COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

SUPERINTENDÊNCIA DE PATRIMÔNIO MINERAL - SUPAMI

PROJETO BT-57

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA DE OURO NA BACIA DO RIO JAMANXIM (PA)

VOLUME - 1

TEXTO E ANEXOS - I A XV

DNPM 850.444/81
850.445/81

Dezembro 1988

086.41
v. 1

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

SUPERINTENDÊNCIA DE PATRIMÔNIO MINERAL - SUPAMI

PROJETO BT - 57

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA DE OURO NA BACIA DO RIO JAMANXIM (PA)

VOLUME - 1

TEXTO E ANEXOS - I A XV

rel
3263
V.1

DNPM 850.444/81
850.445/81

MME — DNPM
PROTOCOLIZADO NO
9º DISTRITO RJ
DATA: 19/01/1989

Solic Aprovação
RA

CPRM
DICTEC

Dezembro 1988

COMPANHIA DE PESQUISA
DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

SUPERINTENDÊNCIA DE PATRIMÔNIO MINERAL - SUPAMI

PROJETO BT-57

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA DE OURO NA BACIA DO RIO JAMANXIM (PA)

DNPM 850.444/81
850.445/81

Dezembro 1988

COMPANHIA DE PESQUISA
DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

SUPERINTENDÊNCIA DE PATRIMÔNIO MINERAL - SUPAMI

PROJETO BT-57

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA DE OURO NA BACIA DO RIO JAMANXIM (PA)

DNPM 850.444/81
850.445/81

Dezembro 1988

APRESENTAÇÃO

Em cumprimento ao que estabelece o Artigo 23 do Código de Mineração e Artigos 25 e 26 de seu regulamento, a COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM, requerente dos pedidos de pesquisa protocolizados sob os nºs 850.444/81 e 850.445/81, correspondentes aos Alvarás de Renovação de Pesquisa nº 027 e 024, editados no Diário Oficial da União em 21-01-88, vem submeter à apreciação do DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL - DNPM, o competente Relatório Final de Pesquisa, em 2 (duas) vias, relativo às 2 (duas) áreas acima citadas e outorgadas a esta Companhia.

O presente relatório engloba a metodologia e os resultados obtidos dos trabalhos de pesquisa, até a presente data, nas áreas dos referidos Alvarás.

Para execução dos serviços constantes no presente texto, a CPRM associou-se à Mineração do Médio Tapajós através do contrato 033/PR/85 de 15 de março de 1985. Em abril de 1987, a Mineração do Médio Tapajós cedeu seus direitos à Liberty Mineração Ltda. Os trabalhos de pesquisa foram executados pelos geólogos Osmar F. Puperi e Michel Sauma Filho, ambos da Liberty Mineração Ltda., auxiliados, em período parcial, pelo geólogos João Francisco Silveira de Morais, Humberto Yamaguti e Alfreu dos Santos da CPRM. A responsabilidade técnica coube ao geólogo Luiz Bernardo Sarmento de Gouveia Lemos, que assina o presente relatório.

SUMÁRIO

Pág.

1. INTRODUÇÃO 1

2. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO 2

3. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS 2
   3.1. Geomorfologia 2
   3.2. Vegetação 2
   3.3. Hidrografia 3

4. ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS 3

5. GEOLOGIA 4
   5.1. Unidades Estratigráficas 5
   5.1.1. Suite Metamórfica Cuiú-Cuiú 5
   5.1.1.1. Comentários Gerais 5
   5.1.1.2. Distribuição Geográfica e Relações de Contato 5
   5.1.1.3. Características Litológicas 5
   5.1.1.4 Idade e Correlação 6
   5.1.2. Granodiorito Parauari 6
   5.1.2.1. Comentários Gerais 6
   5.1.2.2. Distribuição Geográfica e Relações de Contato 6
   5.1.2.3. Características Litológicas 7
   5.1.2.4. Idade, Origem e Correlações 7
   5.1.3. Grupo Iriri 8
   5.1.3.1. Comentários Gerais 8
   5.1.3.2. Distribuição Geográfica e Relações de Contato 8
   5.1.3.3. Características Litológicas 8
   5.1.3.4. Idade, Origem e Correlações 9
   5.1.4. Suíte Intrusiva Maloquinha 9
   5.1.4.1. Comentários Gerais 9
   5.1.4.2. Distribuição Geográfica e Relações de Contato 9
   5.1.4.3. Características Litológicas 9
   5.1.5. Depósito Aluvionar 10

