMFIM, L. F. C. & MANDETTA, P. - Projeto Roraima, 2ª Fase. Relatório Final. Manaus, DNPM/CPRM, 1972.

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

REIS, N.J.; PINHEIRO, S.da S. & CARVALHO, J.E. - Subdivisão litoestratigráfica da Formação Suapi - Grupo Roraima - Território Federal de Roraima. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA. 2º, Belém, PA. 1985. Anais ... Belém. Sociedade Brasileira de Geologia. Núcleo Norte. 1985, v. I, pp. 408 - 420.

SANTOS, J.O.S.; OLIVEIRA, J.R. de; SANTOS, A.J. dos & ARAÚJO NETO, H. - Principais Manifestações Básicas Não-Orogênicas da Plataforma Amazônica. Manaus, CPRM/SUREG-MA, Rel. Inédito./s. ident./132 p. 1977.

SANTOS, J.O.S. & REIS NETO, J.M. - Algumas idades de rochas graníticas do Cráton Amazônico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32. Salvador, BA. 1982. Anais ... Salvador, Sociedade Brasileira de Geologia, 1982. v. I. p. 339 - 348.

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

SIGLAS

CCPI - Comissão para Criação do Parque Ianomami.

CIMI - Conselho Indigenista Missionário Ianomami.

CODESAIMA - Companhia de Desenvolvimento de Roraima.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais.

DAP - Diretoria da Área de Pesquisa.

DEGEC - Departamento de Geologia Econômica.

DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral.

DOU - Diário Oficial da União.

EQUIPGEO - Equipamentos Geológicos Ltda.

FUNAI - Fundação Nacional do índio.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

SONDEQ - Indústria Nacional de Sondas e Equipamentos.

SUREG-MA - Superintendência Regional de Manaus.

A N E X O S 1 / 2 e 3

A N E X O 1

RESULTADOS ANALÍTICOS

CPRM

DIFRAÇÃO DE RAIOS-X
RESULTADOS DE ANÁLISE

Requisição: 853/SUREAU/85

Lote Nº: 3250/RJ

Projeto: MAÚ c.c. 2302

Analista: NELSON DA SILVA GONDIM
Geólogo-CREA-16730-D-5ªRegião

Data: 05 / 11 / 85

Nº de Campo	Nº de Lab.	Minerais Identificados
Indicação Bronzeada	AAM-271	Rutilo, anatásio, mineral do grupo da crandalita (traços)
Ferro-baio	AAM-272	Rutilo
Pedra-chifre	AAM-273	Quartzo (predominante), diásporo (muito pouco) coríndom (traços)
Bosta de barata	AAM-274	Coríndom, diásporo, mineral do grupo das micas (traços)
Coríndom lilás	AAM-275	Coríndom
Indicação Verde	AAM- 276	Mineral do grupo da crandalita
Azulinha	AAM- 277	Mineral do grupo da crandalita
Pretinha - A	AAM-278	Turmalina preta (dravita)
Pretinha - B	AAM-279	Turmalina preta (dravita)
Coríndom	AAM-280	Estaurolita

Observações:

CPRM

DIFRAÇÃO DE RAIOS-X

RESULTADOS DE ANÁLISE

Requisição: 835/SUREAU/85 de 05.11.85

Lote Nº: 3250/RJ

Projeto: MAÚ c.c. 2302

Analista: NELSON DA SILVA GONDIM

Geólogo-CREA-16730-D-5ªRegião

Data: 05 / 11 / 85

Nº de Campo	Nº de Lab.	Minerais Identificados
Amarelinha	AAM-281	Mineral do grupo da crandalita
Goiva	AAM-282	Topázio
Azulinha verdadeira	AAM-283	Coríndom, diásporo (traços)
Concentrado de peneira fina	AAM-284	Quartzo, coríndom, mineral do grupo da crandalita, diásporo, mineral do grupo das micas, rutilo, goethita, ilmenita.
Concentrado de fundo de bateia	AAM-285	Hematita, zircão, quartzo.

Observações:

CPRM

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

Referência	:	024/MA/84
Lote	:	515/MA
Nº de Amostras	:	02
Procedência	:	Rio Maú - c.c. 2302.020
Análise	:	Mineralógica Qualitativa

ANARCLINITA

Resultado da Análise

1. Amostra JO-8 04 a, EAT 267

Peso total da amostra: 7,69 g.

A amostra é constituída de gorceixita, goyazita, plumbogumita e florencita, que ocorrem como "favas".

BOSTA-DE-BANANA

2. Amostra JO-8 04b, EAT 268

Peso total da amostra: 3,54 g

A amostra é constituída de coríndon.

Rio de Janeiro, 26 de outubro de 1984

Malvina Pomerancblum
Geólogo-CREA-17.944-D-5ªRegião

/ebs

NE 7530.0210.0343

Continuação : Memo 08/15/PROESP-OURO/84

Amostra RR/08-06 - ARENITO CONGLOMERATICO - BOQUEIRÃO MUTUM

Pesos (g) :

Amostra total : 3,13 g

Minerais pesados : 0,64

Foram determinados os seguintes minerais pesados :

Óxido de Ferro ..... concentração inferior a 5%;

Ilmenita ..... concentração entre 5 e 50%; *

Leucoxênio ..... concentração entre 5 e 50%;

Magnetita ..... concentração inferior a 5%;

Cromita ..... concentração inferior a 5%;

Rutilo ..... concentração inferior a 5%;

Anatásio ..... concentração inferior a 5%;

Granada ..... concentração inferior a 5%;

Zircão ..... concentração superior a 50%; *

Monazita ..... concentração inferior a 5%.

Continuação : Memo 00/15/PROESP-OURO/84

Amostra RR/08-5 - XIRIQUI (CASCALHO)

Pesos (g) :

Amostra total : 6,07

Minerais pesados : 1,54

Foram determinados os seguintes minerais pesados :

Ouro ..... concentração de 0,0085; 0.425 g/m3

Óxido de Ferro ..... concentração inferior a 5%;

Ilmenita ..... concentração de 5 a 50%;

Leucoxênio ..... concentração inferior a 5%;

Magnetita ..... concentração inferior a 5%;

Cassiterita ..... concentração inferior a 5%;

Rutilo ..... concentração inferior a 5%;

Anatásio ..... concentração inferior a 5%;

Zircão ..... concentração superior a 50%; *

Turmalina ..... concentração inferior a 5%;

Monazita ..... concentração inferior a 5%.

Obs - Sugere a lavra experimental deste igarapé pela presença do apreciável conteúdo em OURO

Continuação : Memo 08/15/PROESP-OURO/84

Amostra RR/08-4 - BOIA VELHA (CASCALHO)

Pesos (g) :

Amostra total : 11,89

Minerais pesados : 10,02

Foram determinados os seguintes minerais pesados :

Ouro ..... concentração de 0,0003 g; 0.015 g/m³

Córindon ..... concentração inferior a 5%;

Ilmenita ..... concentração superior a 50%;

Leucoxênio ..... concentração inferior a 5%;

Magnetita ..... concentração inferior a 5%;

Anatásio ..... concentração inferior a 5%;

Zircão ..... concentração entre 5 e 50%;

Turmalina ..... concentração inferior a 5%;

Monazita ..... concentração inferior a 5%;

Apatita ..... concentração inferior a 5%.

Obs - Eventualmente o córindon poderia ser procedente de kimberlito

Continuação : Memo 08/15/PROESP-OURO/84

Amostra RR/08-3 - ZE' PRETINHO (CASCALHO)

Pesos (g) :

Amostra total : 12,67

Minerais pesados : 10,92

Foram determinados os seguintes minerais pesados:

Ouro ..... concentração inferior a 0,0001 mg;

Óxido de Ferro ..... concentração inferior a 5%;

Ilmenita ..... concentração superior a 50%;

Leucoxênio ..... concentração inferior a 5%;

Magnetita ..... concentração inferior a 5%;

Rutilo ..... concentração inferior a 5%;

Anatásio ..... concentração inferior a 5%;

Zircão ..... concentração inferior a 5%;

Andalusita ..... concentração inferior a 5%;

Cianita ..... concentração inferior a 5%;

Epidoto ..... concentração inferior a 5%;

Turmalina ..... concentração inferior a 5%;

Estaurolita ..... concentração inferior a 5%;

Mica ..... concentração inferior a 5%;

Fosfato s.l. ..... concentração inferior a 5%;

Monazita ..... concentração inferior a 5%;

Apatita ..... concentração inferior a 5%.

Continuação : Memo 08/15/PROCSP-OURO/84

Amostra RR/08-2 - AGUA FRIA (DESMONTE/OVERBURDEN)

Pesos (g) :

Amostra total : 4,10

Minerais pesados : 1,13

Foram determinados os seguintes minerais pesados :

Óxido de Ferro ..... concentração inferior a 5%;

Ilmenita ..... concentração superior a 50%;

Leucoxênio ..... concentração inferior a 5%;

Magnetita ..... concentração inferior a 5%;

Anatásio ..... concentração inferior a 5%;

Carbonato s.l. ..... concentração inferior a 5%;

Zircão ..... concentração entre 5 e 50%;

Andalusita ..... concentração inferior a 5%;

Cianita ..... concentração inferior a 5%;

Estaurolita ..... concentração inferior a 5%;

Monazita ..... concentração inferior a 5%.

Secure
Info Proesp MAN

Continuação : Memo 08/15/PROESP-OURO/84

Amostra RR/08-1 - AGUA FRIA (CASCALHO)

Pesos (g) :

Amostra total : 2,08

Minerais pesados : 0,84

Foram determinados os seguintes minerais pesados :

Ouro ..... concentração de 0,0003 g;

Óxido de Ferro ..... concentração inferior a 5%;

Ilmenita ..... concentração superior a 50%;

Leucoxênio ..... concentração inferior a 5%;

Magnetita ..... concentração inferior a 5%;

Granada ..... concentração inferior a 5%;

Zircão ..... concentração entre 5 e 50%;

Cianita ..... concentração inferior a 5%;

Estaurolita ..... concentração inferior a 5%;

Monazita ..... concentração inferior a 5%.

CPRM

ANALISE PETROGRAFICA

REQUISIÇÃO : ..... LOTE Nº : .....

Nº DE CAMPO : 2302 - MP-R-13 b Nº DE LABORATÓRIO : .....

Características Mesoscópicas

Rocha vulcânicas de coloração violácea com pontuações brancas aspecto cataclástico saliente e mostrando fragmentos angulosos de granulação média, composição ácida.

Composição Mineralógica

Minerais	Minerais
- Fragmentos de rocha nº 60%	- Opacos
- Matriz fina nº 40	
- Óxidos de ferro	
- Sericita	
- Palagonita (?)	

Classe	Rocha
Vulcânicas piroclástica	Tufo lítico
Informações Complementares	Petrógrafo

REQUISIÇÃO : ..... LOTE Nº : .....

Nº DE CAMPO : 2302 - MP-R-13 c Nº DE LABORATÓRIO : .....

