COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
— CPRM —

086.39

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

PROJETO BT-57
BLOCO NORTE

Rel
3206

DNPM 850.669/81 — ALVARÁ 039
DNPM 850.668/81 — ALVARÁ 760

CPRM
DICTEC

SETEMBRO 88

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

DNPM Nºs 850.669/81
850.668/81

PROJETO BT-57

TEXTO E ANEXOS

AGOSTO, 1988

APRESENTAÇÃO

Em cumprimento ao que estabelece o item VIII do Artigo 25 do Regulamento do Código de Mineração, a COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS-CPRM, requerente dos pedidos de pesquisa protocolizados sob os números 850.669/81 e 850.668/81, correspondentes aos Alvarás de Pesquisa números 039 e 760, publicados no Diário Oficial da União em 10.01.83 e 16.02.83, respectivamente, e renovados pelo prazo de 01 ano, conforme publicação no D.O.U. de 23.09.87, vem submeter à apreciação do DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL - DNPM, o competente Relatório de Pesquisa, em 2 (duas) vias, relativo às 2 (duas) áreas acima citadas e ourtogadas a esta Companhia.

Salienta-se que, embora os pedidos de pesquisa tenham sido requeridos junto ao DNPM para tantalita, revelou-se por ocasião dos trabalhos de campo que a potencialidade das áreas estava vinculada à substância ouro. Neste sentido, a CPRM tomou as providências informando ao DNPM a substituição do bem mineral requerido, fazendo na ocasião a necessária averbação.

A execução dos trabalhos de pesquisa esteve a cargo da SUPERINTENDÊNCIA DO PATRIMONIO MINERAL-SUPAMI. A responsabilidade técnica coube ao geólogo Michel Sauma Filho.

SUMÁRIO

BLOCO BT-57-NORTE

1. INTRODUÇÃO

2. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

3. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

3.1 - Geomorfologia
3.2 - Vegetação
3.3 - Hidrografia

4. ASPECTOS SÓCIOS ECONÔMICOS

5. GEOLOGIA

5.1 - Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú

5.1.1 - Comentários Gerais
5.1.2 - Características Litológicas
5.1.3 - Distribuição Geográfica e Relações de Contato
5.1.4 - Idade, Origem e Correlação

5.2 - Suíte Intrusiva Maloquinha

5.2.1 - Comentários Gerais
5.2.2 - Características Litológicas
5.2.3 - Distribuição Geográfica e Relações de Contato
5.2.4 - Idade, Origem e Correlação

5.3 - Depósitos Aluviais

6. EVOLUÇÃO TECTONO-GEOLÓGICA

7. METALOGENIA AURÍFERA DA ÁREA

8. TRABALHOS REALIZADOS E RESULTADOS OBTIDOS

8.1 - Trabalhos de Escritório

8.1.1 - Pesquisa Bibliográfica
8.1.2 - Fotointerpretação
8.1.3 - Preparação de Bases Cartográficas

8.2 - Trabalhos de Campo

8.2.1 - Definição dos Meios de Acesso
8.2.2 - Apoio Logístico
8.2.3 - Sondagem Banka

8.2.3.1 - Metodologia Utilizada
8.2.3.2 - Aluviões Pesquisados

8.2.3 - Escavações por Poços

9. CÁLCULO DE RESERVAS

9.1 - Metodologia

10. AVALIAÇÃO ECONÔMICA

11. BIBLIOGRAFIA

RELAÇÃO DE ANEXOS

I - Arquivo Fotográfico

II - Mapa Geológico (1.100.000)

III - Mapa de Serviços (1:10.000)

IV - Perfis Correlativos - Ig. Colorado, Trairão e Bacunda

V - Perfis Correlativos - Ig. Açu, Amarelo e Peroba

VI - Exemplo de Boletim de Sondagem

VII - Exemplo de Boletim de Escavações

VIII - Síntese do Relatório de Pesquisa

I. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por finalidade apresentar ao DNPM as atividades de pesquisa ora desenvolvidas nas 2 (duas) áreas requeridas, denominadas internamente de Projeto BT-57, para efeito de Relatório Final de Pesquisa, de acordo com o estabelecido no item VIII do Artigo 25 do Regulamento do Código de Mineração.

As 2 (duas) áreas que compõem o projeto foram requeridas junto ao DNPM no ano de 1981, correspondentes aos processos nºs 850.669/81 e 850.668/81, e sua situação legal e localização estão sumarizadas no Quadro I e Figura 1, respectivamente.

Para a realização da pesquisa, a CPRM associou-se à Mineração do Médio Tapajós Ltda., através do contrato de associação 033\PR\85, tendo as duas empresas celebrado ainda o contrato de prestação de serviços 045/PR/85. Em 07.04.87, a Mineração do Médio Tapajós, por instrumento particular de Cessão de Direitos, cedeu e transferiu todos os seus direitos e obrigações, direta ou indiretamente advindos desses contratos, para a Liberty Mineração Ltda.

QUADRO I

ÁREA	DNPM	ALVARÁ			RENOVAÇÃO DOS ALVARÁS D.O.U.	SUPERFÍCIE (ha)
		Nº	DATA	D.O.U.		
PA 83	850.669	039	04.01.83	10.01.83	23.09.87	9.840,74
PA 82	850.668	760	08.02.83	16.02.83	23.09.87	7.226,77
SUPERFÍCIE TOTAL						17.067,51

Estas áreas fazem parte de um conjunto maior concedido pelo DNPM à CPRM, no município de Itaituba, Estado do Pará. Atualmente desenvolvem-se trabalhos de pesquisa nessas

áreas, através de vários projetos, sob denominação interna de Projeto Médio Tapajós.

2. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

As áreas em estudo compreendem uma superfície de 17.067,51 ha, cortada pelo médio curso do rio Tocantins e por seus afluentes da margem direita denominados de Colorado, Zezé e Trairão. Localizam-se entre os paralelos 06°00'00" e 05°50'00" S e os meridianos 56°05'00" e 56°25'00" WGr (vide) Figura 1. O ponto de amarração, comum às duas áreas, é a confluência do rio Piranhas com o rio Crepori.

O acesso às áreas pode ser feito de carro a partir da cidade de Itaituba, utilizando-se as rodovias Transamazônica e Cuiabá-Santarém até a Vila Aruri. Deste ponto, por via aérea, atinge-se as pistas Tocantinzinho ou Nove de Outubro; segue-se de barco para jusante até a confluência do rio Tocantins com o igarapé Colorado, e daí a pé por 7,5 km por uma picada EW de bom trânsito. Outra opção é seguindo direto por via aérea de Itaituba até as pistas já mencionadas, por cerca de 1:00 hora. No interior das áreas o acesso é feito percorrendo-se em caminhamento a pé através de picadas abertas pela equipe de campo.

3. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

3.1 - Geomorfologia

A configuração geomorfológica dessas áreas é resultante da ação de processos de degradação nudacional e dos retalhamentos posteriores ligados à evolução morfoclimática. São superfície fáceis de serem identificadas, com feições geomorfológicas distintas guardando, de um modo geral, certa relação com as unidades litológicas. Assim, individualiza-se de uma maneira geral, 3 (três) formas de relevo denominados de Planície, Peneplanície e Maciço Montanhoso.

A Planície, com menor expressão no projeto, representa faixas contínuas aluvionares margeando as drenagens, destacando-se as planícies de inundação dos igarapés

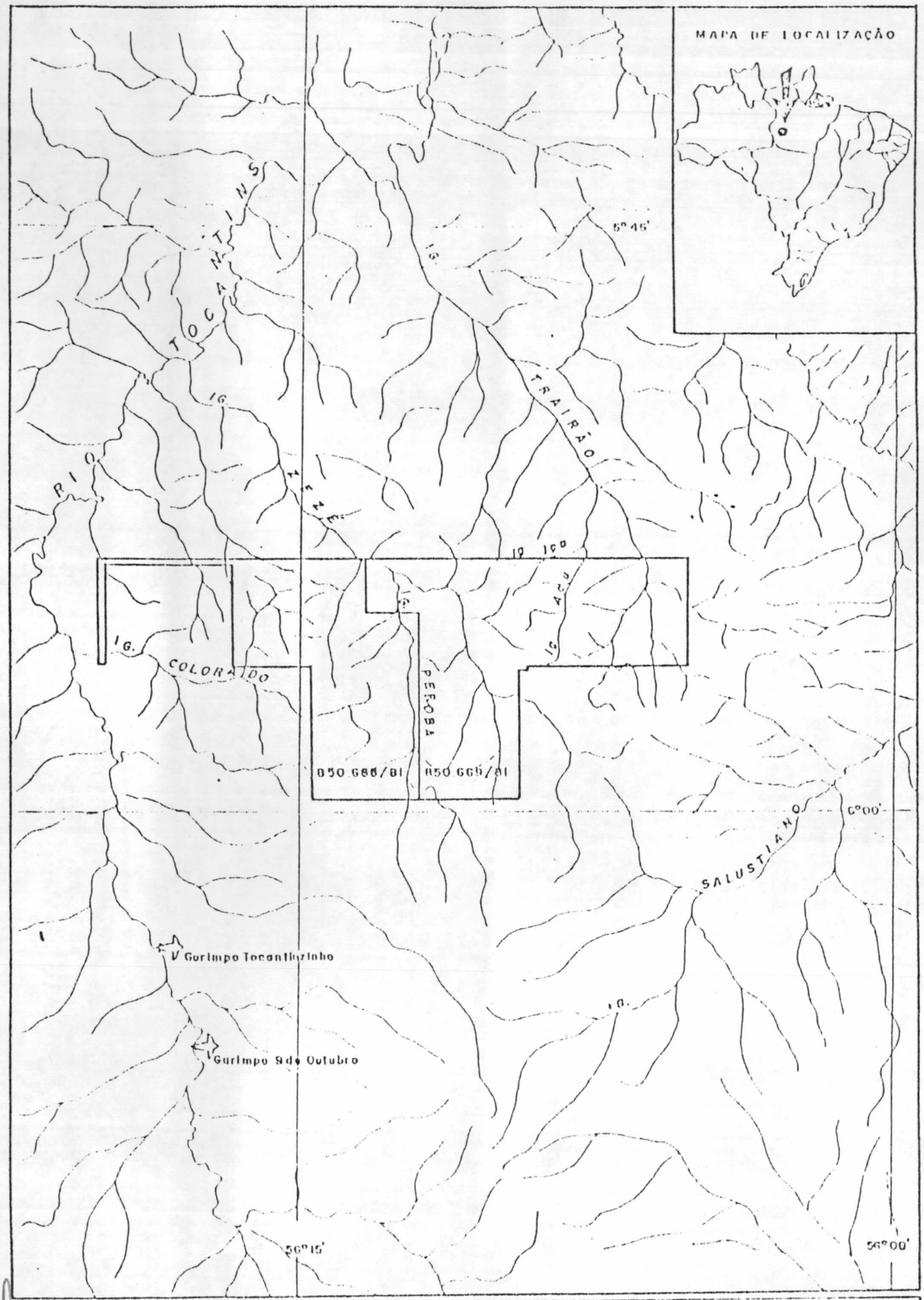


FIGURA	PROJETO	ESCALA
1	BT – 57	0 10 20 30 40 Km

Colorado, Amarelo, Peroba, Zezé, Açu e Trairão. Caracteriza-se por possuir uma superfície plana e uniforme, sendo limitada lateralmente pelos sopés das encostas e em profundidade pelo substrato rochoso.

A Peneplanície, com a mais vasta distribuição, apresenta-se intensamente denudada, formando um relevo intermediário na morfologia da região, característico de rochas de natureza metamórfica, destacando-se morros que exibem uma superfície de topos abaulados.