6. EVOLUÇÃO TECTONO-GEOLÓGICA 10

7. ORIGEM DO OURO 11

8. TRABALHOS REALIZADOS E RESULTADOS OBTIDOS 12
   8.1. Trabalhos de Escritório 12
   8.1.1. Pesquisa Bibliográfica 12
   8.1.2. Fotointerpretação 12
   8.1.3 Preparação de Bases Cartográficas 12
   8.2. Trabalhos de Reconhecimento de Campo 13
   8.2.1. Definição dos Meios de Acesso às Áreas 13
   8.2.2. Reconhecimento Preliminar 13
   8.2.3. Pesquisa de Detalhe 14
   8.2.4. Apoio Logístico 14

8.2.5. Sondagem Banka 14
8.2.5.1. Metodologia Utilizada 14
8.2.6. Escavações por Poços 16
8.2.6.1. Metodologia 16
8.2.7. Aluviões Pesquisadas 17
8.2.7.1. Igarapé Arroz 17
8.2.7.2. Igarapé Pantera 17
8.2.7.3. Igarapé Régua 17
8.2.7.4. Grota Cega 17
8.2.7.5. Rio Tocantis 18
8.2.8. Amostragem de Grande Volume 18
8.2.8.1. Poços Revestidos ("Caissons") 18
8.2.9. Ouromatic 19

9. PLANTA PILOTO 20
9.1. Introdução 20
9.2. Avaliação do Potencial Lavrável 20
9.3. Metodologia 20
9.4. Trabalhos Executados e Resultados Obtidos 21
9.5. Características dos Depósitos 23
9.6. Descrição do Projeto da Planta Piloto 23
9.6.1. Lavra 23
9.6.2. Beneficiamentos (Concentração) 24
9.6.3. Unidade de Recuperação de Ouro 24
9.6.4. Unidade de Energia Elétrica 24
9.6.5. Oficina de Manutenção 25
9.6.6. Infraestrutura/Acampamento 25
9.6.7. Equipamentos 25
9.7. Avaliação do Desempenho da Planta Piloto 26
9.8. Resultados Obtidos com a Planta Piloto 29
9.9. Ouro Produzido 30

10. CÁLCULO DE RESERVAS - Rio Tocantins 32
10.1. Metodologia 32

11. EXIQUIBILIDADE DA LAVRA 34
11.1. Introdução 34
11.2. O Projeto de Dragagem 35
11.2.1. Comentários 35
11.3. Custos Operacionais 36
11.4. Investimentos 36
11.5. Análise Econômica 36
11.6. Considerações Finais 37

12. CONCLUSÕES FINAIS 37

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 39

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por finalidade apresentar ao DNPM as atividades de pesquisa desenvolvidas nas 2 (duas) áreas requeridas, denominadas de Projeto BT-57, de acordo com o estabelecido no Artigo 23 do Código de Mineração e Artigos 25 e 26 do seu regulamento com a nova redação dada pela Lei nº 6567 (DOU de 24-09-78) e em concordância com o parecer CJ nº 938/79 (DOU de 09-03-79):

As 2 (duas) áreas que compõem o projeto foram requeridas junto ao DNPM no ano de 1981, correspondendo aos processos nºs 850.444/81 e 850.445/81, apresentam sua situação legal e localização sumarizadas no Quadro I e Figura 1 respectivamente.

QUADRO I

ÁREA	DNPM	Nº	ALVARÁ DATA	PUBLICAÇÃO DOU	SUPERFICIE (HA)
PA-33	850.444/81	2.953	16-07-82	27-02-82	10.000
PA-34	850.445/81	3.012	16-07-82	28-07-82	10.000
SUPERFÍCIE TOTAL					20.000

RENOVAÇÃO			
DNPM	ALVARÁ Nº	ALVARÁ DATA	DATA PUBLICAÇÃO
850.444/81	027	18-01-88	21-01-88
850.445/81	024	18-01-88	21-01-88

Estas áreas fazem parte de um conjunto concedido pelo DNPM à CPRM, no município de Itaituba, estado do Pará. Atualmente se desenvolve trabalho de pesquisa sobre essas áreas, através de vários projetos, sob denominação interna na CPRM de Projeto Médio-Tapajós, divididos em "Bloco Tapajós" (BT-13,14,15 etc).