Características Mesoscópicas

Rocha vulcânica de coloração mesclada em tons avermelhados e cremes, anisotropia marcada por um acamamento estreito e descontínuo (cataclase ?) e composição ácida:

Composição Mineralógica

Minerais	Minerais
- Matriz fina nº 80%	- Opacos
- Fragmentos da rocha (ou fenocristais) nº 20%	
- Óxidos de ferro	
- Sericita	

Classe	Rocha
Vulcânica piroclástica	Tufo cristalolítico
Informações Complementares	Petrógrafo

Observações:

MP-R-13 c: Matriz rica em quartzo e, possivelmente em feldspatos potássicos.

Para ambas as amostras: Os fragmentos são de rochas vulcânicas.

CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO : ..... LOTE Nº : .....

Nº DE CAMPO : 2302 - MP-R-11b Nº DE LABORATÓRIO : .....

Características Mesoscópicas

Rocha ígnea vulcânica de granulação fina, coloração violácea com manchas amareladas, anisotropa marcada por um acamamento estreito e descontínuo e composição provavelmente ácida.

Composição Mineralógica

Minerais	Minerais
- Matriz fina nº 75%	- Opacos
- Fenocristais nº 2%	- Sericitas
- Fragmentos de rocha nº 20% (?)	- Felospato potássico (?)
- Quartzo (fenocristais e matriz)	
- Seixos de ferro	

Classe	Rocha
Vulcânica	ver observações
Informações Complementares	Petrógrafo

REQUISIÇÃO : ..... LOTE Nº : .....

Nº DE CAMPO : 2302 - MP-R-13a. Nº DE LABORATÓRIO : .....

Características Mesoscópicas

Rocha ígnea de coloração rosada com manchas esbranquiçadas, anisotropia marcada por um acamamento estreito e descontínuo, aspecto cataclástico ("flaser") e de composição ácida.

Composição Mineralógica

Minerais	Minerais
- Matriz fina 50%	- Felospatos alterados
- Fragmentos de rocha nº 40%	- Sericita
- Quartzo	
- Óxidos de ferro	
- Opacos (desvitrificação ?)	

Classe	Rocha
Vulcânica piroclástica	Tufo lítico (ver observações)
Informações Complementares	Petrógrafo

Observações:

MP-R-11 b: Tufo cristalolítico ou riodacito cataclástico.

Para ambas as amostras: Fragmentos são de rochas vulcânicas.

Diretoria de Operações — LAMIN

CPRM

REQUISIÇÃO: 019/MA/84

ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

PROJETO: RIO MAÚ C.C. 2302.020

PERF. | Data | PERF/CONT. | Data

LOTE Nº: 509/MA

FILME Nº: II-P-81

SEQ	(0,05) Fe % (2-7)	(0,02) Mg % (9-14)	(0,05) Ca % (16-21)	(0,002) Ti % (23-28)	(10) Mn (30-35)	(0,5) Ag (37-42)	(200) As (44-49)	(10) Au (51-56)	(10) B (58-63)	(20) Ba (65-70)	Nº DE LABORATÓRIO (71-76)	CARTÃO (79 80)	Nº DE CAMPO	SEQ
1	3	1	0,5	0,3	200	0,7	N 200	N 10	L 10	1500			GXR5	1
2												09		2
3												09		3
4												09		4
5												09		5
6												09		6
7												09		7
8												09		8
9												09		9
10												09		10
11												09		11
12												09		12
13												09		13
14												09		14
15	5	2	7	0,3	500	N 0,5	N 200	N 10	L 10	200	EAT 252	09	RG-01	15
16												09		16
17												09		17
18												09		18
19												09		19
20												09		20
21												09		21
22												09		22
23												09		23
24												09		24

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

NOD 303-1º FL

NE 7530 0211 7995

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

2/3

DATA: 12/9/84 ANALISTA: CLLC

LOTE Nº: 507/MA

FILME Nº: II-P-81

SEQ	(1) Be		(10) Bi		(20) Cd		(5) Co		(10) Cr		(5) Cu		(20) La		(5) Mo		(10) Nb		(5) Ni		Nº DE LABORATÓRIO			CAMPO	Nº DE CAMPO	SEQ
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80		
1	L	1	N	10	N	20		30		100		300L		20		50	L	10		70					GXR5	1
2																								10		2
3																								10		3
4																								10		4
5																								10		5
6																								10		6
7																								10		7
8																								10		8
9																								10		9
10																								10		10
11																								10		11
12																								10		12
13																								10		13
14																								10		14
15		1,5	N	10	N	20		70		70		70	L	20		10	L	10		50	EAT 252			10	RC-01	15
16																								10		16
17																								10		17
18																								10		18
19																								10		19
20																								10		20
21																								10		21
22																								10		22
23																								10		23
24																								10		24

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

H= Interferência
N= Não detectado

MOD. 303 - 29 FL

PERÍ.	Data	PERÍ./COM.	Data

3/3

DATA: 12.9.84 ANALISTA: Cecilia M. Coelho

LOTE Nº: 509/MA

FILME Nº: II-P-61

SEQ	(10) Pb		(100) Sb		(5) Sc		(10) Sn		(100) Sr		(10) V		(50) W		(10) Y		(200) Zn		(10) Zr		Nº DE LABORATÓRIO			CARTÃO	Nº DE CAMPO	SEQ
	1	2 - 7	8	9 - 14	15	16 - 21	22	23 - 28	29	30 - 35	36	37 - 42	43	44 - 49	50	51 - 56	57	58 - 63	64	65 - 70	71 - 76	77	78	79-80		
1		20	N	100		7	L	10		100		30	N	50		15	N	200		100					GXR5	1
2																								11		2
3																								11		3
4																								11		4
5																								11		5
6																								11		6
7																								11		7
8																								11		8
9																								11		9
10																								11		10
11																								11		11
12																								11		12
13																								11		13
14																								11		14
15		10	N	100		15	L	10		200		100	N	50		30	N	200		30	EAT 252			11	RC-01	15
16																								11		16
17																								11		17
18																								11		18
19																								11		19
20																								11		20
21																								11		21
22																								11		22
23																								11		23
24																								11		24

OBS: GXR5 é uma referência para controle do filme.

MOD. 303 - 3P FL.

Diretoria de Operações — LAMIN

ANÁLISE ESPECTROGRÁFICA SEMIQUANTITATIVA

PERF	Data	PERF/CONF	Data

REQUISIÇÃO Memo. 056/MA/83

CPRM PROJETO: RIO MAÚ C.C. 2302.020

LOTE Nº: 485/MA

FILME Nº: II-0-163

SEQ	(0,05) Fe %	(0,02) Mg %	(0,05) Ca %	(0,002) Ti %	(10) Mn	(0,5) Ag	(200) As	(10) Au	(10) B	(20) Ba	Nº DE LABORATÓRIO	CARTÃO	Nº DE CAMPO	SEQ
	1 / 2-7	8 / 9-14	15 / 16-21	22 / 23-28	29 / 30-35	36 / 37-42	43 / 44-49	50 / 51-56	57 / 58-63	64 / 65-70	71-76 / 77 / 78	79-80		
1	3	0,7	0,5	0,3	300	N 0,5	N 200	N 10	10	1500			GXR-5	1
2												09		2
3												09		3
4												09		4
5												09		5
6												09		6
7												09		7
8												09		8
9												09		9
10	7	0,3	L 0,05	0,1	10	N 0,5	N 200	N 10	N 10	700	EAT190	09	JO-R-01	10
11												09		11
12			NÃO	É KIMBERLITO (LATERITA SOBRE)								09		12
13												09		13
14												09		14
15												09		15
16												09		16
17												09		17
18												09		18
19												09		19
20												09		20
21												09		21
22												09		22
23												09		23
24												09		24

Os teores de Cu e Ni e alto de V podem indicar laterita sobre pelito

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

NE 7530.0211.7998

PERF	Data	PERF/CONF	Data

DATA: 16/1/84 ANALISTA: Cecc

LOTE Nº: 431/MA

FILME Nº: II-0-133

SEQ	(1) Be		(10) Bi		(20) Cd		(5) Co		(10) Cr		(5) Cu		(20) La		(5) Mo		(10) Nb		(5) Ni		Nº DE LABORATÓRIO			CARTÃO	Nº DE CAMPO	SEQ
	1	2-7	8	9-14	15	16-21	22	23-28	29	30-35	36	37-42	43	44-49	50	51-56	57	58-63	64	65-70	71-76	77	78	79-80		
1	L	1	11	10	N	20		30		150		500	L	20		50	L	10		70					GXP-5	1
2																								10		2
3																								10		3
4																								10		4
5																								10		5
6																								10		6
7																								10		7
8																								10		8
9																								10		9
10	N	1	N	10	N	20	L	5		100	L	10	N	20	N	5	L	10	L	5	EAT190			10	JC-F-01	10
11																								10		11
12																								10		12
13																								10		13
14																								10		14
15																								10		15
16																								10		16
17																								10		17
18																								10		18
19																								10		19
20																								10		20
21																								10		21
22																								10		22
23																								10		23
24																								10		24

G = Maior que o valor registrado (limite superior de detação)
L = Menor que o valor registrado (limite inferior de detação)

H = Interferência
N = Não detetado

MOD. 503 - 29 FL.

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

DATA: 16 / 1 / 84 ANALISTA: Cecilia M Coelho

LOTE Nº: [illegible]

FILME Nº: II-[illegible]

S	(10) Pb		(100) Sb		(5) Sc		(10) Sn		(100) Sr		(10) V		(50) W		(10) Y		(200) Zn		(10) Zr		Nº DE LABORATÓRIO			CARTÃO	Nº DE CAMPO	S E Q
Q	1	2 - 7	8	9 - 14	15	16 - 21	22	23 - 28	29	30 - 35	36	37 - 42	43	44 - 49	50	51 - 56	57	58 - 63	64	65 - 70	71 - 76	77	78	79-80		
1		20	N	100		7	L	10	L	100		30	N	50		20	N	200		100					[illegible]	1
2																								11		2
3																								11		3
4																								11		4
5																								11		5
6																								11		6
7																								11		7
8																								11		8
9																								11		9
10		15	N	100		10	H	10	N	100		2000	N	50		10	N	200		100	EAT1JJ			11	J[illegible]-01	10
11																								11		11
12																								11		12
13																								11		13
14																								11		14
15																								11		15
16																								11		16
17																								11		17
18																								11		18
19																								11		19
20																								11		20
21																								11		21
22																								11		22
23																								11		23
24																								11		24

OBS GXR5 é uma referência para controle do filme. O branco de rocha pode ser aceito os resultados dos elementos como As, Pb, Zn, considerados voláteis para análise espectrográfica.

MOD. 303 - 3ª FL.