O Maciço Montanhoso, também com ampla distribuição no projeto, corresponde às maiores altitudes topográficas, formando serras e morros isolados. Apresenta bordos escarpados e vertentes abruptas, oriundas de retomada da erosão. Predominam nesses locais rochas de natureza intrusiva (granitóides).

3.2 - Vegetação

A cobertura vegetal, típica da floresta equatorial amazônica e que recobre as áreas pesquisadas, é extremamente abundante e arborescente, destacando-se duas classes de formação: Mata de Terra Firme e Mata de Várzea, ambas ricas em espécimes florestais, com variedades de madeira de lei de elevado valor.

A Mata de Terra Firme recobre a maior parte das áreas, estando presente nos terrenos coluvionares, nos altos dos morros e serras, onde árvores de médio porte coexistem com as de grande porte, algumas destas com dezenas de metros (30 a 60 m) de altura e alguns metros de diâmetro (1 a 4 m), como a castanheira, o cedro, a maçaranduba, a cupiúba, o mogno, o pau-amarelo e outras madeiras de lei típicas da floresta amazônica.

A vegetação de várzea aparece nas áreas ocupadas pelas planícies de inundação dos rios e igarapés de todo porte, que abundam na região. São plantas típicas de zonas afogadas como, por exemplo, aquelas pertencentes à família das

palnáceas: açaizeiro, buritizeiro e paxiúba, além de uma infinidade de arbustos e árvores de pequeno porte.

3.3 - Hidrografia

A rede hidrográfica no projeto é densamente distribuída e típica da região amazônica, destacando-se como principais cursos os igarapés Colorado, Bacunda, Amarelo, Peroba, Açu e Trairão.

Embora o padrão dendrítico seja o dominante, marcado pelas drenagens secundárias, observa-se também o padrão retangular, entalhado pelas fraturas e falhas, geralmente no seio das rochas graníticas.

O regime climático se enquadra no do tipo tropical, onde se destaca uma estação seca, com pouca precipitação pluviométrica, com um máximo de quatro meses de duração, sendo esta a de maior favorabilidade para etapas de trabalho em campo.

O nível mais elevado das águas, conforme se verificou em 1984, ocorre geralmente nos meses de março e abril, quando se registra a maior intensidade de chuvas, muito embora de dezembro a junho a precipitação pluviométrica seja intermitente. Em 1985, notou-se grande diferença, sendo os meses de janeiro e fevereiro os que apresentaram maior intensidade de chuvas e os de abril e maio a menor.

4. ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

Os núcleos populacionais existentes próximos ao projeto situam-se nas pistas Tocantins e Nove de Outubro, situadas nas margens do rio Tocantins, a montante das áreas.

A pista do garimpo Tocantins tem um comprimento aproximado de 350 m, onde operam aviões do tipo monomotor, possuindo rádio transceptor para comunicação com Itaituba e luz elétrica. Todo o movimento da pista é em função das várias frentes de garimpagem espalhadas nas suas proximidades, numa área de influência de 40 km2, envolvendo um grupo

populacional inferior a 150 pessoas, comandadas pelo proprietário da pista, que fornece gêneros alimentícios e combustíveis a essas frentes de serviços.

A doença mais comum no local é a malária, tanto nas frentes de garimpagem como nas pistas do rio Tocantins, sendo que o índice desta doença se agrava no período correspondente ao início e término do inverno, quando o nível das águas aumenta e diminui diariamente, formando "habitat" para a criação do mosquito anofelino.

5. GEOLOGIA

Com base nos estudos de campo, apoiados por interpretação fotogeológica e análises petrográficas, foi possível individualizar-se, na região que abrange as áreas requeridas, as seguintes unidades litoestratigráficas, conforme estão agrupadas no quadro 2: Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú, Suíte Intrusiva Maloquinha (Supergrupo Uatumã) e Depósitos Aluviais.

A Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú reúne granodioritos, adamelitos e granitos de natureza sincinemática, considerados de idade arqueana.

O Proterozóico Médio é representado pelos corpos graníticos intrusivos da Suíte Intrusiva Maloquinha (Supergrupo Uatumã), evento ocorrido há 1900 - 1700 m.a.

Complementando o quadro estratigráfico da área foram depositados cordões aluvionários, correspondentes aos Depósitos Aluviais, distribuídos ao longo dos leitos dos rios e de suas planícies de inundação.

5.1 - Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú

5.1.1 - Comentários Gerais

A denominacão Grupo Cuiú-Cuiú foi criada por PESSOA et alii (1977) no Projeto Jamanxim, para nomear rochas representadas

QUADRO 2

COLUNA ESTRATIGRAFICA

ERA	PERÍODO	IDADE	UNIDADE LITOESTRATIGRAFICA	LITOLOGIAS
Cenozóico	Quaternário		Depósitos Aluviais	Areias, Silte, Argila e Cascalho
Proterozóico	Médio	1900 a 1700m.a	Suíte Intrusiva Maloquinha	Biotita-Granito e Granodioritos Subvulcânicos
Arqueano		> 2600 m.a.	Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú	Adamelitos e Granodioritos sincinemáticos

por migmatitos, gnaisses a duas micas e anfibolitos relacionados ao Arqueozóico Superior.

Posteriormente ANDRADE et alii (1978), na primeira etapa do Projeto Tapajós - Sucunduri, redefiniram o Grupo Cuiú-Cuiú de PESSOA et alii (1977) para Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú e incluíram, nessa unidade, também litologias como talco-xisto e muscovita-xisto. A seguir MELO, A.F.F. et alii (1980), empregaram a designação Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú apenas parcialmente com o sentido de ANDRADE pois os anfibolitos, xistos e quartzitos, anteriormente considerados como pertencentes a essa unidade, foram individualizados e englobados na Suíte Metamórfica Jacareacanga, considerada como mais antiga que a Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú. Dessa maneira, a Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú de MELO, A.F.F. et alii (1980) abrange apenas gnaisses, migmatitos, granitos ("sensu lato"), dioritos e granoblastitos.

No presente trabalho usa-se a denominação Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú de MELO, A.F.F. et alii (1980), salientando-se que as litologias representantes da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú identificadas na área foram adamelitos e granodioritos de natureza sincinemática.

5.1.2 - <u>Características Litológicas</u>

As rochas que constituem a Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú, na área, são representadas por adamelitos e granodioritos de natureza sincinemática, com as seguintes características:

Adamelitos - são rochas de coloração cinza-rósea, granulação grosseira, constituídas predominantemente por plagioclásio, K - feldspato, quartzo e biotita (às vezes sutilmente orientadas). Afloram notadamente na forma de matações rolados e/ou lajeados, principalmente na calha das drenagens ocorrentes na área trabalhada. Mostram alterações macrocóspicas, principalmente nos feldspatos e nas biotitas. Ocasionalmente, exibem evidências de cataclases, notadamente nos cristais de quartzo e plagioclásio.

Granodioritos - são rochas de coloração cinza a cinza esverdeadas, granulação média, normalmente isótropas, formadas por cristais de plagiocásio, k-feldspato e biotita. Ocorrem de maneira semelhante aos adamelitos, descritos acima, e mostram alterações perceptíveis, bem como sutis indícios de cataclase.

Foram remetidas para análise petrográfica completa 02 exemplares de rocha desta unidade; porém, até o momento da elaboração do presente relatório, ainda não se dispõe dos resultados.

5.1.3 - Distribuição Geográfica e Relações de Contato

As litologias pertencentes à Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú, na região, abrangem cerca de 41,5 km^2, equivalendo a 24% da área total.

Essas rochas ocorrem em contato com a Suíte Intrusiva Maloquinha. As relações de contato entre essas unidades não são visíveis em campo, devido à existência de espessas capas coluviais. Dessa maneira, os contatos delimitados em mapas resultaram da integração dos dados obtidos nos afloramentos, associados ao manuseio de fotografias aéreas e mosaicos radargramétricos, uma vez que os terrenos representativos das rochas pertinentes à Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú constituem zonas de relevo ondulado, com drenagem dendrítica densa.

5.1.4 - Idade, Origem e Correlação

Embora não se disponha na área de dados geocronológicos referentes aos granitóides da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú, através da comparação dessa unidade com outras faixas metamórficas da Região Amazônica, tais como Suíte Metamórfica Guianense de JORGE JOÃO et alii, 1978 (Território Federal do Amapá) e Suíte Metamórfica Anauá de ARAÚJO NETO & MOREIRA, 1976 (Nordeste do Amazonas), admite-se uma idade arqueozóica para a Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú. Dessa maneira, outras unidades correlacionáveis com a Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú são: parte do Complexo Maracá de MELO

et alii, 1978 (Território Federal de Roraima); granitos sódicos do COmplexo Supano de RIOS, 1972 (Venezuela); Granito Caraíba de CHOUBERT, 1974 (Guiana); e Augen Gnaisse Kusad de BERRANGÉ, 1973 (Guiana).

As rochas que compõem a Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú, na área, são exclusivamente representadas por granitóides sincinemáticos, derivados possivelmente da fusão parcial de rochas anfibolíticas mais antigas, pertinentes à unidade Suíte Metamórfica Jacareacanga de MELO, A.F.F. et alii (1980), gênese esta em concordância com os estudos de GREEN & RINGWOOD 1968 que atestaram, com base em trabalhos experimentais, que a remobilização de metabasitos pode determinar magmas intermediários a ácidos dos quais as partes menos diferenciadas são ricas em Na2O e as mais evoluídas contêm maior quantidade de K2O.

5.2 - Suíte Intrusiva Maloquinha

5.2.1 - Comentários Gerais

A associação de rochas vulcânicas e granitos intrusivos, estes últimos representando a fase final do evento, vem sendo estudada desde o século passado, quando DERBY (1887) relatou, pela primeira vez, na Cachoeira Vira Mundo, no rio Trombetas, a ocorrência de um corpo sienítico intrusivo em sequência vulcânica. Em 1969, tal rocha foi classificada por FORMAN como sendo um corpo de granófiro, o qual estaria relacionado à fase tardia do evento que originou as vulcânicas do Grupo Fumaça.

A partir de FORMAN (1969) muitos autores têm registrado a ocorrência de granitos intrusivos em diversas porções do Cráton Amazônico, os quais se apresentam geneticamente relacionados às rochas vulcânicas, constituindo um mesmo evento Vulcano-plutônico calcoalcalino, designado de Uatumã, cujo paroxismo anorogênico teria ocorrido em torno de 1900 - 1800 m.a. Tais granitos têm recebido distintas designações de acordo com suas regiões de ocorrências, tais como: Suíte Intrusiva Maloquinha (Pará - ANDRADE et alii, 1977), Suíte Intrusiva Saracura (Roraima - MELO et alii, 1978), Suíte

Intrusiva Mapuera (NE do Amazonas e NW do Pará - VIEIRA JR. et alii, 1977).

A designação Granito Maloquinha foi empregada por SANTOS et alii (1975), para englobar granitos subvulcânicos com feições cratogênicas e tendências alaskíticas, identificados no posto de Maloquinha (Folha SB.21 - Tapajós), associados ao vulcanismo ácido Uatumã. Posteriormente, ANDRADE et alii (1977) usaram o termo Suíte Intrusiva Maloquinha em substituição às designações Granito Maloquinha de SANTOS et alii (1975) e Formação Maloquinha de PESSOA et alii (1977).

MELO et alii (1980), no relatório do Projeto Tapajós - Sucunduri, adotaram a terminologia de ANDRADE et alii (1977), usando a denominação Suíte Intrusiva Maloquinha para os corpos graníticos intrusivos, notadamente alaskitos, biotita-granitos, granodioritos e granodioritos subvulcânicos.