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

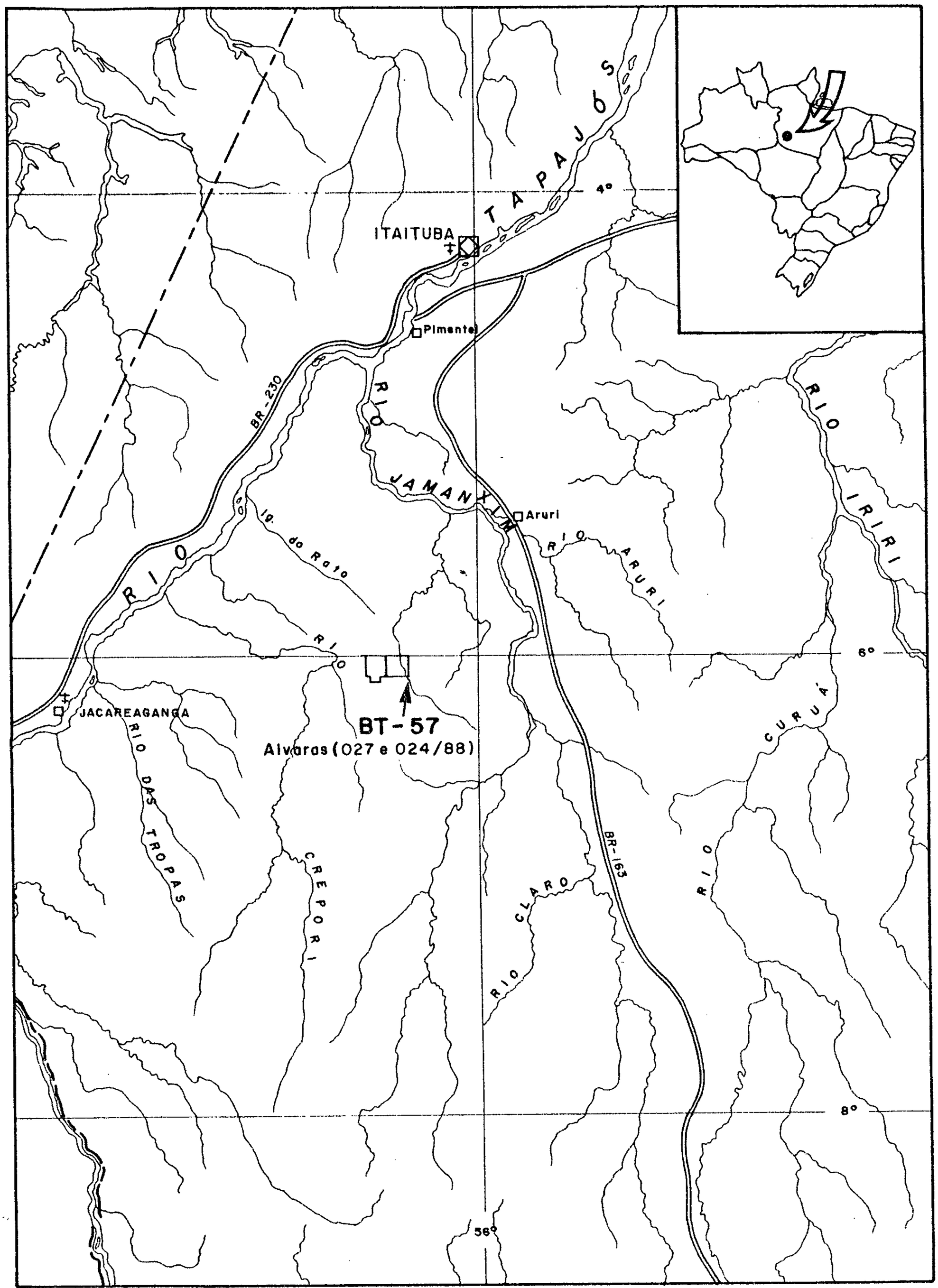


FIGURA 1	BT - 57	ESCALA 25 0 25 50 75 Km

2. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

As áreas em estudo compreendem uma superfície de 20.000 ha, cortadas pelo médio curso do rio Tocantins e por seus afluentes da margem esquerda denominados de Periquito, Lata e Arroz. Localizam-se entre os paralelos 06º 00'00" e 06º 10'00" S e os meridianos 56º 15'00" e 56º 30'00"/WGr, Figura 1. O ponto de amarração, comum as 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 até as pistas Tocantins, do Careca e São Sebastião no interior das áreas. O avião utilizado para esta operação é do tipo mono motor tendo-se como opção, iniciar o deslocamento aéreo direto da cidade de Itaituba. No interior das áreas o acesso só poderá ser feito percorrendo-se em caminhamento a pé através de picadas abertas pela equipe de campo, ou por barco tipo voadeira, no rio Tocantins e uns poucos afluentes.

3. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

3.1. Geomorfologia

A configuração geomorfológica dessas áreas é resultante da ação de processos de denudação e dos retrabalhamentos posteriores ligados a evolução morfoclimática. São superfícies 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 denominadas de Planície, Peneplanície e Maciço Montanhoso.

A Planicie, com menor expressão no projeto, representa faixas contínuas aluvionares margeando os drenos, detacando-se as planícies de inundações do rio Tocantins e dos igarapés Periquito, Lata, Pantera e Arroz. 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 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 as maiores altitudes topográficas formando serras e morros isolados. Apresenta bordos escarpados e vertentes abruptas, oriundas da retomada da erosão. Predomina nos locais onde ocorrem rochas de natureza intrusiva (granitóide).

3.2. Vegetação

A cobertura vegetal, típica da floresta equatorial amazônica e que recobre as áreas pesquisadas é extremamente abundante e arborescentes destacando-se duas classes de formação: Mata de Terra Firme e Mata de Várzea, ambas ricas em espécies 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 a presença da água se faz somente

através de abundantes chuvas e pequenas grotas de formação. É constituída desde vegetação rasteira até espécies de 30 metros de altura.

A Mata de Várzea, confinada à orla da rede de drenagem e aos terrenos planos de baixo topográfico, onde existe elevada taxa de umidade, é facilmente inundada na época de chuvas. Caracteriza-se por possuir árvores com portes inferiores a classe anterior, destacando-se a vegetação do tipo arbustivo e cipós.

3.3. Hidrografia

A rede hidrográfica no projeto é densamente distribuída, típica da região amazônica, destacando-se como principais cursos o do rio Tocantins e de seus afluentes pela margem esquerda, os igarapés Periquito, Lata, Pantera e Arroz.

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

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

O nível mais elevado das águas até 1984, ocorre geralmente nos meses de março e abril, quando é maior a intensidade de chuvas, muito embora de dezembro a junho a precitação pluviométrica seja quase intermitente. Em 1985, notou-se grande diferença, passando os meses de janeiro e fevereiro comq os de maiores intensidade das chuvas, consequentemente maiores inundações neste período.

4. ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

Vários núcleos populacionais existem no interior do projeto tais como nas pistas Tocantins, São Sebastião, 9 de Outubro, do Careca, Piranhas e outras que proliferavam em 1987/88.

Todas as pistas tem extensão ao redor de 350-400 m, sendo adequadas à operação de avião monomotor e possuem fonia para comunicação com Itaituba.

Todo o movimento da pista é em função das várias frentes de garimpagem espalhadas nas suas proximidades, numa área de influência de 40km2, 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 na própria pista e no rio Tocantins, sendo que o índice desta doença se agrava no período correspondente ao início e término do inverno quando no nível das águas aumentam e diminuem diariamente, formando poças de águas estanques que constituem o "habitat" para a criação do mosquito anofelino.

5. GEOLOGIA

Com base em estudos de campo, fotogeológicos e petrográficos foram individualizadas unidades geológicas agrupadas no Quadro II, devidamente adaptadas as litologias ocorrentes no projeto, assim como, observa-se no Mapa Geológico, Anexo I, a distribuição espacial dessas unidades.

A área em estudo está contida na porção central da zona aurífera da bacia do rio Tapajós, fazendo parte da Plataforma Amazônica, SUSZCZYNSKI (1970), que envolve uma associação de rochas metamórficas, recobertas por unidades mais recentes.

As litologias mais antigas foram agrupadas na Suite Metamórfica Cuiú-Cuiú, no Grupo Iriri e na Suite Intrusiva Maloquinha. As recentes fazem parte do Quaternário, compreendendo as Aluviões.

Os resultados petrográficos podem ser vistos no Anexo II.

QUADRO II

COLUNA ESTRATIGRÁFICA		
IDADE	UNIDADE GEOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
Quaternário	Depósito Aluvionar	Depósitos fluviais, areno silto-argiloso com cascalho, inconsolidados
Proterozóico (médio)	Suite Intrusiva Maloquinha	Granitos, adamelitos e granodioritos, intrusivos pós-cinemáticos.
	Grupo Iriri	Riolitos, dacitos, riodacitos e tufos.
Proterozóico (inferior)	Granodiorito Paruari	Granitos e granodioritos produtos de anatexia por remobilização parcial de rochas pretéritas
Arqueozóico	Suite Metamórfica Cuiú-Cuiú	Gnaisses, granodioritos com encraves de rochas metabásicas.