CPRM

RESULTADOS DE ANALISE — METODOS RAPIDOS

1/1

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: PA. 010/SUREG-MA/84 Lote nº 79-80

Projeto: CODESAIMA - Pesq. Aluvionar Rio Quino c.c. 1645

Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo																	
		Data	1/10/84															
		Método	AA															
		Elemento	Mn Cu															
		Analista	[illegible]															
		Código	1-2 10		10-11		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56			
	1645	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	JO-R-01A		N	0.05														
2	01B		N	0.05														
3	01C		N	0.05														
4	01D		L	0.05														
5	JO-L-02		L	0.05														
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		

OBS: As amostras foram diluídas com ácido clorídrico e bromídrico quente

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

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

MOD. 196

NF 7630 0211 0036

CPRM

RESULTADOS DE ANALISE — METODOS RAPIDOS

1

PERF.	Data	PERF /CONF	Data

Requisição: R.A.021/MA/84 Lote nº 512/MA 79-80

Projeto: Rio Maú - c. c. 2302.020

• Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo															
		Data	11/10/84													
		Método	AA													
		Elemento	Au													
		Analista	[illegible]													
		Código	1-2 10		10-11		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56	
	2302	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	MP-R-08	EAT256		0.05												
2	MP-R-11	EAT257	N	0.05												
3	MP-R-13	EAT258	N	0.05												
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

OBS: As amostras foram diluídas com ácido clorídrico e água régia

*menor que o valor registrado
*maior que o valor registrado
N=não detectado
N=interferência

N=não solicitado
P=processo paralisado
I=amostra insuficiente

RF 7630 01 11 84

ODD 399

A N E X O 2

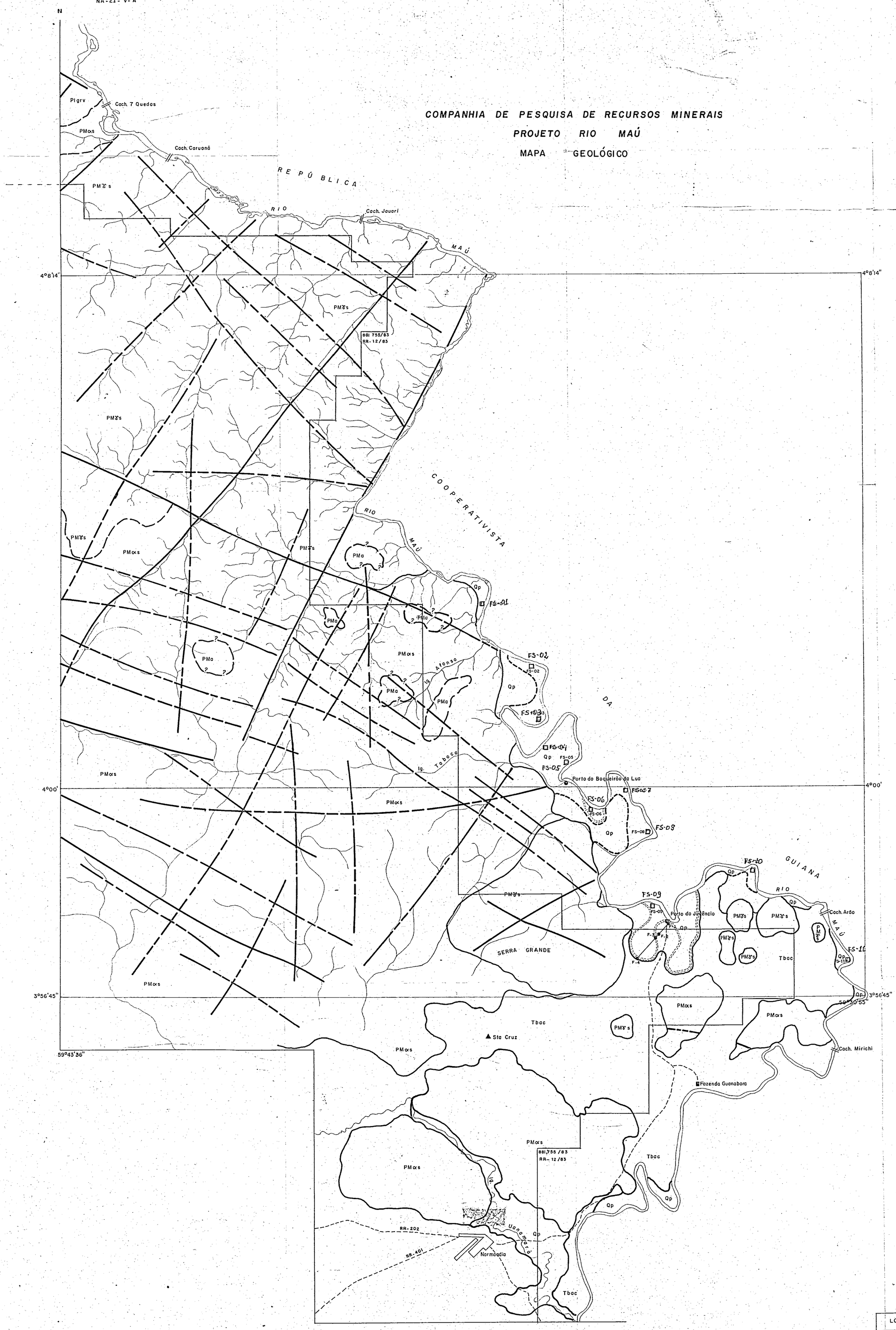
MAPAS GEOLÓGICOS

FOLHA NB-21-Y-C
NA-21-V-A

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO RIO MAÚ

MAPA GEOLÓGICO



LEGENDA

- **Qp** — Aluviões recentes e sub-recentes
- **Tbac** — Formação Boa Vista
- **PMα** — Formação Araí – Supergrupo Roraima
- **PMγs** — Suite Intrusiva Saracura
- **PMαs** — Grupo Surumu
- **Plgrv** — Granito Viaquario

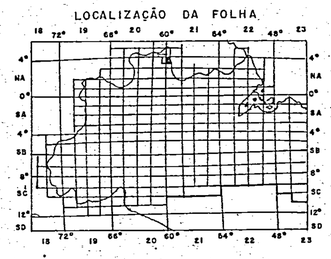
Supergrupo Uatumã

- Contato suposto
- Contato provável
- Contato definido
- Contato entre terraços aluvionares
- Falha
- Fratura
- Linha de sondagem banka (F-1, F-2, F-3)
- Poço Pesquisado
- Estrada
- Meandro abandonado
- Cachoeira
- Drenagem principal
- Drenagem secundária
- Localidade, porto
- Fazenda
- Maloca
- Pista de pouso
- Cidade de Normandia
- Área requerida

N

ESC. APROXIMADA 1 : 50.000

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO RIO MAÚ

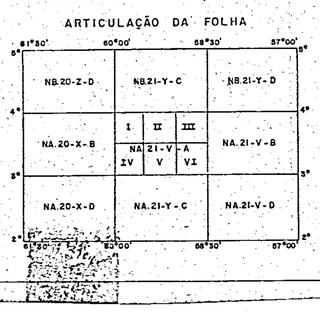
MAPA GEOLÓGICO E DE AMOSTRAGEM

ESCALA 1:50.000

0,5 0 1 2 3Km

1988

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



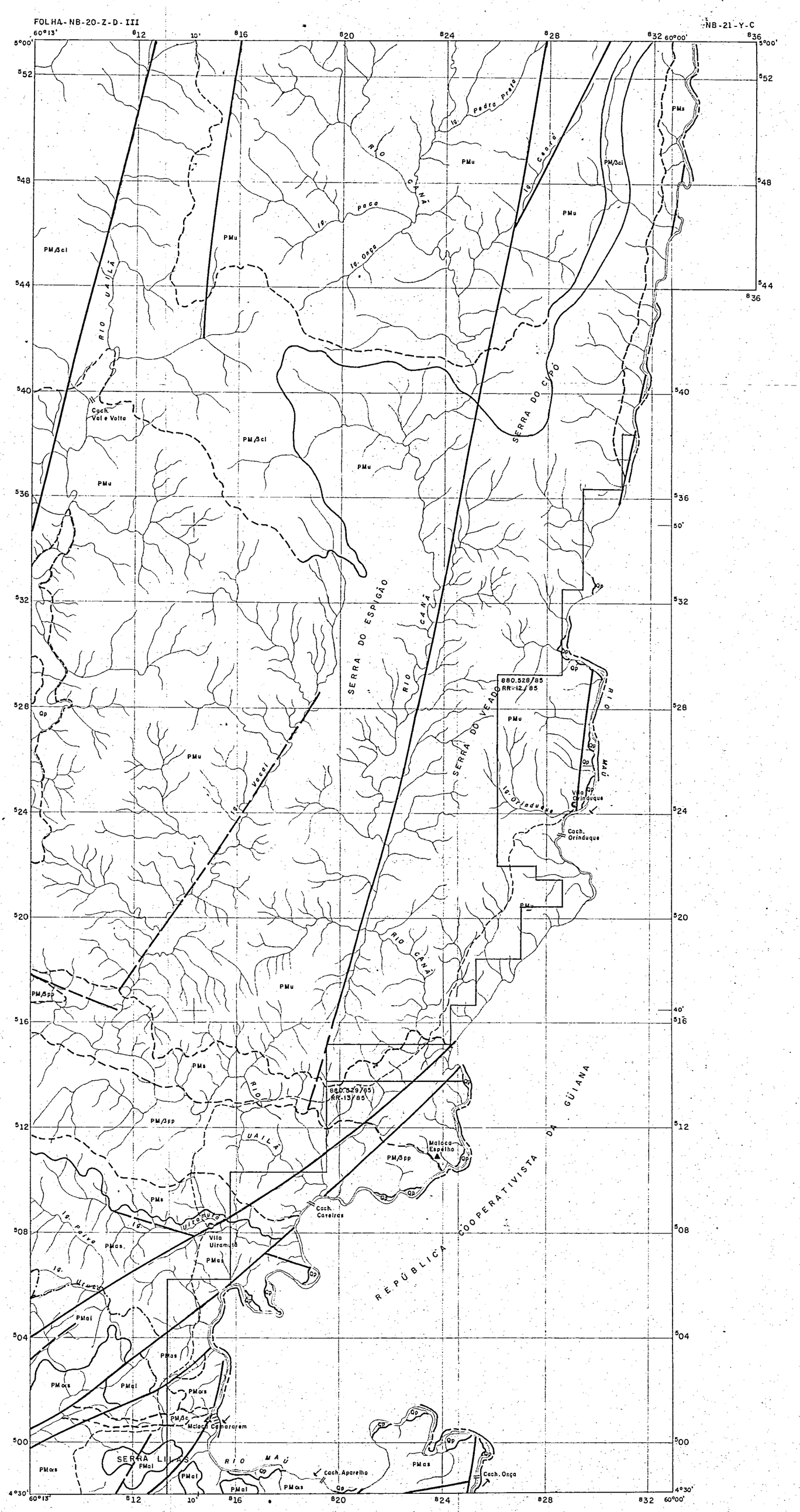
CPRM

Mapa elaborado a partir de fotointerpretação e dados de campo, utilizando-se imagens radargramétricas semicontroladas, em escala 1:100.000 e coberturas fotográficas na escala 1:70.000 preparado pelos geólogos do PROJETO RIO MAÚ, da SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS, 1988.