No presente relatório, a designação Suíte Intrusiva Maloquinha é usada no mesmo sentido de ANDRADE et alii (1977), a exemplo do que foi seguido por MELO et alii (1980), devendo salientar-se, no entanto, que na área pesquisada foram registradas somente biotita-granitos e granodioritos subvulcânicos.

É importante ressaltar, finalmente, que embora os granitos intrusivos correntes na área sejam associados geneticamente aos vulcanitos Iriri e tenham sidos incluídos na unidade Suíte Intrusiva Maloquinha mantendo-se, assim, um sentido de coerência como o relatório de SILVA et alii (1975), referente à folha SB.21 - Tapajós, não fica totalmente descartada a possibilidade de que parte dessas rochas sejam representantes de intrusões graníticas mais jovens (em torno de 1500 m.a.) correlacionáveis ao Granito El Parguaza de MENDOZA (1972).

5.2.2 - Características Litológicas

A Suíte Intrusiva Maloquinha engloba litotipos que, nas áreas de pesquisa, são representados por biotita-granitos, biotita-adamelitos e granodioritos subvulcânicos, com as seguintes características gerais:

Biotita-granitos - são rochas com coloração rósea, granulação média a grossa, isótropas, às vezes cataclasadas, constituídas essencialmente por K-feldspato, plagioclásio, quartzo e biotita. O K-feldspato é o mineral predominante, sendo representado por cristais bem desenvolvidos e que se destacam na matriz mais fina. Ocorrem, de maneira geral, nos sopés de elevações locais em que mostram uma melhor preservação. Afloram ainda nas calhas de grotas e igarapés estando, porém, mais intemperizados.

Granodioritos subvulcânicos - são rochas de coloração cinza e branca, inequigranulares, representadas por uma matriz fanerítica fina, composta de plagioclásio, K-feldspato, quartzo e biotita, na qual realçam cristais de K-feldspato e plagioclásio.

Foram remetidas 05 amostras de rochas dessa unidade para caracterização petrográfica, porém ainda não dispomos de tais resultados.

5.2.3 - Distribuição Geográfica e Relações de Contato

A Suíte Intrusiva Maloquinha ocorre na área ocupando uma extensão calculada em 76% ou 129,18 km2. Ocorre na área representada por corpos graníticos, facilmente delimitáveis em fotos aéreas e mosaicos radargramétricos, por apresentarem-se associados a terrenos com relevo montanhoso, com drenagem dendrítica densa.

Essas rochas limitam-se com os metamorfitos Cuiú-Cuiú, por contatos discordantes e falhados, que em decorrência da existência de expressas coberturas coluviais não são observáveis em campo.

5.2.4 - Idade, Origem e Correlação

Em virtude de que no presente trabalho não foram realizadas datações geocronológicas nas rochas da Suíte Intrusiva Maloquinha (Supergrupo Uatumã), os dados aqui apresentados sobre idade e origem dessas rochas são calcados nos trabalhos de diversos autores, dentre os quais SANTOS et alii (1976), PESSOA, M.R. et alii (1977), MELO, A.F.F. et alii (1978), ANDRADE, A.F. et alii (1978) e MELO, A.F.F. et alii (1980).

O evento Uatumã é definido como representante de um magmatismo vulcano-plutônico, anorogênico, anterior às coberturas de plataformas, tais como: Roraima, Gorotire, Beneficiente, Urupi, etc. Dessa maneira, são excluídos desse evento os vulcanitos e plutonitos associados a eventos pós-sedimentação, tal como o Parquazense (1500 - 1600 m.a.).

O Supergrupo Uatamã é então admitido como originado por processo de reativação plataformal, iniciado após o encerramento do Ciclo Orogênico Transamazônico, a partir de magma não toleítico, haja visto a característica tipicamente calcoalcalina desse magmatismo. Assim sendo, o evento Uatamã abrangeria duas fases sendo que na primeira se incluiriam as rochas piroclásticas de caráter ácido a intermediário de lavas ácidas (riolíticas e riodacíticas) e intermediárias, correspondentes ao Grupo Iriri, enquanto que na segunda fase teriam se formado as intrusivas graníticas que, na área, correspondem à Suíte Intrusiva Maloquinha.

De uma maneira genérica, as numerosas idades por diversos autores, na Amazônia, dos granitos intrusivos correlacionáveis à Suíte Intrusiva Maloquinha são em torno de 1700 m.a.

A Suíte Intrusiva Maloquinha é correlacionável com a Suíte Intrusiva Saracura, de MELLO et alii, 1978 (Território Federal de Roraima) e Suíte Intrusiva Mapuera, de JORGE JOÃO, X.S. 1984 (noroeste do Estado do Pará).

5.3 - Depósitos Aluviais

Representam pacotes que preenchem os "flats" nas principais drenagens. Repousam diretamente sobre as unidades mais antigas, formando faixas contínuas e mapeáveis na escala do trabalho.

Sua constituição litológica está ligada à da área fonte circundante, que fornece detritos oriundos do intemperismo das rochas, verificando-se com isso variações na coloração, granulometria e seleção dos grãos.

As faixas identificadas podem atingir até 200 m de largura e espessuras de até 4 m, como no domínio dos igarapés Zezé e Peroba. Formam depósitos fluviais detritais, inconsolidados, exibindo relevo negativo, plano, textura lisa, formando planície de inundação. São formados por argilas, areias e cascalho. Normalmente, a argila corresponde ao horizonte superior, exibindo coloração amarelo-alaranjada e cinza clara a escura. Em seguida, surge o nível arenoso, de granulação média a grossa, evidenciando a presença de ouro na base. Finalmente, na parte basal acha-se depositado o cascalho, geralmente rico em ouro, dominantemente formado por fragmentos de quartzo e da rocha circundante.

6. EVOLUÇÃO TECTONO-GEOLÓGICA

A formação de depósitos minerais está relacionada ao tectonismo e submetida aos tipos metalogenéticos e componentes litológicos das grandes estruturas geológicas ocorrentes. A identificação e localização desses depósitos é função direta do aumento do conhecimento das condições tectono-geológicas de cada região, neste caso, especificamente no médio Tapajós, durante o evento pós-plataformal.

Nesta região, são evidentes estágios tectônicos desta natureza, refletidos pelo contexto geológico resultante, parcialmente analisado no capítulo anterior, apresentando similaridade com regiões de ativação tectono-magmática autônoma.

Cabe-nos ressaltar que uma avaliação metalogenética desta região, para atingir maior credibilidade e melhor grau de conhecimento e detalhe, implica numa visualização mais ampla, regionalizada a nível de grandes áreas, e em aprimorar e ter-se outros conhecimentos geológicos, visando uma análise de similaridade com outros sítios geológicos.

Dessa maneira, após a estabilização tectono-plataformal do Craton Amazônic,o acredita-se que ocorreram uma série de ativações, fenômenos tectônicos e magmáticos, capazes de conduzí-lo a reajustamentos estruturais significativos, no Proterozóico. Sob este aspecto, existem dois estágios a considerar: no primeiro, após novas formas tectônicas, que originaram deformações rupturais, surgiram formações de depressões que foram preenchidas por material pirogênico continental, representado pelo vulcanoplutonismo pré-Uatumã reconhecido, no Médio Tapajós, pelos granitóides Parauari e Juruena; o segundo estágio caracteriza-se pelo retrabalhamento das depressões e seus preenchimentos por materiais terrígenos continentais, representados pelas Formações Gorotire e Rio Fresco.

Através desse processo de ativação tectonomagmática própria, vários depósitos minerais, de valor econômico, são formados, cujos tipos e natureza estão relacionados às especificações de cada estágio de ativação. Assim, na área do projeto, através de geração do primeiro estágio, existe mineralização nas formas de depósitos e ocorrências de ouro.

7. METALOGENIA AURÍFERA DA ÁREA

Embora o objetivo principal do presente relatório não seja o de elaborar teorias ou novas idéias sobre a metalogenia aurífera das áreas, procurou-se associar as observações geológicas adquiridas em campo com os conceitos emitidos por diversos autores sobre a origem de jazimentos de ouro, similares ao do Médio Tapajós.

Com esta idéia, analisou-se a teoria segundo a qual a metalogenia aurífera relaciona-se a intrusões graníticas, pós-orogênicas e anorogênicas, carregando das porções anfibolítica, tipo enclave, que seriam restos preservados de antigos "greenstone belts", o ouro disperso a nível de ppb e reconcentrando-o a nível econômico. Este processo é definido por MAC GREGOR (1951), com base em observações feitas na Rodésia, onde cinturões auríferos distribuem-se em 3 ambientes, dos quais participa uma sucessão de rochas vulcânicas básicas metamorfizadas e intrudidas por 3 gerações de granitos, sendo que destes os mais tardios, com maiores índices de caráter básico, são onde aparecem os principais jazimentos de ouro. Portanto, nestas condições obtidas na fase final de consolidação dos granitóides, atingindo o estágio hidrotermal, dá-se o surgimento de veios de quartzo auríferos, formando os jazimentos; preenchendo fissuras e sofrendo posterior resfriamento.

Pelo que se verifica no arcabouço geológico do projeto, é possível que a existência de mineralização em ouro associada às rochas remobilizadas, seja por reorganização nas concentrações do minério. Como é fato, a partir do ciclo Transamazônico, no Proterozóico Inferior, as rochas da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú foram parcialmente digeridas e intrudidas por granitóides mais jovens, entre eles os da Suíte Intrusiva Maloquinha, nos quais existem ocorrências de ouro. Esta é, portanto, a própria idéia do "ouro emprestado" para admitir a existência de jazimentos encaixados em rochas formadas nessa orogênese, que geram condições metalogenéticas favoráveis a uma correlação, a julgar como reforço dessa tese, a presença dos garimpos Tocantins e Nove de Outubro, com franca atividade extrativa de ouro desde duas décadas anteriores. Esta extração está confinada a ambiente aluvial formado a partir de processos intempéricos químicos favoráveis, eliminando-se por decomposição e dissolução minerais frágeis e concentrando quartzo e outros minerais pesados e resistentes, associados ao ouro, a diferentes distâncias da área-fonte aos níveis de cascalho, constituindo os depósitos detríticos.

8. TRABALHOS REALIZADOS E RESULTADOS OBTIDOS

8.1 - Trabalhos de Escritório

8.1.1 - Pesquisa Bibliográfica

Foi inicialmente executado um levantamento da documentação bibliográfica em caráter especificamente dirigido ao contexto geológico da área e à metalogenia do ouro associado ao quadro geológico local e regional. Outros trabalhos consultados foram aqueles envolvendo pesquisa de ouro aluvionar e primário em várias áreas vizinhas da Amazônia.

8.1.2 - Fotointerpretação

Visando apoio aos trabalhos de pesquisa foi executada uma fotointerpretação preliminar utilizando-se fotografias aéreas convencionais, escala 1:100.000, imagens de radar, escala 1:250.000 e imagens de satélites.

Nesta etapa, especial atenção foi dada para a definição dos seguintes parâmetros:

- minuncioso traçado da rede de drenagem, envolvendo grandezas desde 1ª até 4ª ordem;

- identificação e classificação do padrão da rede de drenagem, observando-se o seu condicionamento, o que auxilia a interpretação geológica;

- delimitação minuciosa das faixas contendo as aluviões, objetivo maior da prospecção a ser desenvolvida;

- traçado das principais feições estruturais, destacando-se falhamentos, em auxílio ao quadro geológico; e

- finalmente, o traçado do contato entre as demais unidades litológicas ocorrentes na área.