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	TERRITÓRIO
RIO MAÚ	NORMANDIA	NORMANDIA	NORMANDIA	RORAIMA

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
OURO	9.781.23 ha	1:50.000
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO	
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM	GEÓLOGO : Frederico Campelo de Souza CREA Nº : 299/D-20ª REGIÃO	

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS



LEGENDA

Qp	Depósitos recentes e sub-recentes
PMβci	Básicos Cipó — DIABÁSIO AVANAVERO
PMβpp	(Dique) Pedra Preta — DIABÁSIO AVANAVERO
PMβc	(Dique) Cotingo — DIABÁSIO AVANAVERO
PMu	Formação Uailã
PMs	Grupo Suapi
PMas	Membro Superior — FORMAÇÃO ARAI
PMai	Membro Inferior — FORMAÇÃO ARAI
PMas	Grupo Surumu

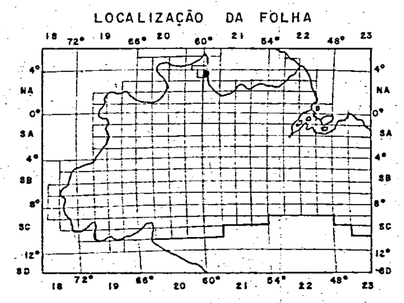
Contato definido
Contato provável
Falha indiscriminada
Fratura
Estrada não pavimentada
Limite internacional
Drenagem
Vila
Maloca
Fazenda
Garimpo em atividade
Garimpo abandonado
Área requerida

CPRM

Mapa elaborado a partir de fotointerpretação e dados de campo, utilizando-se imagens radargrametricas semicontroladas, em escala 1:100.000 e coberturas fotográficas na escala 1:100.000, preparado pelos geólogos do PROJETO RIO MAÚ, com base nos dados obtidos pelo PROJETO CABURAÍ, no Prelo (SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS — 1988).

Base planimétrica executada pela CPRM, a partir de fotografias aéreas na escala 1:100000, tomadas pelo IBGE em 1980, e ampliações de mosaicos semicontrolados de radar obtidos pela LASA S/A em 1972 para o DNPM.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO RIO MAÚ

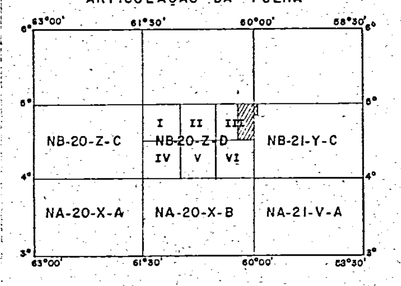
MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1:100.000

1Km 0 1 2 3 4 6Km

1988

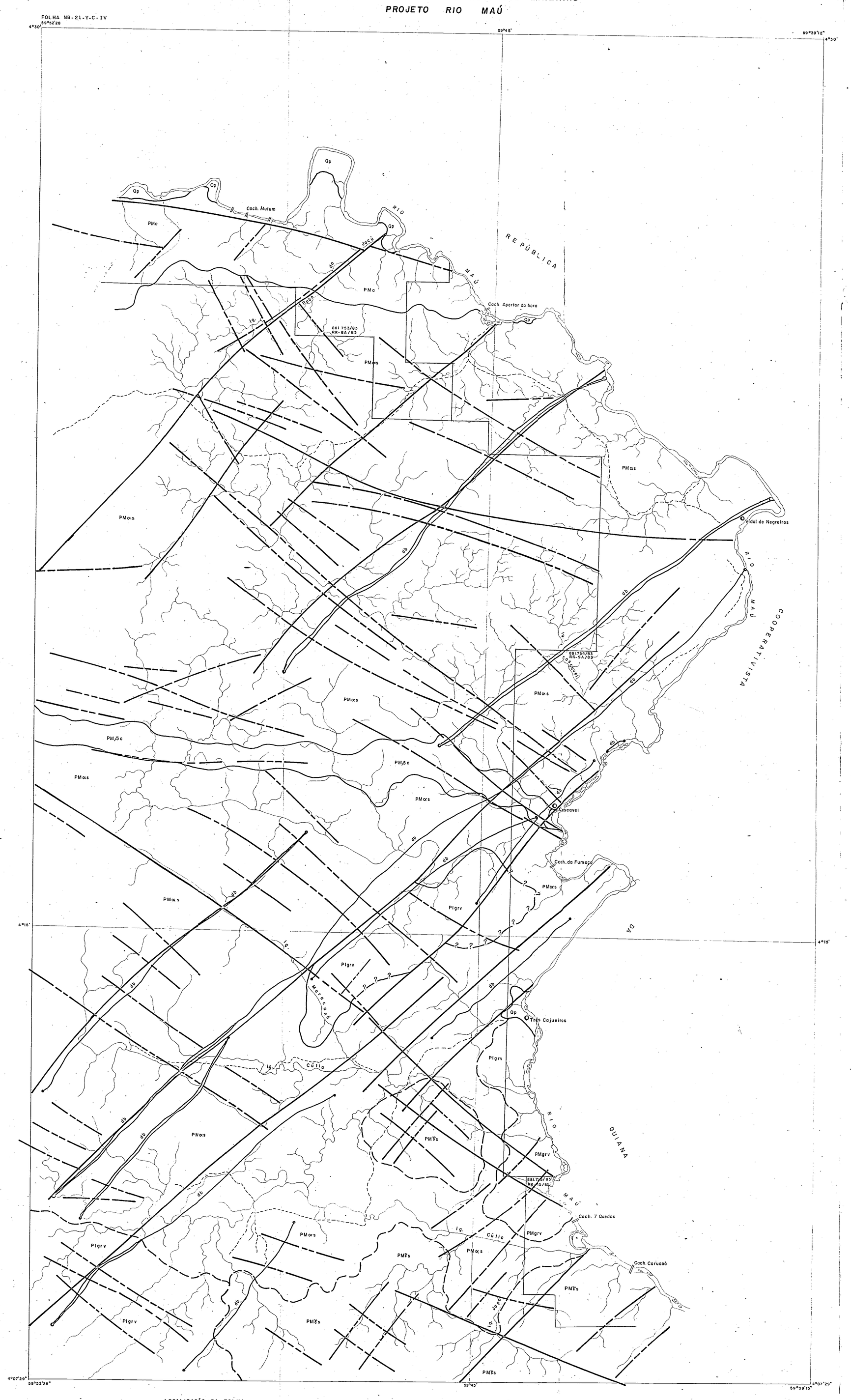
ARTICULAÇÃO DA FOLHA



ANEXO-2A

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
PROJETO RIO MAÚ

FOLHA NB-21-Y-C-IV



LEGENDA

- Qp — Aluviões recente e sub-recente
- db — Suíte básica apoteri
- PMβc — Diabásio Avanavero
- PMa — Formação Araí - Supergrupo Roraima
- PMγs — Suíte Intrusiva Saracura
- PMαs — Grupo Surumu
  Supergrupo Uatumã
- Plgrv — Granito Viaquario
- Contato suposto
- Contato provável
- Contato definido
- Falha
- Fratura
- Estrada
- Cachoeira
- Drenagem principal
- Drenagem secundária
- Localidade, porto
- Pista de pouso
- Área requerida

N

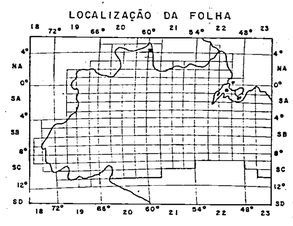
ESC. APROXIMADA 1:50.000

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA NO CENTRO DA FOLHA EM JANEIRO DE 1988

NM NG 12°45'

VARIAÇÃO ANUAL 8'W

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO RIO MAÚ

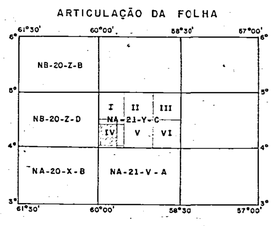
MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1:50.000

1000 500 0 1000 2000 3000

1988

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



CPRM

Mapa elaborado a partir de fotointerpretação e dados de campo, utilizando-se imagens radargramétricas semicontroladas, em escala 1:100.000 e coberturas fotográficas, com ampliações na escala aproximada 1:50.000, a partir de fotografias na escala 1:100.000, do IBGE - Polo 10. (SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS – 1988)

ANEXO - 2C

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

FOLHA NA-21-V-A-I

59°55' 59°45' 59°30'

3°53' 3°45' 3°30'

Pl grv
Faz. Bela
Maloca Guariba
Bismark
Qpa
Lago Caracoranã
Igarapé
Igarapé
Jovari
Igarapé Passarinho
RR-401
Faz. Ipu
NORMANDIA
Faz. Bem Futuro
Qp
Qh
881755/83
RR-12/83
Bela Vista
Faz. Gomes
Santa Fé
Faz. Canoada
Faz. Novo Destino
Faz. Taxi
Pl grv
Serra 70 Canção
Igarapé Pau Grande
881756/83
RR-15/83
Tbac
Casa Branca
MAÚ
Cach. Pedral Saúba
Igarapé Passarão
Igarapé Embaúba
Igarapé Urucurau
RIO VI RUAQUIM
Faz. Embaúba
RIO
Conceição do Maú
Caju
RIO MAÚ
REPÚBLICA COOPERATIVISTA DA GUIANA

LEGENDA

QUATERNÁRIO

Aluviões Modernos — Qh
Argilas, areias e cascalhos

Aluviões Sub-recentes — Qp
Areias e cascalhos semiconsolidados

Areias Brancas — Qpa
Sedimentos inconsolidado, areno-argilosos, silíca-argilosos, localmente laterizados

TERCIÁRIO

Formação Boa Vista — Tbac
Subarcóseos e arcóseos.

ARQUEOZÓICO

Granito Viaquario — Pl grv
Granitos e biotita-granodioritos

Folha encoberta
Sistema de juntas
Ocorrencia de ágata
Estrada carroçável
Limite Internacional
Vila
Povoado
Localidade
Escarpa
Drenagem principal
Drenagem secundaria perene
Cachoeira
Área Requerida
Pista de pouso
RR-401 Estrada

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA NO CENTRO DA FOLHA EM JANEIRO DE 1988

NM NG 1°34'

VARIAÇÃO ANUAL 8'W

Base planimétrica executada pela CPRM, a partir de fotografias aéreas na escala 1:70.000, tomadas pela PROSPEC S/A em 1971, e ampliações de mosaicos semicontrolados de radar obtidos pela LASA S/A em 1972 para o DNPM.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

PROJETO RIO MAÚ

MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1:100.000

1Km 0 1 2 3 4 5 6 7Km

1988

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

NB.20-Z-D	NB.21-Y-C	NB.21-Y-D
NA.20-X-B	NA.21-V-A I, II, III, IV, V, VI	NA.21-V-B
NA.20-X-D	NA.21-V-C	NA.21-V-D

CPRM

Mapa elaborado a partir de fotointerpretação e dados de campo, utilizando-se imagens radargramétricas semicontroladas, em escala 1:100.000 e coberturas fotográficas na escala 1:70.000, preparado pelos geólogos do PROJETO RIO MAÚ, com base nos dados obtidos pelo PROJETO MOLIBDÊNIO EM RORAIMA-1978, (SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS - 1988).