8.1.3 - Preparação de Bases Cartográficas

Os parâmetros obtidos na fotointerpretação forneceram subsídios à preparação de uma base planimétrica na escala 1:100.000.

Para os trabalhos de campo foram confeccionadas bases na escala 1:10.000, resultantes da ampliação da restituição na escala 1:100.000. Os possíveis erros de ampliação foram corrigidos ao longo do desenvolvimento dos trabalhos de campo.

8.2 - Trabalhos de Campo

8.2.1 - Definição dos Meios de Acesso

Os serviços de reconhecimento e prospecção em campo definiram que a opção mais viável de apoio e consequente meio de acesso às áreas em pesquisa é: por via rodoviária à partir de Itaituba até a Vila Aruri; daí por via aérea até a pista Tocantins; a seguir, por via fluvial, para jusante até a confluência do rio Tocantins com o Igarapé Colorado; e a pé por 7,5 km através de picada de rumo E-W atingindo-se, desta forma, as áreas de pesquisa.

A pista do Tocantins possui um comprimento aproximado de 350 m e está orientada no rumo verdadeiro de 43° NE.

O acesso fluvial a partir de Itaituba ao longo dos rio Tapajós - Jamanxim - Tocantins é impossibilitado pelas corredeiras e pequenas cachoeiras que existem perto da confluência do rio Tocantins com o Jamanxim.

8.2.2 - Planejamento da Pesquisa

Levando-se em conta os elevados custos operacionais dos trabalhos de pesquisa na região do Médio Tapajós, procurou-se racionalizar ao máximo o uso dos recursos disponíveis, através da aplicação de um "aproach" gradativo, com o comprometimento mínimo de recursos nas primeiras fases do trabalho. Nas etapas iniciais procurou-se coletar

informações que dessem suporte à avaliação do potencial aluvionar e aurífero da área, ao nível de justificar o deslanche das etapas mais avançadas da pesquisa.

Durante a recente estação de chuvas (novembro a abril) as atividades de pesquisa foram mantidas em ritmo reduzido, sendo retomadas com todo o vigor a partir do mês de março logo que as condições climáticas o permitiram. No projeto foram empregadas de 30 a 35 pessoas, entre as quais 01 geólogo e 02 técnicos de Mineração. As operações foram conduzidas a partir de um acampamento-base localizado nas imediações da pista do Tocantins e de outros dois volantes, localizados conforme a região em pesquisa.

8.2.3 - Apoio Logístico

Durante esta etapa foram desenvolvidos os seguintes trabalhos:

- construção de acampamento-base, contando com rádio transceptor com capacidade de comunicação com o escritório em Itaituba;
- abertura de 28 km de picadas de acesso e serviços;
- abastecimento de rancho, combustível, medicamento e material de uso e consumo.

Em função das dificuldades encontradas para a abertura de uma nova pista de pouso para monomotor, optou-se pelo uso da pista Tocantins, distante cerca de 6 km das áreas, e utilizada na 1a. fase de pesquisa (Relatório de Renovação de Alvará, 1985).

8.2.4 - Sondagem Banka

8.2.4.1 - Metodologia Utilizada

Esta atividade contou com a operação de 02 sondas, do tipo Socar, de 4 polegadas. A opção pelo uso da sonda Banka deveu-se aos seguintes fatores básicos:

- As aluviões são relativamente rasas, e a sonda Banka se apresenta como o meio mais prático de prospecção, principalmente pelo fato das pesquisas terem se iniciado ainda ao final do período das chuvas, época em que o lençol freático ainda está bastante alto.

- A facilidade de transporte, que pode ser feito exclusivamente por homens a distancias relativamente longas.

Julgando-se até certo ponto satisfatório para a finalidade proposta, não se pretende tecer maiores comentários sobre o grau de precisão e confiabilidade que deve ser dado aos resultados obtidos pela sonda Banka, assunto este bastante polêmico. O fato importante é que a sondagem Banka vem sendo, há muito tempo, utilizada com êxito na pesquisa aluvionar de ouro.

Pelo que se conhece, nenhum método de prospecção de ouro aluvionar é isoladamente de confiabilidade plena, o que se deve sobretudo ao fato deste metal apresentar uma distribuição descontínua ao longo dos placeres e, na maioria dos casos, apresentar granulometria extremamente fina ou, em outros casos, o efeito "pepita", fugindo assim em grande parte dos meios de concentração normalmente utilizados.

A metodologia utilizada foi a seguinte:

- Linhas de sondagem equidistantes em 800 metros perpendiculares à linha-base e com os furos espaçados de 40 metros.

- Para cada furo de sonda foi preenchido um "Boletim de Sondagem", contendo todas as informações do furo até chegar-se ao teor calculado em g/m3, teor este obtido inicialmente através de contagem de pintas e depois por amalgamação. A correção dos teores foi feita utilizando-se a seguinte fórmula:

$$C = \frac{PEi \times ha \times Fs}{hc} - PEi,$$ onde:

PEi = peso estimado no intervalo
ha = avanço
hc = recuperação no cilindro
Fs = fator sapata

Para identificação dos furos convencionou-se denominar com números pares os furos da margem direita das drenagens pesquisadas e com números ímpares aqueles da margem esquerda.

Em cada furo realizado as amostras foram coletadas obedecendo ao seguinte critério:

- No horizonte argiloso, geralmente estéril, o avanço inicial foi de 1,00 metro, visando melhor estabilizar a coluna de perfuração, constituindo-se uma mesma amostra.

- Em seguida, as amostras foram coletadas em avanços feitos a intervalos regulares de 0,25 metros, exceção feita apenas no caso de subida súbita de material (areia "gulosa"), quando então o avanço era feito até encontrar um nível consistente.

- Para cada amostra era feito o deslame em uma calha e em seguida era ela transferida para um tubo graduado, onde era medido o volume de material recuperado para, em seguida, ser o mesmo submetido à concentração, por meio de bateamento, a partir do qual era feita a contagem de pintas de ouro, para estimativa de peso e teor.

- Os concentrados provenientes do bateamento foram submetidos a análise para determinação da fração de ouro obedecendo à seguinte sequência: amalgamação do concentrado; dissolução do amálgama com ácido nítrico concentrado; secagem da amostra, pesagem em balança analítica com precisão de 0,1 miligrama. Com isso obteve-se o peso e teor real.

Terminados os trabalhos de prospecção atingiu-se a cifra de 117,25 metros lineares de sondagem distribuídos em furos, ao longo de 19 linhas de sondagem. Os resultados obtidos encontram-se detalhados, furo a furo, nas Tabelas 10, 11, 12, 13, 14 e 15.

Genericamente, do topo para a base as aluviões pesquisadas mostram o seguinte perfil:

- Cobertura argilosa, de coloração amarelo-esbranquiçada, plástica, normalmente estéril em mineralizações auríferas, com aproximadamente 1,00 m de espessura;

- Areia de granulometria média, composição quartzo feldspática, branca, grãos subangulares que gradam para areia grossa. A espessura média é de 0,5 metros;

- Cascalho predominantemente monomítico, matriz areno -argilosa, seixos subangulares de quartzo leitoso com pouco retrabalhamento e seixos lateríticos de coloração marrom-amarelada. Sua espessura média é de 0,70 metros;

- Bedrock constituído por rocha alterada, de coloração cinza-esverdeada, textura fanerítica, presença de plagioclásio, anfibólio e moscovita. Devido ao estado de alteração da rocha não foi possível fazer nenhuma lâmina petrográfica, mas observações de campo permitem inferir-se que se trata de um granito ou granodiorito.

8.2.4.2 - <u>Aluviões Pesquisadas</u>

Para esta fase da pesquisa foram selecionadas várias drenagens obedecendo-se ao critéri do potencial aluvionar provável em função da fotointerpretação e do reconhecimento preliminar, conforme consta do Relatório de Renovação dos Alvarás (outubro/85).

Desta forma, indicamos a seguir as drenagens selecionadas bem como o número de linhas de sondagem efetuadas:

TABELA 10 - DADOS DE SONDAGEM BANKA - IG. AÇU

Linha de Sondagem	No. do Furo	Profundidade (m)	Teor de Amalgamação g/m3
LS - 00	2	1,75	0,191
	6	1,50	0,147
	10	1,25	0,112
LS - 00	3	1,75	0,08
LS - 800	2	2,25	0,06
	6	1,25	0,02
LS - 800	10	2,00	0,01

TABELA 11 - DADOS DE SONDAGEM BANKA - IG. COLORADO

Linha de Sondagem	No. do Furo	Profundidade (m)	Teor de Amalgamação g/m3
LS - 00	2	1,75	0,042
LS - 00	6	2,25	0,014
LS - 800	2	3,00	0,171
	6	2,75	0,201
LS - 800	10	2,50	0,112

TABELA 12 - DADOS DE SONDAGEM BANKA - IG. PEROBA

Linha de Sondagem	No. do Furo	Profundidade (m)	Teor de Amalgamação g/m3
LS - 00	2	2,75	0,180
	6	3,00	0,160
	10	3,25	0,09
	14	2,25	0,07
LS - 00	3	1,75	0,190
LS - 800	2	1,75	0,282
	6	1,50	0,220
	10	2,25	0,180
	14	2,75	0,09
LS - 800	3	2,75	0,01
LS - 1600	2	2,25	0,212
	6	1,75	0,190
	10	2,00	0,030
LS - 1600	3	1,75	0,070
LS - 2400	2	1,75	0,170
	6	2,25	0,240
LS - 2400	10	2,00	0,310
LS - 3200	2	2,25	0,010
	6	2,00	0,210
	3	2,25	0,090
LS - 3200	7	1,50	0,140
LS - 4000	2	1,75	0,010
	6	1,50	0,102
	10	1,25	0,108
LS - 4000	3	1,50	0,143

TABELA 13 - DADOS DE SONDAGEM BANKA - IG. TRAIRAO

Linha de Sondagem	No. do Furo	Profundidade (m)	Teor de Amalgamação g/m3
LS - 00	2	2,25	0,110
	6	1,75	0,090
LS - 00	3	1,75	0,030
LS - 800	2	2,00	0,010
	6	1,75	0,114
	3	2,25	0,102
LS - 800	7	2,00	0,001
LS - 1600	2	1,50	0,128
	6	1,50	0,030
LS - 1600	10	1,75	0,160

TABELA 14 - DADOS DE SONDAGEM BANKA - IG. AMARELO

Linha de Sondagem	No. do Furo	Profundidade (m)	Teor de Amalgamação g/m3
LS - 00	2	2,50	0,010
	6	3,25	0,178
	10	1,75	0,201
LS - 00	3	2,50	0,173
LS - 800	2	1,25	0,108
	6	1,25	0,030
	10	1,50	0,042
LS - 800	3	1,75	0,017

TABELA 15 - DADOS DE SONDAGEM BANKA - IG. BACUNDA

Linha de Sondagem	No. do Furo	Profundidade (m)	Teor de Amalgamação g/m3
LS - 00	2	2,25	0,170
	6	1,75	0,172
LS - 00	3	1,50	0,204
LS - 800	2	1,25	0,03
	3	1,75	0,120
LS - 800	7	1,75	0,01
LS - 1600	2	2,25	0,09
	3	1,75	0,240
LS - 1600	7	2,50	0,108
LS - 2400	2	1,25	0,314
LS - 2400	3	1,50	0,170

- Igarapé Peroba - 6 linhas de sondagens
- Igarapé Bacunda - 4 linhas de sondagens
- Igarapé Açu - 2 linhas de sondagens
- Igarapé Trairão - 3 linhas de sondagens
- Igarapé Amarelo - 2 linhas de sondagens
- Igarapé Colorado- 2 linhas de sondagens

A tabela nº 01 mostra os dados físicos de produção relativos às duas áreas.