ANEXO-2E

A N E X O 3

TABELAS

LOCALIZAÇÃO / RESULTADOS OBTIDOS		ALVO - 5 BOIA VELHA				ALVO - 7 BURRO			ALVO - 9 VOLTA REDONDA						ALVO - 10 MUTUM						ALVO - 11 XIRIQUI			ALVO - 12 JOÃO MINHOCA			ALVO-13 CATUQUI	TOTAL GERAL
LINHAS DE SONDAGENS		5A	5B	5C	TOTAL 3	7A	7B	TOTAL 2	9A	9B	9C	* 9D	** 9E	TOTAL 5	10A	10B	10C	*** 10D	10E	TOTAL 5	11A	11B	TOTAL 2	12A	12B	TOTAL 2	TOTAL 13A 1	20
QUANTIDADE DE FUROS EXECUTADOS E CONCILIADOS	COLUVIO	-	-	1	1	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	5	6	3	1	15	-	2	2	4	-	4	-	25
	TERRAÇO RECENTE	1	-	-	1	1	1	2	5	-	2	2	5	14	4	5	-	2	-	11	1	2	3	3	7	10	6	47
	TERRAÇO SUB-RECENTE	7	6	4	17	3	7	10	14	2	3	4	4	27	7	10	8	4	4	33	7	5	12	16	13	29	5	133
	TOTAL	8	6	5	19	7	8	15	19	2	5	6	9	41	11	20	14	9	5	50	8	9	17	23	20	43	11	205
ESPESSURA MÉDIA DO DEPÓSITO (m)	COLUVIO	-	-	6,00	6,00	6,23	-	6,23	-	-	-	-	-	-	-	3,20	5,26	4,52	4,00	4,34	-	5,07	5,07	9,14	-	9,14	-	5,46
	TERRAÇO RECENTE	15,75	-	-	15,75	10,90	9,20	10,05	11,99	-	11,07	16,04	18,09	14,71	11,33	10,32	-	12,20	-	11,03	11,20	9,45	10,03	11,83	11,67	11,72	12,92	12,51
	TERRAÇO SUB-RECENTE	9,73	8,12	7,09	8,54	10,33	5,88	7,22	9,93	7,56	9,47	9,45	10,46	9,71	9,86	8,32	8,16	12,94	10,67	9,45	8,21	7,34	7,85	11,84	9,07	10,60	8,67	9,30
	TOTAL	10,48	8,12	6,87	8,78	8,66	6,30	7,49	10,47	7,56	10,36	11,65	14,70	11,42	10,39	7,54	6,91	9,97	9,34	8,45	8,58	7,30	7,90	11,37	9,98	10,72	10,99	9,56
ESPESSURA MÉDIA DO CASCALHO BASAL (m)	COLUVIO	-	-	0,00	0,00	1,08	-	1,08	-	-	-	-	-	-	-	0,92	0,52	0,28	0,00	0,57	-	1,35	1,35	0,14	-	0,14	-	0,60
	TERRAÇO RECENTE	0,75	-	-	0,75	0,90	0,45	0,67	0,10	-	0,05	0,55	0,86	0,43	1,20	0,63	-	0,55	-	0,82	0,45	1,30	1,01	1,00	0,83	0,88	0,44	0,67
	TERRAÇO SUB-RECENTE	1,04	0,52	0,68	0,72	0,47	0,80	0,70	1,25	0,83	1,53	0,00	1,39	1,08	0,14	0,33	0,32	2,11	1,19	0,61	1,02	0,49	0,80	0,90	1,59	1,21	0,62	0,88
	TOTAL	0,90	0,52	0,54	0,68	0,79	0,74	0,77	0,95	0,83	1,56	0,18	1,09	0,86	0,53	0,55	0,41	1,15	0,95	0,64	0,95	0,86	0,90	0,78	1,32	1,03	0,52	0,80
ESPESSURA MÉDIA DE CU TROS NÍVEIS CASCALHO (m)	COLÚVIO	-	-	0,50	0,50	0,00	-	0,00	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,23	0,30	0,07	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	-	0,06
	TERRAÇO RECENTE	2,60	-	-	2,60	0,00	0,00	0,00	0,17	-	0,00	2,27	0,31	0,50	0,60	0,24	-	0,00	-	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,02	-	0,28
	TERRAÇO SUB-RECENTE	0,25	0,00	0,00	0,10	0,53	0,21	0,31	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00	0,02	0,07	0,00	0,04	-	0,07
	TOTAL	0,54	0,00	0,10	0,26	0,23	0,19	0,21	0,13	0,00	0,00	0,76	0,17	0,21	0,24	0,08	0,05	0,09	0,06	0,10	0,03	0,00	0,01	0,05	0,01	0,03	-	0,12
ESPESSURA MÉDIA COPER TURA ESTE RÍL (m)	COLÚVIO	-	-	3,50	3,50	4,50	-	4,50	-	-	-	-	-	-	-	2,22	3,69	3,27	1,90	3,00	-	3,6	3,6	8,09	-	8,09	-	4,06
	TERRAÇO RECENTE	0,00	-	-	0,00	8,75	8,75	8,75	4,81	-	8,37	4,85	6,75	6,02	6,70	3,96	-	9,32	-	5,93	8,10	5,00	6,03	9,35	7,97	8,39	4,41	6,29
	TERRAÇO SUB-RECENTE	6,94	7,24	6,41	6,92	8,88	4,39	5,74	7,67	6,73	7,56	7,60	7,83	7,61	8,68	7,74	6,86	6,77	8,37	7,69	7,06	6,85	6,97	9,30	7,28	8,39	7,34	7,50
	TOTAL	6,07	7,24	5,83	6,37	6,98	4,24	5,89	6,92	6,73	7,78	6,69	7,23	7,06	7,96	5,42	5,50	6,17	7,08	6,17	7,19	5,71	6,41	9,09	7,52	8,36	5,74	6,80
ESPESSURA MÉDIA PACO TE LAVRÁVEL (m)	COLÚVIO	-	-	0,50	0,50	1,08	-	1,08	-	-	-	-	-	-	-	0,98	1,57	0,68	0,30	1,11	-	1,47	1,47	0,67	-	0,67	-	1,04
	TERRAÇO RECENTE	15,75	-	-	15,75	2,15	0,45	1,30	7,18	-	3,33	11,19	11,34	8,69	4,29	6,36	-	2,87	-	4,97	3,10	4,45	4,00	2,48	3,70	3,34	8,51	6,19
	TERRAÇO SUB-RECENTE	2,79	0,88	0,68	1,62	1,45	1,49	1,48	2,26	0,83	1,92	1,85	2,63	2,10	1,00	0,55	1,38	6,16	2,30	1,74	1,14	0,61	0,87	2,48	1,79	2,17	1,33	1,78
	TOTAL	4,41	0,88	0,64	2,30	1,39	1,36	1,38	3,55	0,83	2,48	4,96	7,46	4,35	2,20	2,11	1,46	3,10	1,90	2,18	1,38	1,59	1,49	2,17	2,46	2,30	5,24	2,70
COBERTURA ESTERIL/PA COTE LAVRÁ VEL (RAZÃO)	COLÚVIO	-	-	7	7	4,17	-	4,17	-	-	-	-	-	-	-	2,26	2,35	4,81	6,33	2,70	-	2,45	2,45	12,07	-	12,07	-	3,90
	TERRAÇO RECENTE	0	-	-	0	4,07	19,44	6,73	0,67	-	2,51	0,43	0,59	0,69	1,56	0,62	-	3,25	-	1,19	2,61	1,12	1,50	3,77	2,15	2,51	0,52	1,02
	TERRAÇO SUB-RECENTE	2,48	8,23	9,43	4,27	6,12	2,95	3,80	3,39	8,11	3,94	4,11	2,98	3,62	8,68	14,07	4,97	1,10	2,64	4,42	6,19	11,26	8,01	3,75	4,07	3,87	5,52	4,21
	TOTAL	1,37	8,23	9,11	2,76	5,02	3,63	4,27	1,95	8,11	3,17	1,35	0,97	1,62	3,62	2,57	3,77	1,71	3,73	2,83	5,18	3,59	4,30	4,19	3,06	3,63	1,09	2,52
QUANTIDADE FUROS SEM CASCALHO BA SAL	COLÚVIO	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	3	-	-	-	3	-	3	-	7
	TERRAÇO RECENTE	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	4	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	3	3	2	10
	TERRAÇO SUB-RECENTE	-	2	-	2	1	1	2	1	-	1	4	-	6	5	2	3	-	1	11	1	2	3	3	-	3	1	28
	TOTAL	-	2	1	3	1	1	2	2	-	2	5	1	10	5	3	3	1	2	14	1	3	4	6	3	9	3	45
CAPEAMENTO SOBRE CASCA LHO BASAL/ C.BAS.(RAZ)	COLÚVIO	-	-	&	&	4,77	-	4,77	-	-	-	-	-	-	-	2,48	9,11	15,14		6,61	-	2,75	2,75	64,28	-	64,28	-	8,10
	TERRAÇO RECENTE	20,0	-	-	20,0	11,11	19,44	14,0	118,9	-	220,4	28,16	20,03	33,21	8,44	15,38	-	21,18	-	12,45	23,88	6,27	8,93	10,83	13,06	12,32	28,36	17,67
	TERRAÇO SUB-RECENTE	8,36	14,61	9,43	10,86	20,97	6,35	9,31	6,94	8,11	5,19		6,52	7,99	69,43	24,21	24,50	5,13	7,97	14,49	7,05	13,98	8,81	12,15	4,70	7,76	12,92	9,57
	TOTAL	11,64	14,61	11,72	11,91	9,96	7,28	8,61	10,02	8,11	5,64	63,72	12,40	12,28	18,60	12,71	15,85	7,67	8,83	12,20	8,03	7,49	7,78	13,58	6,56	9,41	20,13	10,95
METROS PERFURADOS		86,9	51,25	41,65	179,80	63,50	53,00	116,50	208,72	16,59	53,63	72,77	135,53	487,24	116,97	171,57	98,95	91,76	47,67	526,92	71,21	68,74	139,95	283,56	204,51	488,07	126,80	2065,28

TABELA - 2 Sondagem tipo Banka na área do Requerimento nº 881.753/83 (RR - 08A/83)

& - Sem cascalho.

* Inclui 1 furo extra situado na margem do rio entre os furos 1 e 1 das linhas C e D.

** Inclui 3 furos extras situados à norte do furo 2 desta linha.

*** Inclui 1 furo extra situado na margem do rio entre as linhas C e D.

Obs: Aqui não se computou 6,56m de um furo extra não concluído no alvo-9.

USEI OS DADOS DESTA TABELA PARA O INFORME SINTÉTICO

TABELA 6 - AVALIAÇÃO DE RESERVAS NOS 17 ALVOS DO REQUERIMENTO Nº 881.753/83.