8.2.5 - Escavações por Poços

Durante o desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa foram abertos 04 poços para checagem dos resultados da Sondagem Banka e 12 poços prospectivos direcionados para possíveis alvos primários.

Os poços foram abertos com as dimensões de 1,00 x 1,20m e a amostragem feita por canaleta de 0,20 x 0,20 m até ultrapassar o cascalho, aprofundando-se 0,20 m no Bed-Rock. O material proveniente das amostragens foi acondicionado em sacos plásticos, etiquetado, transportado e bateado. A amalgamação para determinação do teor real seguiu os mesmos procedimentos, conforme descrito no item 8.2.4.1.

Conforme pode ser visto no mapa de serviços, os poços prospectivos foram direcionados para alvos pré-selecionados; porém, infelizmente, os resultados não foram satisfatórios, conforme pode ser visto na tabela 02.

9. CÁLCULO DE RESERVAS

9.1 - Metodologia

A sistemática adotada para o cálculo de reservas está conforme abaixo:

- a profundidade média, por linha de sondagem, foi calculada

TABELA 01 - DADOS FÍSICOS DE PRODUÇAO

Natureza do Serviço		Quantidade	Unidade
Fotointerpretação		17.067,51	Ha
Sondagem Banka	Abertura de Picadas	28,00	Km
	Número de Furos	66	-
	Metragem Sondada	117,25	m
Poços	Número de Poços	16	-
	Volume Escavado	48,00	m3
Reconhecimento Geológico	Afloramentos Estudados	03	-
	Amostras Coletadas	12	-
	Caminhamento Geológico	28,00	Km
Análises	Amalgamações	198	-

TABELA 03 - RESERVA TOTAL DO BLOCO BT-57 NORTE

Igarapè	Prof. Mèdia (m)	Teor Mèdio (g/m3)	Volume (m3)	Cont. Metálico Kg/Au
BACUNDA	1,77	0,178	456.320	81,181
AÇU	1,50	0,154	144.000	22,176
PEROBA	1,96	0,178	1.112.000	197,432
TRAIRAO	1,94	0.093	415.680	38,853
AMARELO	1,88	0,136	360.000	48,800
COLORADO	2,75	0,163	264.000	43,032
TOTAL	1,97	0,157	2.752.000	441,474

TABELA 02 - DADOS DE ESCAVAÇOES POR POÇOS

Local	No. do Poço	Profundidade (m)	Teor de Amalgamação g/m3
IG.BACUNDA LS - 00	01	1,75	0,190
IG.BACUNDA LS - 00	02	2,25	0,262
IG. AÇU LS - 800	03	1,25	0,121
IG. AÇU LS - 800	04	2,00	0,064
IG. TRAIRAO	05	3,00	0,070
IG. TRAIRAO	06	3,00	0,062
IG. AÇU	07	3,50	0,087
IG. AÇU	08	3,70	0,098
IG. BACUNDA	09	2,90	0,010
IG. BACUNDA	10	3,60	0,037
IG. COLORADO	11	4,20	0,026
IG. COLORADO	12	2,80	0,001
IG. COLORADO	13	3,00	0,003
IG. PEROBA	14	1,60	0,137
IG. PEROBA	15	2,90	0,048
IG. PEROBA	16	3,00	0,079

através da fórmula seguinte:

$$Pm = \frac{\sum Pt \times \frac{1}{2} d}{\sum D}$$, onde: Pt = profundidade do furo considerado

d = distancia entre dois furos consecutivos

D = soma das distancias entre os furos considerados na linha

- o teor médio por linha foi calculado de acordo com a fórmula abaixo:

$$Tm = \frac{\sum Pf1 \times Tf1 + Pf2 \times Tf2 \cdots Pfn \times Tfn + \cdots}{\sum p}$$

Pf1 = profundidade do furo considerado

Tf1 = teor do furo considerado

p = somatório das profundidades dos furos considerados

- a área foi calculada usando-se:

A = $\frac{1}{2}$ Dl x largura do flat mineralizado

Dl = distancia entre duas linhas consideradas

- o volume foi calculado usando-se:

V = A x Pm,

onde, A = área e Pm = prof. média

O cut-off considerado foi de 100mg/m3 e, quando ocorreu existirem furos no interior da linha com teor menor que o cut-off, estes foram considerados. Aqueles abaixo do cut-off e situados nas extremidades das linhas não foram considerados para cálculo de volume ou teor.

O método utilizado como base para os cálculos de reserva foi o de áreas de influência, ou seja, o teor e a profundidade média de uma linha de sondagem possuem uma área de influência igual a metade da distancia que a separa da linha seguinte. Nas linhas em que porventura não se obteve um único furo com teor igual ou maior do que o cut-off, seu

volume não foi considerado, conforme pode ser visto nas tabelas 04, 05, 06, 07, 08 e 09.

9.2 - Reservas

Conforme pode ser visto na tabela 03, o volume aluvionar é de 2.752.000 m3, com teor médio de 0,157 g/m3. Os principais fatores limitantes deste volume foram a largura e profundidade dos aluviões, bastante modestos para a Amazônia. É interessante ressaltar que as drenagens pesquisadas são bastante encaixadas, com nítido limite aluvio-colúvio e que alguns furos de sonda, propositalmente locados em colúvios, não mostraram teor maior que 0,100 g/m3.

10. AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Quando do início das pesquisas, os objetivos básicos seriam:

- depósito aluvionar de porte médio a grande - entre 10 e 15 milhões de metros cúbicos, com teor na faixa de 200 mg/m3 capazes de viabilizar a instalação de uma lavra por dragagem;

- depósito pequeno - 3 a 5 milhões de metros cúbicos, com teores acima de 300 mg/m3, que permitissem uma lavra em menor escala mas ainda econômica;

- depósitos elúvio-coluvionares com volume e teor econômicos que pudessem ser agregados às reservas aluvionares e desta forma aumentar a vida útil de uma possível jazida;

- determinação de alvos para mineralização primária através da prospecção por poços;

- decorridos mais de 03 anos do início das pesquisas, os objetivos iniciais não foram atingidos e a situação econômica do país é totalmente diferente daquela de então.

- outro fator de influência negativa foi o traçado da Estrada Transgarimpeira que, partindo da Cuiabá-Santarém infletiu para sul-sudoeste e não para noroeste como se

TABELA 04 - RESERVA IGARAPE BACUNDA

Linha de Sondagem	Prof. Média (m)	Teor Médio (g/m3)	Larg. Flat (m)	area (m2)	Volume (m2)	Cont. Metálico (Kg/Au)
LS - 00	1,83	0,180	120	96.000	175.680	31.622
LS - 800	1,75	0,120	40	32.000	56.000	6.720
LS - 1600	2,13	0,162	80	64.000	136.320	22.084
LS - 2400	1,38	0,235	80	64.000	88.320	20.755
TOTAL	1,77	0,178	80	256.000	456.320	81.181

TABELA 05 - RESERVA IGARAPE AÇU

Linha de Sondagem	Prof. Média (m)	Teor Médio (g/m3)	Larg. Flat (m)	area (m2)	Volume (m2)	Cont. Metálico (Kg/Au)
LS - 00	1,50	0,154	120	96.000	144.000	22.176
TOTAL	1,50	0,154	120	96.000	144.000	22.176

TABELA 06 - RESERVA IGARAPE PEROBA

Linha de Sondagem	Prof. Média (m)	Teor Médio (g/m3)	Larg. Flat (m)	area (m2)	Volume (m2)	Cont. Metálico (Kg/Au)
LS - 00	2,50	0,174	120	96.000	240.000	41.760
LS - 800	1,83	0,223	120	96.000	175.680	39.177
LS - 1600	2,00	0,202	80	64.000	128.000	25.856
LS - 2400	2,00	0,243	120	96.000	192.000	46.656
LS - 3200	1,92	0,148	120	96.000	184.320	27.279
LS - 4000	1,50	0,087	160	128.000	192.000	16.704
TOTAL	1,96	0,178	120	576.000	1.112.000	197.432

TABELA 07 - RESERVA IGARAPE TRAIRAO

Linha de Sondagem	Prof. Média (m)	Teor Médio (g/m3)	Larg. Flat (m)	area (m2)	Volume (m2)	Cont. Metálico (Kg/Au)
LS - 00	2,25	0,110	40	32.000	72.000	7.920
LS - 800	2,00	0,075	120	96.000	192.00	14.400
LS - 1600	1,58	0,109	120	96.000	151.680	16.533
TOTAL	1,94	0,093	93	224.000	415.680	38.853

TABELA 08 - RESERVA IGARAPE AMARELO

Linha de Sondagem	Prof. Média (m)	Teor Médio (g/m3)	Larg. Flat (m)	area (m2)	Volume (m2)	Cont. Metálico (Kg/Au)
LS - 00	2,50	0,139	160	128.000	320.000	44.480
LS - 800	1,25	0,108	40	32.000	40.000	4.320
TOTAL	1,88	0,136	100	160.000	360.000	48.800

TABELA 09 - RESERVA IGARAPE COLORADO

Linha de Sondagem	Prof. Média (m)	Teor Médio (g/m3)	Larg. Flat (m)	area (m2)	Volume (m2)	Cont. Metálico (Kg/Au)
LS - 800	2,75	0,163	120	96.000	264.000	43.032
TOTAL	2,75	0,163	120	96.000	264.000	43.032

esperava, pois neste caso passaria próximo as áreas, facilitando enormemente o acesso e infra-estrutura, diminuindo consideravelmente os custos de implantação de um projeto mineiro;

- esporádicas invasões de garimpeiros nas áreas à procura de grotas novas para garimpagem e a difícil remoção destas pessoas aumentaram o quadro de incertezas para se continuar investindo nestas áreas.

Pela análise dos dados constantes da tabela 03, observa-se que o volume aluvionar bloqueado e o teor de pesquisa não satisfazem os objetivos da empresa.

A experiência anterior com a implantação de um projeto de lavra na Amazônia, em condições semelhantes de custo, aponta para uma reserva mínima necessária da ordem de 4.000.000 m3 com teor médio acima de 300mg/m3, para que o projeto seja rentável num prazo de 3 a 5 anos.

Diante do exposto, a CPRM decidiu pela paralização dos serviços de pesquisa nas áreas em maio de 1988.

Pelo exposto, requer a V.Sa., o arquivamento do presente relatório de acordo com o item VIII do artigo 25 do Regulamento do Código de Mineração.

Michel Sauma Filho
Geólogo - CREA 5626-D-1ª Reg.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A.F. de et alli - Projeto Tapajós - Sucunduri; relatório de integração geológica. In BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral, Manaus, Convênio DNPM/CPRM, relatório inédito \ S. Ident. \ 1978, 3V.

BIZINELLA, G.A. et alli - Projeto Tapajós - Sucunduri; relatório Final. In BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convênio DNPM/CPRM, relatório inédito \ S. Ident. \ 1980, 2V il.

BRASIL, Ministério do Interior. SUDAM-GEOMINERAÇÃO - Pesquisa Mineral do Iriri-Curuá; Relatório Preliminar. Belém, A.P.C., Divisão de Documentação. 1972. 172p. il.

MAC GREGOR, A.M. - The Primary Source of Gold. SOUTH AFRICAN JOURNAL OF SCIENCE. 47(6): 157 - 161, Jan. 1951.

MARTINS, R.C. & ARAÚJO, O.J.B. de - Projeto Integração Geológico-Geofísica Sul do Pará; Relatório Final. Belém, CPRM/SUREG-BE, 1979, V.1. il \ Relat. Inéd.