	ALVO	ÁREA (m^2)	ESPESSURA MÉDIA (m)		VOLUME DO (m^3) CASCALHO BASAL	VOLUME DE (m^3) ALUVIÃO	TEOR MÉDIO DO CASCALHO BASAL		DIAMANTE (ct) (no cascalho basal)	OURO (g) (no cascalho basal)	VALOR DA PRODUÇÃO		
			CASCALHO BASAL	ALUVIÃO		TOTAL	DIAMANTE (pt/m^3)	OURO (mg/m^3)			DIAMANTE (US$)	OURO (US$)	TOTAL (US$)
RESERVAS INDICADAS	5/ BOIA VELHA	224.861	0,68	8,78	152.905	1.974.280	48,74	484,39	74.525	74.065	3.949.132,74 (52,99)*	1.121.344,10	5.070.476,84
	7/ BURRO	140.538	0,77	7,40	108.214	1.039.981	8,73	220,83	9.447	23.897	506.642,61 (53,63)*	361.800,58	868.443,19
	9/ VOLTA REDONDA	300.256	0,86	11,42	258.220	3.428.923	28,17	28,24	72.740	7.292	3.530.072,20 (48,53)*	110.400,88	3.640.473,08
	10/ MUTUM	1.238.556	0,64	8,45	792.676	10.465.798	73,28	355,20	580.873	281.558	32.284.921,34 (55,58)*	4.263.242,32	36.548.163,66
	11/ XIRIQUI	550.470	0,90	7,90	495.423	4.348.713	4,36	70,85	21.600	35.101	1.024.704,00 (47,44)*	531.429,14	1.556.133,14
	12/ JOÃO MINHOCA	500.427	1,03	9,98	515.440	4.994.261	13,16	58,34	67.832	30.071	3.042.265,20 (44,85)*	455.274,94	3.497.540,14
	T O T A L	2.955.108	0,78	8,88	2.322.838	26.251.956	35,60	194,58	827.018	451.984	44.337.738,09 (53,61)*	6.843.491,96	51.181.230,05
RESERVAS INFERIDAS	1	154.592	0,80	9,56	123.693	1.477.899	17,86	97,71	22.088	12.084	1.084.962,56 (49,12)*	182.951,76	1.267.914,32
	2	126.485	0,80	9,56	101.188	1.209.197	17,86	97,71	18.072	9.887	887.696,64 (49,12)*	149.689,18	1.037.385,82
	3	512.965	0,80	9,56	410.372	4.903.945	17,86	97,71	73.292	40.097	3.600.103,04 (49,12)*	607.068,58	4.207.171,62
	4	1.004.849	0,80	9,56	803.879	9.606.356	17,86	97,71	143.573	78.547	7.052.305,76 (49,12)*	1.189.201,58	8.241.507,34
	6	463.776	0,80	9,56	371.021	4.433.698	17,86	97,71	66.264	36.252	3.254.887,68 (49,12)*	548.855,28	3.803.742,96
	8	112.431	0,80	9,56	89.945	1.074.840	17,86	97,71	16.064	8.788	789.063,68 (49,12)*	133.050,32	922.114,00
	13/ CATUQUI	444.129	0,80	9,56	230.947	4.880.978	17,86	97,71	41.247	22.565	2.026.052,64 (49,12)*	341.634,10	2.367.686,74
	14	675.577	0,80	9,56	540.462	6.458.516	17,86	97,71	96.526	52.808	4.741.357,12 (49,12)*	799.513,12	5.540.870,24
	15	237.703	0,80	9,56	190.162	2.272.441	17,86	97,71	33.963	18.580	1.868.262,56 (49,12)*	281.301,20	1.949.563,76
	16	681.832	0,80	9,56	545.466	6.518.314	17,86	97,71	97.420	53.297	4.785.270,40 (49,12)*	806.916,58	5.592.186,98
	17	218.937	0,80	9,56	175.150	2.093.038	17,86	97,71	31,282	17.114	1.536.571,84 (49,12)*	259,105,96	1.795.677,80
	T O T A L	4.633.276	0,77	9,69	3.582.265	44.929.222	17,86	97,71	639.791	350.019	31.426.533,92 (49,12)*	5.299.287,66	36.725.821,58

Obs: * Valor médio do quilate de diamante.
O grama do ouro foi calculado em US$ 15,14.
Para efeito de conversão do dolar em cruzado usar o valor no câmbio paralelo.

TABELA 14 – CUSTO DE ALUGUEL DE MÁQUINAS PESADAS NA PRAÇA DE MANAUS

EMPRESA	VALOR DO CUSTO DE ALUGUEL POR HORA EM Cz$ E (US$*)										
	TRATOR DE ESTEIRA				CARREGADEIRA				RETRO-ESCAVADEIRA		
	CAT. D8	CAT. D7	CAT. D6	KOMATSU D65E	CAT. 930	CAT. 966	MICHIGAN-75	CLARK 55C	POCHAIN	M & P(PNEU)	QUEIZE 850H (PNEU)
SOTRAN	45.800,00 (171,45)	20,500,00 (76,74)		1.500,00 (56,15)	11.600,00 (43,42)	15.000,00 (56,15)					
IC. ARAÚJO	46.000,00 (172,19)	26.000,00 (97,33)		17.000,00 (63,64)	12.500,00 (46.79)					6.800,00 (25,45)	7.500,00 (28,08)
ENTERCO			20.160,00 (75,47)					10.800,00 (40,43)			
RODAL	72.500,00 (271,39)	40.000,00 (149,73)	26.000,00 (97,33)			30.000,00 (112,30)			23.500,00 (87,97)	7.000,00 (26,20)	
TERCOM							6.000,00 (22,46)				
MEDIA	54.800,00 (205,14)	28.800,00 (107,81)	23.000,00 (86,10)	16.000,00 (59,89)	12.000,00 (44,92)	22.500,00 (84,23)	6.000,00 (22,46)	10.800,00 (40,43)	23.500,00 (87,97)	6.900,00 (25,83)	7.500,00 (28,08)
VALOR MÉDIO DO CUSTO REAL	42.150,00 (157,78)	22.150,00 (82,92)	17.690,00 (66,22)	12.310,00 (46,08)	9.230,00 (34,55)	17.310,00 (64,80)	4.620,00 (17,29)	8.310,00 (31,11)	18.080,00 (67,68)	5.310,00 (19,88)	5.770,00 (21,60)

Obs: * Tomada de preço no dia 16/08/88. Dolar no câmbio oficial cotado neste dia em Cz$ 267,14

Custo de aluguel = Custo Real + 30%

TABELA 13 - DADOS DE LAVRA PARA UMA ÁREA DE 6.000m² EM TERRAÇO SUB-RECENTE

ALVO	VOLUME DE ESTÉRIL À SER DECAPEADO (m^3)	VOLUME DE CASCALHO À SER TRATADO (m^3)	EXPECTATIVA DA PRODUÇÃO		VALOR DA PRODUÇÃO				CUSTO TOTAL DE LAVRA (US$) Oficial	VIDA ÚTIL (Mês)
			DIAMANTE (Ct)	OURO (g)	DIAMANTE US$ (paralelo)	OURO US$ (paralelo)	TOTAL US$ (paralelo)	TOTAL US$ (oficial)		
5/BOIA VELHA	46.920	4.320	2.106	2.092	111.597,00	31.673,00	143.270,00	214.905,00	14.926,00	34
7/BURRO	39.120	4.200	791	378	38.735,00	5.723,00	44.458,00	66.687,00	13.342,00	18
9/VOLTA REDONDA	51.780	6.480	3.341	369	205.037,00	5.587,00	210.624,00	315.936,00	19.581,00	33
10/MUTUM	53.040	3.660	2.682	1.300	149.066,00	19.682,00	168.748,00	253.122,00	15.038,00	142
11/XIRIQUI	42.300	6.060	264	429	12.524,00	6.495,00	19.019,00	28.528,50	16.704,00	73
12/JOÃO MINHOCA	56.340	7.260	955	424	42.832,00	6.419,00	49.251,00	73.876,50	21.031,00	62
13/CATUQUI	48.300	3.720	700	334	34.279,00	5.057,00	39.336,00	59.004,00	14.274,00	34
DEMAIS ALVOS	50.520	5.280	994	475	48.676,00	7.192,00	55.868,00	83.802,00	17.014,00	524

Obs: Para o cálculo de vida útil foi considerado que apenas 6.000m² de área aluvionar seriam lavrados mensalmente e apenas de Terraço Sub-Recente.

Custo total de lavra inclui decapeamento + tratamento.

Para o decapeamento seria utilizado uma escavadeira do tipo H71D da MANNESMANN DEMAG.

* Valores inferidos

TABELA 12 - CUSTO DE DECAPEAMENTO E LAVRA PARA $1m^3$ DE CASCALHO

ALVOS	CUSTO DO DECAPEAMENTO PARA A EXTRAÇÃO DE $1m^3$ DE CASCALHO (US$)								CUSTO TOTAL DE LAVRA DE $1m^3$ DE CASCALHO (US$)								VALOR DA PRODUÇÃO DE $1m^3$ DE CASCALHO (US$)	
	PARA TERRAÇO RECENTE				PARA TERRAÇO SUB-RECENTE				TERRAÇO RECENTE				TERRAÇO SUB-RECENTE					
	a_1	a_2	b_1	b_2	a_1	a_2	b_1	b_2	a_1	a_2	b_1	b_2	a_1	a_2	b_1	b_2	TERRAÇO RECENTE	TERRAÇO SUB-REC.
5/BOIA VELHA	4,00	3,60	15,20	33,6	2,17	1,95	8,25	18,24	5,50	5,10	16,70	35,10	3,67	3,45	9,75	19,74	10,43	49,74
7/BURRO	2,80	2,52	10,64	23,52	1,86	1,68	7,07	15,64	4,30	4,02	12,14	25,02	3,36	3,18	8,57	17,14	12,03	15,87
9/VOLTA REDONDA	6,64	5,98	25,77	55,79	1,60	1,44	6,07	13,42	8,14	7,48	27,27	57,29	3,10	2,94	7,57	14,92	5,90	48,75
10/MUTUM	2,49	2,24	9,46	20,91	2,90	2,61	11,01	24,34	3,99	3,74	10,96	22,41	4,40	4,11	12,51	25,84	10,43	69,17
11/XIRIQUI	1,79	1,61	6,78	15,00	1,76	1,59	6,69	14,80	3,29	3,11	8,28	16,50	3,26	3,09	8,19	16,30	10,43	4,71
12/JOÃO MINHOCA	2,46	2,22	9,36	20,69	1,55	1,40	5,89	13,03	3,96	3,72	10,86	22,19	3,05	2,90	7,39	14,53	10,43	10,17
13/CATUQUI	5,67	5,10	21,55	47,64	2,58	2,33	9,81	21,70	7,17	6,60	23,05	49,14	4,08	3,83	11,31	23,20	10,43	15,87
DEMAIS ALVOS *	3,53	3,18	13,42	29,68	1,91	1,72	7,27	16,07	5,03	4,68	14,92	31,18	3,41	3,22	8,77	17,57	10,43	15,87