MELO, A.F.F. de et alli - Metamórficos arqueanos e granotóides pré-Uatumã nas regiões do rio Tapajós (Alto Curso) e Aripuanã (Médio Curso). Manaus, CPRM/SUREG-MA, Relat. Inédito \ S. Ident. \ Out. 1980. 98p.

PEREIRA, E.R. & KATO, H.T. - Projeto Estudo dos Garimpos Brasileiros. Área Tapajós - Relatório Anual, Belém, Convênio DNPM/CPRM. 1983, 83p. il.

PESSOA, M.R. et alli - Projetos Jamanxim; Relatório Final. In BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convênio DNPM/CPRM. Relat. Inédito \ S. Ident. \ 1977, 8V.

SANTOS, D.B. dos et alli - Folha SB 21 Tapajós; Geologia. In BRASIL. Projeto RADAM - Folha SB 21. Tapajós; Geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso do potencial da terra. Rio de Janeiro, 1975, P.15-99,11 (levantamentos de Recursos Naturais, 7).

SUSZCZYNSKI, E.F. - La geologic e la Tectonique de la Plataforma Amazonienne. Geologische Bundschau, Stutgart, 59 (3): 1232-1253.

ANEXO I - ARQUIVO FOTOGRÁFICO

FOTO Nº 01 - Sonda Banka em operação no momento em que está medindo a subida do material no interior do revestimento (ha)

FOTO Nº 02 - Sonda Banka - material sendo sacado do interior do revestimento através do amostrador.

FOTO Nº 03 - Sonda Banka - limpeza do material do amostrador após a sondagem de um intervalo.

FOTO Nº 04 - Sonda Banka - técnico preenchendo o boletim de sondagem no campo.

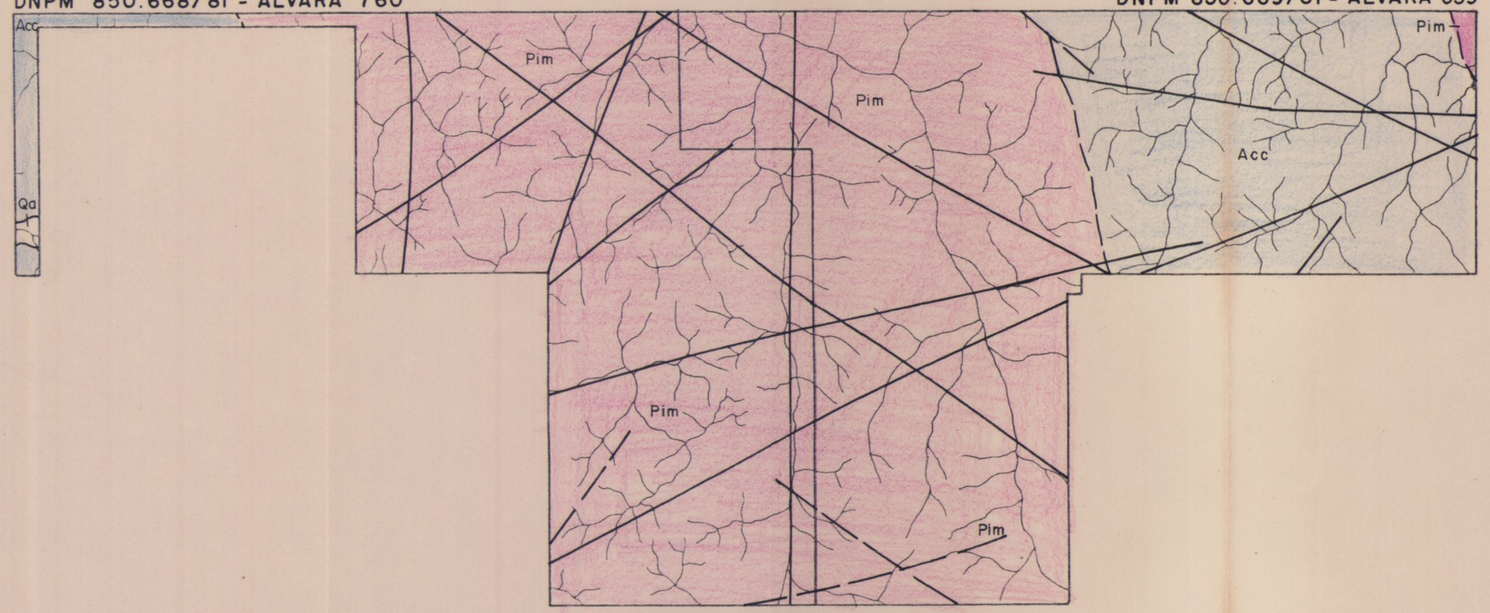
FOTO Nº 05 - Canaleta com 0,20 x 0,20 m aberta na parede do poço. Bed-Rock abaixo do nível d'água.

FOTO Nº 06 - Em primeiro plano a pista de pouso e à direita parte do acampamento de apoio.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

MAPA GEOLÓGICO



LEGENDA

Qa

Quaternário - Aluviões: Argilas, areias, e cascalhos inconsolidados.

Pim

Proterozóico Médio - Suite intrusiva maloquinha, biotito - granito e granodioritos subvulcânicos

Acc

Arqueano - Suite metamórfica Cuiú - Cuiú adamelitos e granodioritos sincinemáticos

Falha definida

Falha aproximada

Drenagem

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA NO CENTRO DA FOLHA EM JANEIRO DE 1977

N.M

N.V

12°17'

VARIAÇÃO ANUAL 9°38'W

ANEXO II

Mapa elaborado a partir de foto interpretação e dados de campos, utilizando-se imagens de radar semicontroladas, em escalas 1:250.000 e coberturas fotograficas na escala 1:100.000

DIRETORIA DA ÁREA DE OPERAÇÕES

SUPERINTENDÊNCIA DE PATRIMÔNIO MINERAL — SUPAMI

ASSOCIAÇÃO ENTRE A
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS E A LIBERTY MINERAÇÃO LTDA

ALVARÁ
039 de 04.01.83
760 de 08.02.83

ESCALA 1:100.000

1 0 1 2 3 4 5Km

LOCAL IGARAPÉ TOCANTINS			ÁREA PA-82 /PA-83
DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
ITAITUBA	ITAITUBA	ITAITUBA	PARÁ
PESQUISA DE	ÁREA EM HECTARES		ESCALA
OURO	17.067,51		1:100.000
REQUERENTE		TÉCNICO RESPONSÁVEL	
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS		NICHEL SAUMA FILHO Geólogo - CREA 5[illegible]	

56° 19' 55"

5° 53' 20"

6° 00' 00"

56° 05' 30"

5° 53' 20"

Acc

Pim

Qa

IGARAPÉ COLORADO

IGARAPÉ AMARELO

IGARAPÉ PEROBA

IGARAPÉ BACUNDÁ

IGARAPÉ AGUA TRAIRÃO

AM-R-01

P-12 (0,001; 2,80)

P-11 (0,028; 4,20)

P-13 (0,003; 3,00)

LS-800

LS-00

AM-R-02

P-01

P-02

AM-R-03

LS-800

LS-1600

P-14 (0,135; 1,60)

LS-2400

P-15 (0,068; 2,90)

P-16 (0,249; 3,00)

LS-3200

AM-R-04

LS-4000

P-09 (0,010; 2,90)

AM-R-05

P-10 (0,037; 3,60)

LS-00

P-03

P-04

P-07 (0,087; 3,50)

LS-800

P-08 (0,028; 3,70)

AM-R-06

AM-R-07

LS-800

P-05 (0,070; 3,00)

LS-1600

P-06 (0,062; 3,00)

DNPM 850.668/81 – ALVARÁ 706

DNPM 850.669/81 – ALVARÁ 039

LEGENDA

Qa

QUATERNÁRIO — ALUVIÕES: ARGILAS, AREIAS E CASCALHOS INCONSOLIDADOS.

Pim

PROTEROZÓICO MÉDIO – SUITE INTRUSIVA MALOQUINHA; BIOTITA-GRANITO E GRANODIORITOS SUBVULCÂNICOS.

Acc

ARQUEANO – SUITE METAMÓRFICA CUIÚ - CUIÚ-ADAMELITOS E GRANODIORITOS SINCINEMÁTICOS.

LIMITE DO ALUVIÃO PESQUISADO

LINHA DE SONDAGEM BANKA

AM-R-01
AMOSTRA DE ROCHA COLETADA

LOCAÇÃO DO FURO DE SONDA BANKA

P-07
LOCAÇÃO DE POÇO PROSPECTIVO

(0,087; 3,50)
TEOR (g/m³) – ESPESSURA (m)

CONTATO GEOLÓGICO APROXIMADO

FALHA APROXIMADA

RIOS E IGARAPÉS

ASSOCIAÇÃO ENTRE A COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS E A LIBERTY MINERAÇÃO LTDA

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

PROJETO	PESQUISA DE	ALVARÁS
BT - 57 NORTE	OURO	760/81 e 039/81

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
	ITAITUBÁ	ITAITUBÁ	ITAITUBA	PARÁ

ESCALA: 1:10.000 (0 100 200 300 m)

RESPONSÁVEL TÉCNICO: MICHES/GUIMA FILHO
GEÓLOGO - CREA 1.200-D/PA

ANEXO III

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

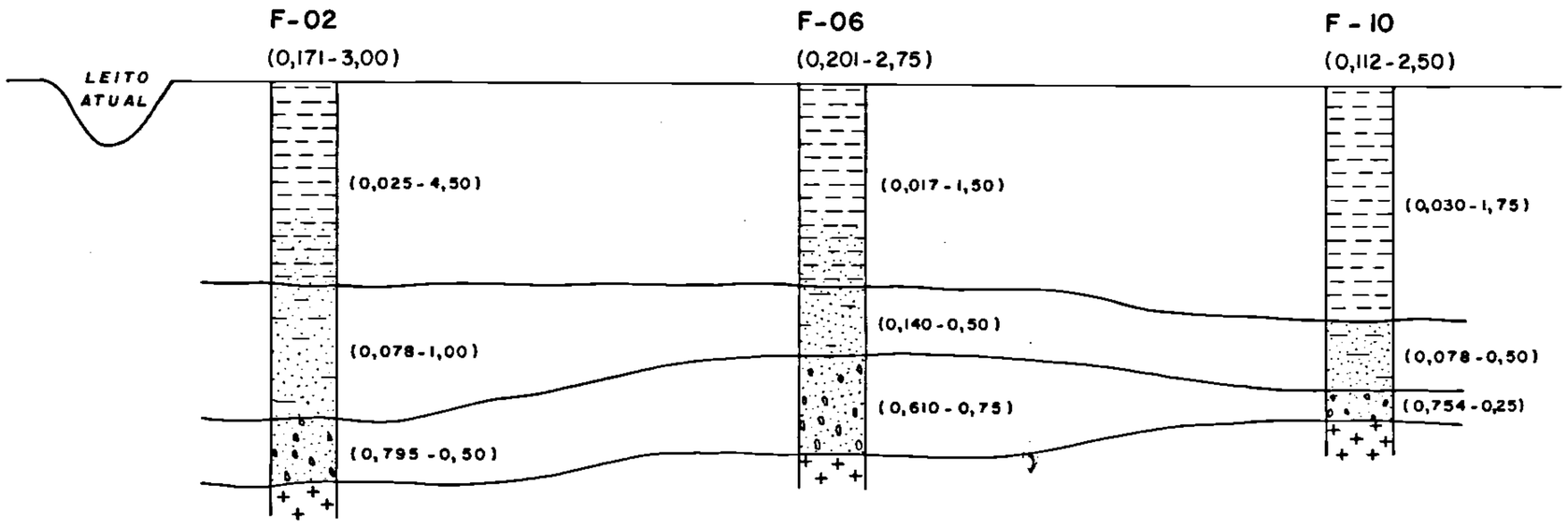
BT-57 NORTE - CPRM / LML

PERFIL CORRELATIVO - SONDAGEM "BANKA"