Oba: a_1 = SHOVEL ESCAVADEIRA H55D (MANNESMANN DEMAG)

a_2 = SHOVEL ESCAVADEIRA H71D (MANNESMANN DEMAG)

b_1 = TRATOR D6 CATERPILLAR + CARREGADEIRA 75 MICHIGAN

b_2 = TRATOR D8 CATERPILLAR + CARREGADEIRA CATERPILLAR 966

US$ no câmbio oficial

O custo de tratamento de $1m^3$ de cascalho foi calculado em US$ 1,50

* Valores inferidos

TABELA 3 - RESUMO DOS RESULTADOS OBTIDOS NAS CATAS

LOCALIZAÇÃO NO TIPO DE DEPÓSITO		EM TERRAÇO SUB-RECENTE							EM TERRAÇO RECENTE				EM COLÚVIO
CATAS		5A	9A	9B	10B	11A	12A	TOTAL	7A	9C	9D	TOTAL	10A
ÁREA EXPOSTA DO "BED ROCK" (m^2)		418,43	652,86	294,93	10,50	882,06	292,00	2.550,78	119,05	-	164,94	283,99	364,53
ESPESSURA MÉDIA DO CASCALHO TESTADO (m)		0,32	0,62	0,40	0,59	0,64	1,18	0,62	0,97	1,50	0,25	0,55	1,26
ESPESSURA MÉDIA DO DEPÓSITO TOTAL (m)		8,00	7,00	8,19	10,65	12,50	8,90	9,43	10,50	17,50	11,45	11,05	1,60
VOLUME DE CASCALHO TESTADO (m^3)		135,88	407,34	118,26	6,25	570,14	347,42	1.585,29	115,38	15,00	41,23	156,61	438,77
VOLUME DO DEPÓSITO TOTAL (m^3)		3.347,44	4.570,02	2.417,44	111,85	11.025,75	2.598,80	24.071,30	1.250,02	175,00	1.888,56	3.138,58	557,85
PRODUÇÃO RECUPERADA DE DIAMANTE	QUANTIDADE (Nº)	7,72	1.660	807	92	583	1.183	5.097	133	9	45	178	73
	PÊSO (Ct)	66,23	86,47	70,56	4,58	24,86	45,75	298,45	10,07	0,52	2,65	12,72	4,94
PRODUÇÃO RECUPERADA DE OURO (g)		65,82	10,46	3,35	2,22	40,40	20,27	142,52	25,48	2,00	2,20	27,68	0,69*
TEOR MÉDIO NO CASCALHO	DIAMANTE(pt/m^3)	48,74	21,22	59,66	73,28	4,36	13,16	18,83	8,73	3,46	6,42	8,12	1,12
	OURO (mg/m^3)	484,39	25,67	28,32	355,20	70,85	58,34	89,90	220,83	133,33	53,35	176,74	3,14
TEOR MÉDIO NO DEPÓSITO TOTAL	DIAMANTE(pt/m^3)	1,98	1,89	2,91	4,09	0,22	1,76	1,24	0,80	0,29	0,14	0,41	0,88
	OURO (mg/m^3)	19,66	2,28	1,38	19,84	3,66	7,79	5,92	20,38	11,42	1,16	8,82	2,44
VALOR DA PRODUÇÃO	DIAMANTE (US$)	3.509,52	3.606,70	4.014,40	254,60	1.179,60	2.052,00	14.616,82	540,10	27,60	129,00	669,10	273,80
	OURO (US$)	996,51	158,36	50,72	33,61	611,66	306,89	2.157,75	385,76	30,28	33,31	419,07	10,45
EXPECTATIVA ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE DIAMANTE	NO CASCALHO (US$/$m^3$)	25,82	8,85	33,94	40,73	2,06	5,90	9,22	4,68	1,84	3,12	4,27	0,62
	NO DEPÓSITO TOTAL (US$/$m^3$)	1,05	0,78	1,66	2,27	0,10	0,78	0,61	0,43	0,15	0,06	0,21	0,49
EXPECTATIVA ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE OURO	NO CASCALHO (US$/$m^3$)	7,33	0,39	0,43	5,37	1,07	0,88	1,36	3,34	2,02	0,81	2,68	0,05
	NO DEPÓSITO (US$/$m^3$)	0,29	0,03	0,02	0,30	0,06	0,12	0,09	0,31	0,17	0,02	0,13	0,04
EXPECTATIVA ECONÔMICA DA PRODUÇÃO TOTAL	NO CASCALHO (US$/$m^3$)	33,16	9,24	34,37	46,10	3,13	6,78	10,58	8,02	3,86	3,93	6,95	0,67
	NO DEPÓSITO TOTAL (US$/$m^3$)	1,34	0,81	1,68	2,57	0,16	0,90	0,70	0,74	0,32	0,08	0,34	0,53
TEOR MÉDIO DA ÁREA DO DEPÓSITO	DIAMANTE(pt/m^2)	15,83	13,24	23,92	43,61	2,81	15,66	11,70	8,45	0,05	1,60	4,48	1,52
	OURO (mg/m^2)	157,30	16,02	11,35	211,42	45,80	69,41	55,87	214,02	200,00	13,33	97,47	3,96
RAZÃO CAPEAMENTO/CASCALHO		24/1	10,29/1	19,47/1	17,05/1	18,53/1	6,54/1	14,21/1	9,82/1	4,0/1	44,8/1	19,09/1	0,26/1

Tabela 4 - Resultados da amostragem efetuada na frente 9A.

ESPESSURA MÉDIA (m)		VOLUME DE CASCALHO TESTADO (m^3)	TEOR NO CASCALHO	
ALUVIÃO	CASCALHO		DIAMANTE (pt/m^3)	OURO (mg/m^3)
6,80	0,79	81,01	41,62	43,20
6,80	0,82	258,06	41,95	20,95
6,50	0,94	584,11	28,22	24,82
5,90	0,63	126,00	26,70	26,98
6,00	0,65	250,51	19,23	18,73
7,60(1)	0,34	112,54	79,19	25,19
7,60(1)	0,29	101,78	34,97	25,19

Obs: (1) Constitui uma faixa lateral aos primeiros blocos de áreas testadas.

Tabela - 16

CUSTO TOTAL DE LAVRA E VALOR DA PRODUÇÃO PARA 1m³ DE CASCALHO

ALVOS	CUSTO TOTAL DE LAVRA DE 1m³ DE CASCALHO *								VALOR DA PRODUÇÃO DE 1m³ DE CASCALHO (US$)	
	TERRAÇO RECENTE				TERRAÇO SUB-RECENTE					
	a_1	a_2	b_1	b_2	a_1	a_2	b_1	b_2	TERRAÇO RECENTE	TERRAÇO SUB-REC.
5/BOIA VELHA	14,03	13,01	42,59	89,51	9,36	8,80	24,86	50,34	10,43	49,74
7/BURRO	10,97	10,25	30,96	63,80	8,57	8,11	21,85	43,71	12,03	15,87
9/VOLTA REDONDA	20,76	19,87	69,54	146,09	7,91	7,50	19,30	38,05	5,90	48,75
10/MUTUM	10,17	9,54	27,95	57,15	11,22	10,48	31,90	65,89	10,43	69,17
11/XIRIQUI	8,39	8,01	21,11	42,08	8,31	7,88	20,88	41,57	10,43	4,71
12/JOÃO MINHOCA	10,10	9,49	27,69	56,58	7,78	7,40	18,84	37,05	10,43	10,17
13/CATUQUI	18,28	16,83	58,78	125,31	10,40	9,77	28,84	59,16	10,43	15,87
DEMAIS ALVOS	12,83	11,93	38,05	79,51	8,70	8,21	22,36	44,80	10,43	15,87

* Corresponde aos valores da tabela-12 multiplicados pelo fator de 2,55 equivalente a um adicional de 155% sendo 70% referente ao custo operacional e mais 50% de taxa administrativa sobre o valor anterior.

Obs: a_1, a_2, b_1 e b_2 seriam os tipos de equipamentos usados para o desmonte e remoção do capeamento esteril, descritos anteriormente.

Tabela 17 - Cálculo de viabilidade sobre o fator de correção de 2,55.

ALVOS	Custo Total de Lavra (US$)*	Valor Total da Produção (US$)
5/BOIA VELHA	38.061,00	214.905,00
7/BURRO	34.022,00	66.687,00
9/VOLTA REDONDA	49.932,00	315.936,00
10/MUTUM	38,347,00	253.122,00
11/XIRIQUI	42,595,00	28,528,50
12/JOXO MINHOCA	53.629,00	73,876,50
13/CATUQUI	36.399,00	59.004,00
DEMAIS ALVOS	43.386,00	83.802,00

* Corresponde aos valores da tabela-13 multiplicados pelo fator de 2,55.

Obs.: Neste caso, também apenas o Alvo-11 seria, em princípio, inviável.

TABELA - 1 : Situação dos requerimentos de pesquisa.

REQUERIMENTO	AREAS EM HECTARES	OBSERVAÇÕES
880.528/85 Área RR-12/85	6.800,00 ha	Liberado com minuta do controle de áreas do 8º Distrito do DNPM.
880.529/85 Área RR-13/85	10 000 00 ~~6.800,00~~ ha	IDEM
881.753/83 Área RR-08A/83	10.000,00 ha	Aguardando regulamentação do Decreto nº 88.985.
881.754/83 Área RR-09A/83	7.418,75 ha	IDEM
881.755/83 Área RR-12/83	9.781,23 ha	Aguarda retificação nos dados da poligonal para a publicação do Alvará no D.O.U.
881.756/83 Área RR-15/83	6.418,75 ha	Alvará 6118 publicado em 09/10/85. Relatório Preliminar de Pesquisa apresentado em 08/08/88