ME MD

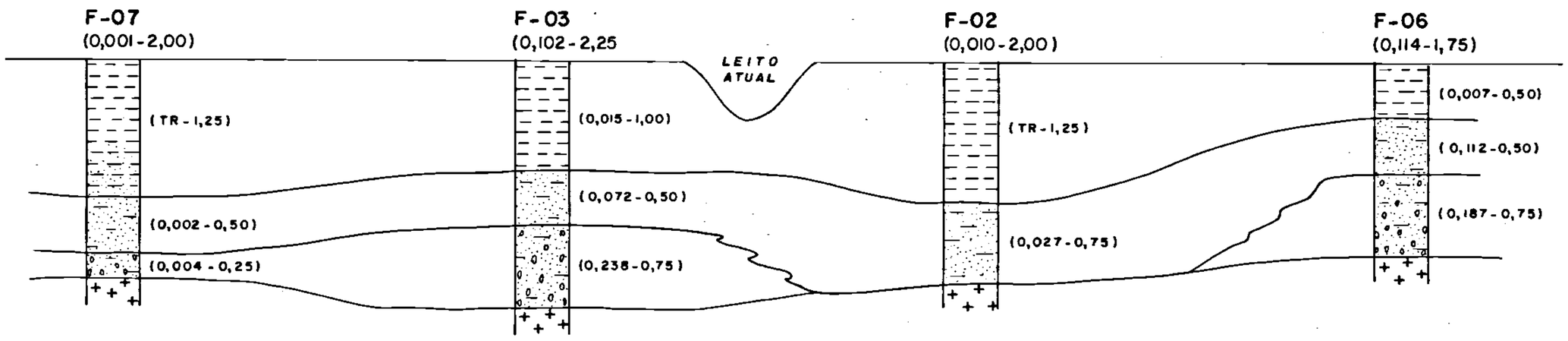
N 70° W

IGARAPÉ COLORADO - LS-800



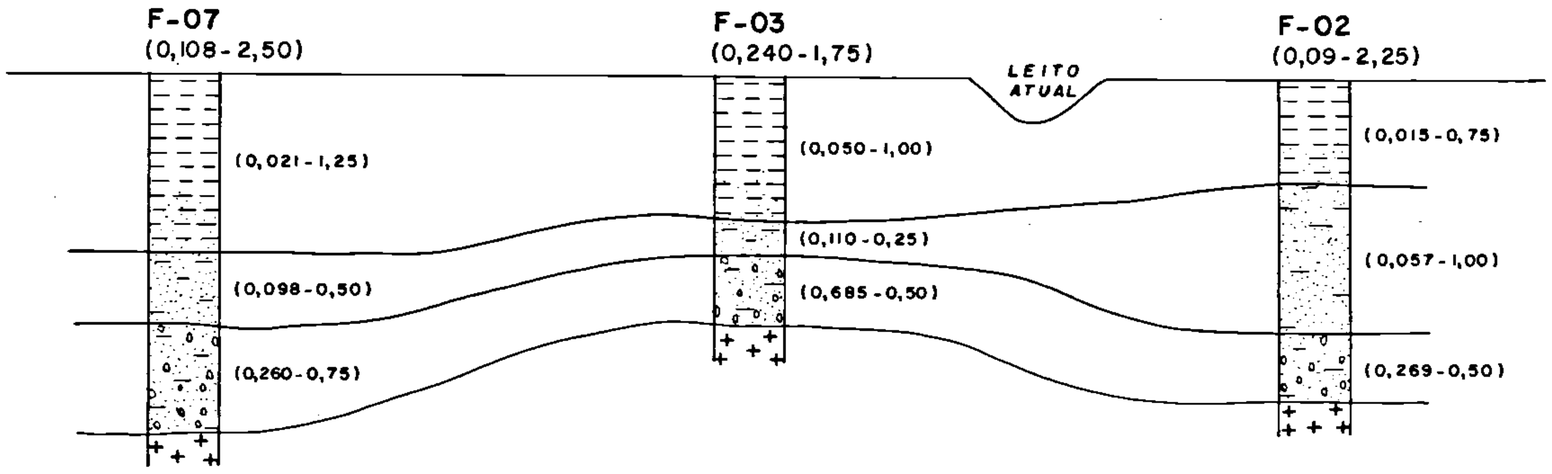
N 50° W

IGARAPÉ TRAIRÃO - LS-800



E — W

IGARAPÉ BACUNDÁ - LS-1.600



LEGENDA

ARGILA — CASCALHO

AREIA — "BED ROCK"

ESCALA < HORIZONTAL 1:500 / VERTICAL 1:50

F-02 FURO DE SONDAGEM "BANKA" COM TEOR REAL (RESULTADO COM AMALGAMAÇÃO)

(0,175-6,25) TEOR EM g/m³ — ESPESSURA EM m

MICHEL SAUDA FILHO
Geólogo - CREA 5265-D/PA

ANEXO IV

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

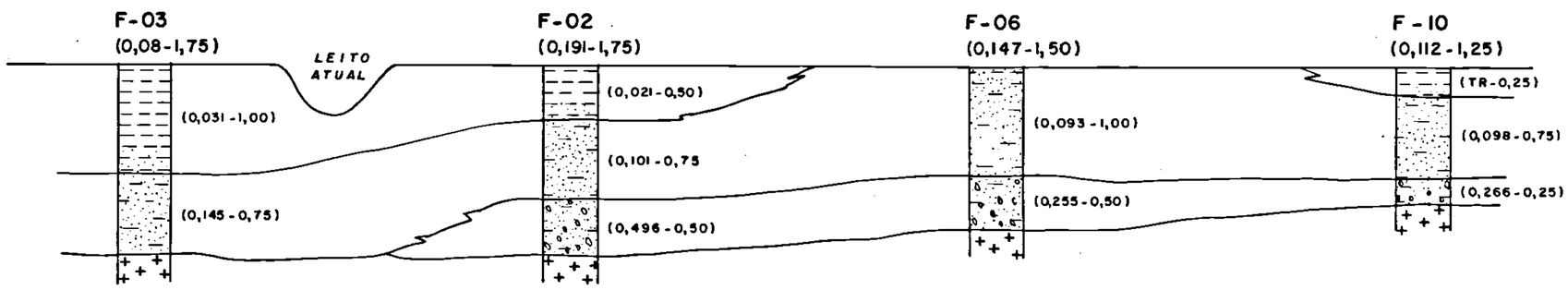
BT-57 NORTE – CPRM / LML

PERFIL CORRELATIVO – SONDAGEM "BANKA"

M E — M D

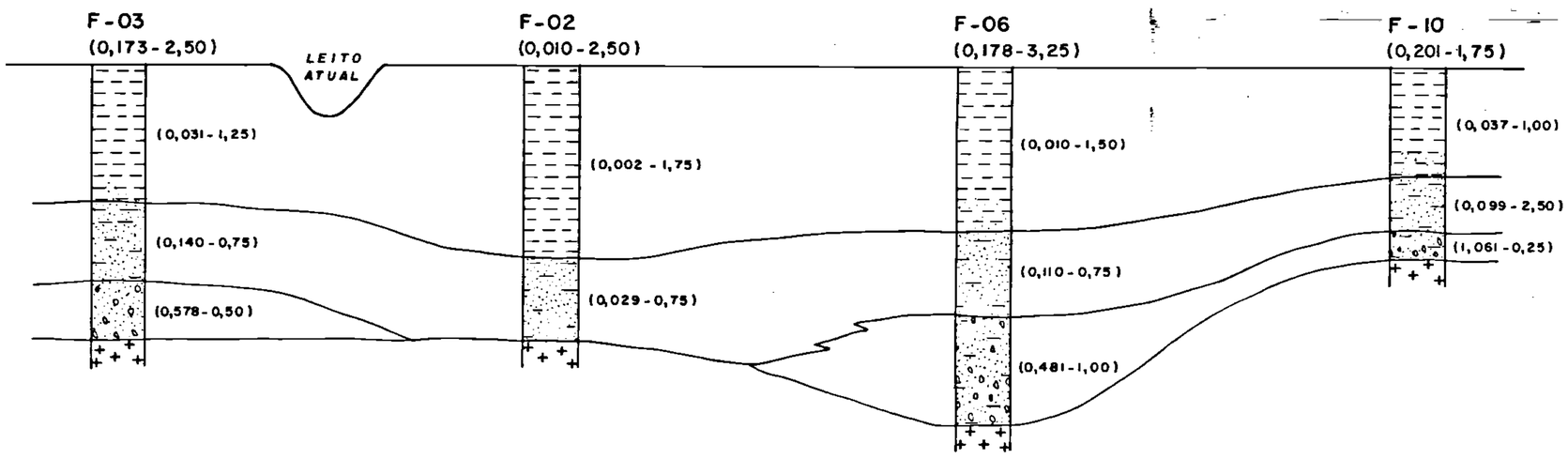
N 80° W

IGARAPÉ AÇU - LS-00



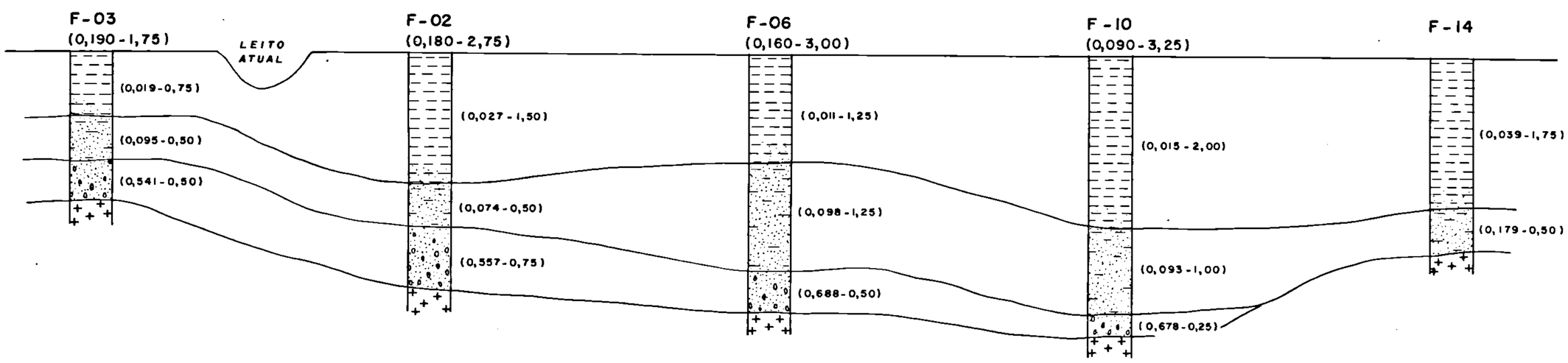
N 75° W

IGARAPÉ AMARELO - LS-00



E – W

IGARAPÉ PEROBA - LS-00



LEGENDA

- ARGILA
- AREIA
- CASCALHO
- "BED ROCK"

F-02 FURO DE SONDAGEM "BANKA" COM TEOR REAL (RESULTADO COM AMALGAMAÇÃO)

(0,175-6,25) TEOR EM g/m³ — ESPESSURA EM m

ESCALA < HORIZONTAL 1:500 / VERTICAL 1:50

MICHEL S. JUNIA FILHO
Geólogo - CREA 5205-D/PA

ANEXO V

ANEXO VI - EXEMPLO DE BOLETIM DE SONDAGEM

BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO / EMPRESA	CENTRO E SUB.CENTRO DE CUSTO	BACIA	RIO/RIB./COR./IG.	LINHA	FURO
BT-57/LIBERTY	—	RIO TOCANTINS	IG. PEROBA	LS-1600	F-06

DIST. LINHA BASE	COTA DA BOCA	PROFUND. FINAL	DATA DE INÍCIO	DATA DE TÉRMINO	SONDA Nº
60,00 (m)	— (m)	1,80 (m)	04/04/88	04/04/88	01

Intervalo (m) de	Intervalo (m) até	Sondagem (m) Avanço (ha)	Antes Bombeam. (hab)	Depois Bombeam. (hb)	Tampão (ht)	Recup. no Cilindro (hc)	Volume (l) Med.	Volume (l) Teór.	Descrição: PARTES EM % (Wentworth, 1922) CASCALHO G	CASCALHO M	CASCALHO F	AREIA MG	AREIA M	AREIA MF	AREIA F	SILT ARG.	CORES: BRANCO	AMAR.	VERDE	LILAS	M. AVER.	CINZA	VERM.	VARIA.	Perfil	Números de Pintas 1	2	3	4	5	6	7	8	Peso Estimado no Intervalo Pei (mg)	Correção (±) (mg)	Peso Real (mg)	Teor do Horizonte (mg/m³)
0,00	1,00	1,00	(TRA	00)	—	1,03	—	—					2	2	6			X								1	7	3	129	—	—	—	—	2,2523	0,4898	2,00	282
1,00	1,25	0,25	0,32	0,00	0,00	0,09	—	—		1	1	1	1	2	4			X					X			1	1	6	41	—	—	—	—	0,8416	0,8416		
1,25	1,50	0,25	0,33	0,00	0,00	0,12	—	—		1	2	1	1	1	4			X					X			—	—	—	12	—	—	—	—	0,1632	0,1632	0,1	111
1,50	1,80	0,30	—	—	—	—				Bed-			ROCK																								
																									(m)								Σ	3,2571	1,4946	2,1	

ÁREA SONDADA (m)

Rejeito — a —
M. Virgem 0,00 a 1,80
Até o "Bed rock" 1,50
No "Bed rock" 0,30
Prof. Total 1,80

ATIVIDADE - TEMPO (h:min)

Transportando —
Sondando —
Sacando —
Parado —
Total —

ESPECIFICAÇÃO SONDAGEM

Marca da Sonda SOCAR 4"
Tipo de Sapata BISER
Ø Int. Revestim. 97 mm
Ø Int. Cil. Med. 98 mm
Ø Ext. Sapata 117 mm

Fator Sapata 1,254

Fator Volume 105,74

TABELA DE PINTAS

Projeto BT-57
Empresa LIBERTY
Centro de Custo —
Bacia RIO TOCANTINS
Número 01

P_1	0,0800	mg
P_2	0,0486	mg
P_3	0,0259	mg
P_4	0,0136	mg
P_5	—	mg
P_6	—	mg
P_7	—	mg
P_8	—	mg

LABORATÓRIO

1-Amalgamação = 2,1 (mg)

2-Outras Análises —

Fator Avaliação δ = —
Porc. Avaliação f = — %

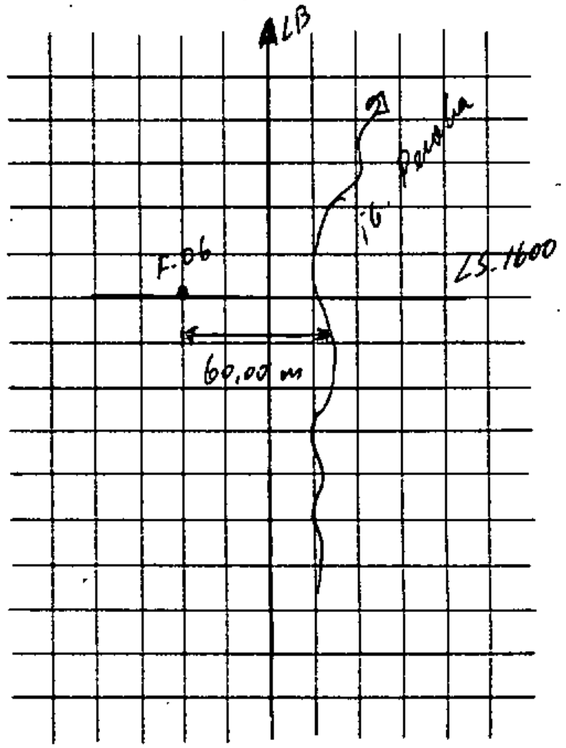
OBSERVAÇÕES

1- Caracterização do "Bed rock" Rocha alterada de coloração branca a cinza esverdeado, com feldspato, mica e algum anfibólio em processo de alteração avançado.

2- Morfoscopia dos Grãos Cascalho monomítico, variando de fino à médio, subarredondado à subangular.

3- Outras —

LOCALIZAÇÃO DO FURO



CÁLCULO DO TEOR

$Tr = \frac{x}{1,50\ (m)} = 0,190 \cdot g/m^3$
até o "bed rock"

$Tr = \frac{x}{1,80\ (m)} = 0,158\ g/m$
com... m de "bed rock"
0,30

$Tr = \frac{x}{—\ (m)} = —\ g/m^3$
com.... m de "bed rock"

Nº DE BRAÇAIS	AJUDANTE DE SOND.	SONDADOR	TÉCNICO	CALCULADO POR	GEÓL. RESPONSÁVEL
08	01	01	01	[illegible]	[illegible]

ANEXO VII - EXEMPLO DE BOLETIM DE ESCAVAÇÃO

BOLETIM DE ESCAVAÇÕES

1/1

PROJETO / EMPRESA	CENTRO E SUB. CENTRO DE CUSTO	BACIA	RIO/RIB./COR./IG.	LINHA	POÇO/CATA
BT-57/LIBERTY	—	RIO TOCANTINS	IG. PEROBA	—	P-514

DIST. LINHA BASE	COTA DA BOCA	VOLUME ESCAVADO	DATA DE INÍCIO	DATA DE TÉRMINO	EQUIPE Nº
— (m)	— (m)	1,92 (m³)	10/09/88	11/09/88	01

Intervalo (m) de	Intervalo (m) até	Avanço (ha) (m)	Partes em % (Wentworth, 1922) Cascalho G	Cascalho M	Cascalho F	Areia MG G	Areia M	Areia MF F	Silt Arg.	Cores: Bran.	Amar.	Verde	Lilas	Maver.	Cinza	Varia.	Perfil	Descrição: Observações	Números de Pintas 1	2	3	4	5	6	7	8	Volume (l) Med.	Volume (l) Teor	Estimado: Peso Estimado no Intervalo Pei (mg)	Estimado: Teor Estimado no Intervalo Tei (mg/m³)	Real: Peso Corrigido no Intervalo Pci (mg)	Real: Teor Real no Intervalo Tri (mg/m³)
0,00	0,10	0,10	—	—	—	—	1	1	8		x				x			Argila cinza amarelada, com pouca areia fina, formando mistura não plástica, com pouca matéria orgânica. (horizonte A).	—	2	4	12	—	—	—	—	—	4,00	0,364	91	0,5	125
0,10	0,90	0,80	—	—	—	—	1	2	7	x					x			argila cinza amarelada, pouca areia fina e média, mistura não plástica e ainda com raízes vegetais até 0,50 m.	—	3	1	6	—	—	—	—	—	32,00	0,2533	8	0,3	9
0,90	1,40	0,50	—	1	1	1	2	1	4						x			cascalho fino e médio, constituídos de seixos de quartzo leitoso. Matriz argilo-arenosa cinza.	8	40	60	170	—	—	—	—	—	20,00	6,45	322	8	400
1,40	1,60	0,20	—	—	—	—	—	—	—									Bed-Rock	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
																	(m)										Σ	56,00	7,0673	—	1,6	—

ÁREA ESCAVADA (m)

Rejeito — a —
M. Virgem 0,00 a 1,60
Até o "Bed rock" 1,40
No "Bed rock" 0,20
Prof. Total 1,60

ATIVIDADE - TEMPO (h:min)

Transportado —
Escavando —
Perado —
Total —

ESPECIFICAÇÃO ESCAVAÇÃO

V. Med. Removido —
V. Geom. Removido 1,92
Fator Empolamento e = —
Porc. Empolamento E = — %
Outros —

TABELA DE PENTAS

Projeto BT-57
Empresa LIBERTY
Centro de Custo —
Bacia RIO TOCANTINS
Número 01

P_1	0,0800	mg
P_2	0,0486	mg
P_3	0,0259	mg
P_4	0,0136	mg
P_5	—	mg
P_6	—	mg
P_7	—	mg
P_8	—	mg

LABORATÓRIO

1-Amalgamação (mg) 1,6

2-Outras Análises —

Fator Avaliação δ = —
Porc. Avaliação f = — %

OBSERVAÇÕES

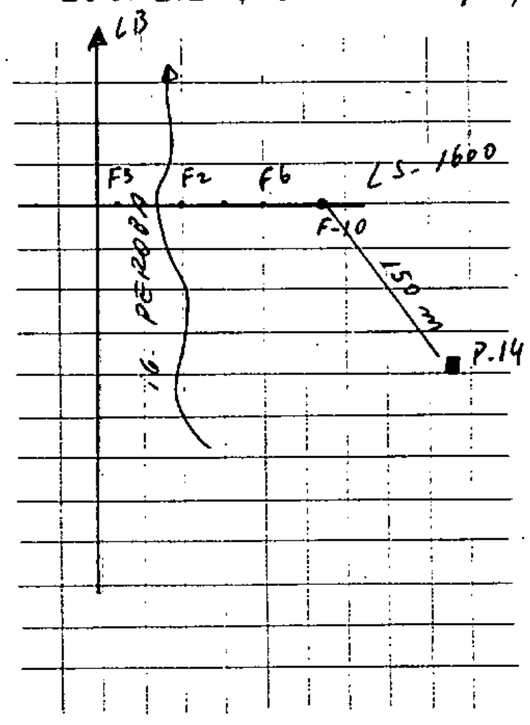
1-Caracterização do "Bed rock" Alterado de coloração cinza, a cinza esverdeado, com anfibólio alterado, quartzo e pouca mica.

2-Morfoscopia dos Grãos Cascalho monomítico, angulosos e subarredondados

3-Tipo de Amostragem poço com 1,00 x 1,20 m escavado até 0,20 m no bed-rock no qual abriu-se uma canaleta com 0,20 x 0,20 m para amostragem por horizonte deposicional em peneirado. O volume total da canaleta foi de 56,00 litros.

4-Outros

LOCALIZAÇÃO DO FURO/POÇO



CÁLCULO DO TEOR

UTILIZADO VOLUME < Geométrico/Teórico [X] / Empolado/ medido [ ]

ESTIMADO

$Te = \frac{x}{1,40\ (m)} = 0,126\ g/m^3$
até o "bed rock"

$Te = \frac{x}{1,60\ (m)} = 0,110\ g/m^3$
com 0,20 m de "bed rock"

REAL

$Tr = \frac{x}{1,40\ (m)} = 0,157\ g/m^3$
até o "bed rock"

$Tr = \frac{x}{1,60\ (m)} = 0,137\ g/m^3$
com 0,20 m de "bed rock"

Nº DE BRAÇAIS	TÉCNICO	CALCULADO POR	GEÓL. RESPONSÁVEL
03	01	[signature]	[signature]

ANEXO VIII - SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PESQUISA