melhores áreas

Alvara nº 1175/86 — 17/02/86
Sell Pel Perq proto. 19/12/88

NÃO CONSIDEREI OS DADOS DESTA TABELA

TABELA 7 - AVALIAÇÃO DE RESERVAS PARA CADA TIPO DE TERRAÇO NOS 17 ALVOS DO REQUERIMENTO Nº 881.753/83

ALVO	ÁREA (m^2)		ESPESSURA MÉDIA (m)				VOLUME (m^3)				TEOR MÉDIO DO			
			CASCALHO	BASAL	ALUVIÃO	TOTAL	CASCALHO	BASAL	ALUVIÃO	TOTAL	DIAMANTE (pt/m^3)		OURO (mg/m^3)	
	TERRAÇO SUB-REC.	TERRAÇO RECENTE	TERRAÇO SUB-REC.	TERRAÇO RECENTE	TERRAÇO SUB-REC.	TERRAÇO RECENTE	TERRAÇO SUB-REC.	TERRAÇO RECENTE	TERRAÇO SUB-REC.	TERRAÇO RECENTE	TERRAÇO SUB-REC.	TERRAÇO RECENTE	TERRAÇO SUB-REC.	TERRAÇO RECENTE
5/BOIA VELHA	201,183*	11.828*	0,72*	0,75*	8,54*	15,75*	144.852*	8,871*	1.718.103*	186.291*	48,74*	8,12	484,39*	176,74
7/BURRO	108.102*	21,615*	0,70*	0,67*	7,22*	10,05*	75.671*	14.482*	780.496*	217.231*	18,83	8,73*	89,90	220;83*
9/VOLTA REDONDA	197.719*	102.537*	1,08*	0,43*	9,71*	14,71*	213.536*	44.091*	1.919.851*	1.508.319*	51,56*	6,42*	56,97*	53,35*
10/MUTUM	851.507*	283.753*	0,61*	0,82*	9,45*	11.03*	519.419*	232.677*	8.046.741*	3.129.795*	73.28*	8,12	355,20*	176.74
11/XIRIQUI	440.376*	110.094*	0,80*	1,01*	7,85*	10,03*	352.301*	111.195*	3.456.952*	1.104.243*	4,36*	8,12	70,85*	176,74
12/JOÃO MINHOCA	372.118*	128.309*	1,21*	0,88*	10,60*	11,72*	450.263*	112.912*	3.944.451*	1.503.781*	13,16*	8,12	58,34*	176,74
13/CATUQUI	201.857*	246.714*	0,62*	0,44*	8,67*	12,92*	125.151*	108.554*	1.750.100*	3.187.545*	18,83	8,12	89,90	176,74
1	115.944	30,918	0,88	0,67	9,30	12,51	102.031	20.715	1.078.279	386.784	18,83	8,12	89,90	176,74
2	94.864	25.297	0,88	0,67	9,30	12,51	83.480	16.949	882.235	316.465	18,83	8,12	89,90	176,74
3	384.724	102.593	0,88	0,67	9,30	12,51	338.557	68.737	3.577.933	1.283.438	18,83	8,12	89,90	176,74
4	753.637	200.970	0,88	0,67	9,30	12,51	663.200	134.650	7.008.824	2.514.135	18,83	8,12	89,90	176,74
6	347.832	92.755	0,88	0,67	9,30	12,51	306.092	62.146	3.234.838	1.160.365	18,83	8,12	89,90	176,74
8	84.323	22.486	0,88	0,67	9,30	12,51	74.204	15.066	784.204	281.300	18,83	8,12	89,90	176,74
14	506.683	135.115	0,88	0,67	9,30	12,51	445.881	90.527	4.712.152	1.690.289	18,83	8,12	89,90	176,74
15	178.277	47.541	0,88	0,67	9,30	12,51	156.884	31.852	1.657.976	594.738	18,83	8,12	89,90	176,74
16	511.374	136.366	0,88	0,67	9,30	12,51	450.009	91.365	4.755.778	1.705.939	18,83	8,12	89,90	176,74
17	164.203	43.787	0,88	0,67	9,30	12,51	144.499	29.337	1.527.088	547.775	18,83	8,12	89,90	176,74
TOTAL INDICADO	2.372.862	904.850	0,79	0,70	9,11	11,98	1.881.193	632.782	21.616.694	10.837.205	18,83	8,12	89,90	176,74
TOTAL INFERIDO	3.141.861	837.828	0,88	0,67	9,30	12,51	2.764.837	561.344	29.219.307	10.481.228	18,83	8,12	89,90	176,74

ALVO	PRODUÇÃO				VALOR DA PRODUÇÃO (US$)						
	DIAMANTE (Ct)		OURO (G)		DIAMANTE		OURO		TOTAL		
	TERRAÇO SUB-REC	TERRAÇO RECENTE	TERRAÇO SUB-REC.	TERRAÇO RECENTE	TERRAÇO SUB-REC.	TERRAÇO RECENTE	TERRAÇO SUB-REC.	TERRAÇO RECENTE	TERRAÇO SUB-REC.	TERRAÇO RECENTE	GERAL
5/BOIA VELHA	70.601*	7,20	70.165*	1.568	3.741.147*	37.872	1.062.298*	23.739	4.803.445*	61.611	4.865.056
7/BURRO	14.249	1.264*	6.803	3.198*	697.773	67.788*	102.997	48.418*	800.770	116.206*	916.976
9/VOLTA REDONDA	110.099*	22.831*	12.165*	2.352*	6.756.776*	137.785*	184.178*	35.609*	6.940.954*	173.394*	7.114.348
10/MUTUM	380.630*	18.893	184.498*	41.123	21.155.415*	993.772	2.793.300*	622.602	23.948.715*	1.616.374	25.565.089
11/XIRIQUI	15.360*	9,029	24.960*	19.653	728.678*	474.925	377.894*	297.546	1.106.572*	772.471	1.879.043
12/JOÃO MINHOCA	59.255*	9.168	26.268*	19.954	2.657.587*	482.237	397.697*	302.103	3.055.284*	784.340	3.839.624
13/CATUQUI	23.566	8.815	11.251	19.186	1.154.027	463.669	170.340	290.476	1.324.367	754.145	2.078.512
1	19.212	1.682	9.173	3.661	940.812	88.473	138.879	55.427	1.709.691	143.900	1.223.591
2	15.719	1.376	7.499	2.996	769.759	72.378	113.535	45.359	883.294	117.737	1.001.031
3	63.750	5.581	30.436	12.149	3.121.837	293.561	460.801	183.936	3.582.638	477.497	4.060.135
4	124.880	10.934	59.622	23.798	6.115.374	575.128	902.677	360.302	7.018.051	935.430	7.953.481
6	53.637	5.046	27.518	10.984	2.626.604	265.420	416.622	166.298	3.043.226	431.718	3.474.944
8	13.973	1.223	6.671	2.663	684.258	64.330	100.999	40.318	785.257	104.648	889.905
14	83.959	7.351	40.085	16.000	4.111.472	386.663	606.887	242.240	4.718.359	628.903	5.347.262
15	29.541	2.586	14.104	5.630	1.446.623	136.024	21.353	85.238	1.467.976	221.262	1.689.238
16	84.737	7.419	40.456	16.148	4.149.571	390.239	612.504	244.481	4.762.075	634.720	5.396.795
17	27.209	2.382	12.990	5.185	1.332.425	125.293	196.669	78.501	1.529.094	203.794	1.732.888
TOTAL INDICADO	635.945	4.095	318.056	5.550	35.039.603	205.573	4.815.367	84.027	39.854.970	289.600	40.144.570
TOTAL INFERIDO	554.432	92.205	266.608	200.698	27.150.535	4.849.984	3.844.263	3.038.566	30.994.798	7.888.550	38.883.348

248.558

* Reservas Indicadas, as demais são Inferidas

Obs: Para efeito de conversão do Dolar em cruzado usar o valor do câmbio paralelo

Tabela 15 - Custos de decapeamento.

EQUIPAMENTOS	Custo com base na praça de Manaus (US$)		Custo com base na região de Belo Horizonte* (US$)	
	hora	m^3	hora	m^3
(1) Retro-escavadeira H55D (M.DEMAG)			25,92	0,20
(2) Retro-escavadeira H71D (M.DEMAG)			36,94	0,18
(3) Retro-escavadeira** POCHAIN	67,68	0,32		
(4) Trator D6 CAT. + carregadeira 75 MICHIGAN	83,51	1,34	44,9	0,76
(5) Trator D8 CAT. + carregadeira CAT. 966	222,58	3,54	105,67	1,68

* Levantamento do professor Henri Dupont.

** Considerou-se que esta escavadeira tem capacidade de produção similar a H71D da DEMAG, segundo informação dos locatários.

Tabela 5 - Resultados da amostragem efetuada na frente 9B.

ESPESSURA MÉDIA (m)		VOLUME DE CASCALHO TESTADO (m^3)	TEOR NO CASCALHO	
ALUVIÃO	CASCALHO		DIAMANTE (pt/m^3)	OURO (mg/m^3)
9,00	0,31	64,31	161,00	50,50
9,37	0,37	168,92	186,25	63,81
9,00	0,51	379,87	36,91	94,50
8,00	0,22 (1)	137,29	61,58	48,22
9,50	0,52 (2)	174,40	127,60	108,94
9,40	0,30 (3)	54,82	104,38	154,08
9,90	0,81	240,48	18,73	154,08
10,30	0,97	106,08	17,43	51,84
10,30	0,45	114,00	100,00	4,60
10,40	0,50	38,00	96,05	171,00

Obs: (1) Este teste cobriu uma área de 621,28 m^2 do "bedrock", sendo que 153 m^2 não apresentaram cascalho e em 194,65 m^2 a espessura média do mesmo não ultrapassou a 0,10 m e no restante da área chegou a atingir 1,20 m.
2) Neste local, a espessura média do cascalho é em torno de 1,00 m, porém tratou-se apenas os 0,52 m inferiores, porque após vários testes em separado da parte superior deste cascalho verificou-se que enquanto na parte basal o teor era em torno de 127 pt/m^3, na superior não ultrapassava a 2 pt/m^3.
3) Aqui também ocorreu o mesmo fato anterior, onde a espessura média do cascalho é em torno de 1,80 m, porém verificou-se que apenas os 30 cm inferiores eram os principais responsáveis pela mineralização.

Tabela 8- Parâmetros percentuais de cada alvo.

ALVO	TERRAÇO RECENTE	TERRAÇO SUB-RECENTE
5/BOIA VELHA	5,26%	89,47%
7/BURRO	15,38%	76,92%
9/VOLTA REDONDA	34,15%	65,85%
10/MUTUM	22,91%	68,75%
11/XIRIQUI	20,00%	80,00%
12/JOAO MINHOCA	25,64%	74,36%
13/CATUQUI	55,55%	45,45%
DEMAIS ALVOS	20,00%	75,00%

Tabela 9 - Cálculo do valor da produção nos alvos.

ALVO	VALOR DO Ct. MEDIA EM US$ (paralelo)	
	TERRAÇO SUB-RECENTE	TERRAÇO RECENTE
5/BOIA VELHA	52,99	52,60
7/BURRO	48,97	53,63
9/VOLTA REDONDA	61,37	48,67
10/MUTUM	55,58	52,60
11/XIRIQUI	47,44	52,60
12/JOAO MINHOCA	44,85	52,60
DEMAIS ALVOS (média geral)	48,97	52,60

TABELA 11 - EXPECTATIVA ECONÔMICA

ALVOS	EXPECTATIVA ECONÔMICA (US$ paralelo/m³)				EXPECTATIVA ECONÔMICA (US$ oficial/m³)				RAZÃO CAPEAMENTO/ CASCALHO BASAL	
	No Cascalho		No Aluvião		No Cascalho		No Aluvião			
	TERRAÇO RECENTE	TERRAÇO SUB-REC.	TERRAÇO RECENTE	TERRAÇO SUB-REC.	TERRAÇO RECENTE	TERRAÇO SUB-REC.	TERRAÇO RECENTE	TERRAÇO SUB-REC.	TERRAÇO RECENTE	TERRAÇO SUB-REC.
5/BOIA VELHA	6,95	33,16	0,34	2,41	10,43	49,74	0,51	3,62	20,00	10,86
7/BURRO	8,02	10,58	0,53	1,03	12,03	15,87	0,80	1,55	14,00	9,31
9/VOLTA REDONDA	3,93	32,50	0,11	3,62	5,90	48,75	0,17	5,43	33,21	7,99
10/MUTUM	6,95	46,11	0,52	2,98	10,43	69,17	0,78	4,47	12,45	14,49
11/XIRIQUI	6,95	3,14	0,70	0,32	10,43	4,71	1,05	0,48	8,93	8,81
12/JOÃO MINHOCA	6,95	6,78	0,52	0,77	10,43	10,17	0,78	1,16	12,32	7,76
13/CATUQUI	6,95	10,58	0,24	0,73	10,43	15,87	0,36	1,10	28,36	12,92
DEMAIS ALVOS	6,95	10,58	0,44	1,00	10,43	15,87	0,66	1,50	17,67	9,57

Obs: Expectativa econômica inclui valores da produção de diamante e ouro