5.1. Unidades Estratigráficas

5.1.1. Suite Metamórfica Cuiú-Cuiú.

5.1.1.1. Comentários Gerais

O nome atribuído a esta unidade advém do que ANDRADE et alii (1978), por ocasião da primeira etapa do Projeto Tapajós-Sucunduri, redefiniram o Grupo Cuiú-Cuiú de PESSOA et alii (1977), para Suite Metamórfica Cuiú-Cuiú, uma vez que a nominação Grupo é inaplicável para metamorfitos de alto grau segundo SOHL (1977). Essa última nominação foi também adotada por MELO et alii (1980), porém excluindo das litologias, os anfibolitos, os xistos e os quartzitos, posicionando-se na Suite Metamórfica Jacareacanga subjacente a Suite Metamórfica Cuiú-Cuiú.

No quadro geológico deste projeto, as rochas sincinemáticas identificadas como gnaisses, granodioritos e enclaves de anfibolito, foram posicionadas na Suite Metamórfica Cuiú-Cuiú, em concordância com MELO et alii (op.cit)

5.1.1.2. Distribuição Geográfica e Relações de Contato

Esta unidade possui ampla representatividade superficial ocorrendo somente no Alvará situado a oeste, estende-se continuamente, ocupando cerca de 25% do domínio total.

No âmbito do projeto, seu contato com a unidade superior é retratado pela morfologia atual, exibida nas documentações aerofotográficas, através das quais, observando-se contato discordante e por falha. Em campo, não foi possível observá-los devido aos coluviamentos das encostas que recobrem as possíveis zonas de contato e ausência de bons afloramentos.

5.1.1.3. Características Litológicas

As rochas componentes desta unidade na área do projeto, observadas em várias estações geológicas, são representadas por gnaisses e granadioritos,extremamente alteradas, dificultando sobremaneira sua correta identificação, razão pela qual não foram feitas análises petrográficas desta unidade, tendo a sua identificação sido feita mas por observação e correlações com rochas semelhantes de áreas circunvizinhas e usando-se a experiência dos técnicos envolvidos no projeto. O contato entre essas rochas não foi percebido em campo, nem nas bases cartográficas, sendo portanto, apresentadas conjuntamente no mapa geológico, Anexo I.

- Gnaisses: Caracterizam-se por exibirem cores mesocráticas e leucocráticas, inequigranular variando de granulação média a grossa, sendo raramente fina. Destacam-se estruturas dominantemente bandadas, onde mesoscopicamente distingue-se as frações páleo e neossomáticas, evidenciando alternância de leitos máficos e félsicos, dando a rocha um aspecto de distinto bandeamento.

- Granodioritos: Constituem-se as rochas de maior predominância na área, ocorrendo na forma de blocos e matações, nas calhas das principais drenagens. Texturalmente são rochas faneríticas, equigranulares de granulação média a grossa, evidenciando estágio evoluído dentro da migmatização regional.

  Macroscopicamente são compostos de quartzo, plagioclásio, feldspato alcalino e biotita, evidenciando deformações cataclásticas em zona de falha.

- Metabásicas: Convém esclarecer, que sob esta nominação possa existir uma ampla variedade e rochas, mas neste trabalho representa apenas anfibolitos, sob a forma de enclaves, preservados no seio dos gnaisses e granodioritos, sem expressão mapeável. Pré-datam o evento migmatizante regional, permanescendo preservados em consequência da sua natureza composicional, refratária ao processo granitizante.

Em adição a sua preexistência nota-se filonetes leucossomáticos entrelaçando os "resistatos" e mantendo continuidade física e composicional com as rochas encaixantes, indicando idade de formação mais jovem para este.

Os afloramentos visitados, evidenciaram aspecto isotrópico, granulação fina e média, coloração escura, compostos por uma associação de hornblenda e plagioclásio, expondo-se em dimensões variadas, com até alguns metros de comprimento, em forma de dique, acompanhando a foliação regional, acunhados no seio da rocha regional.

5.1.1.4. Idade e Correlação

Quanto à sua idade, é através da associação litológica e do fácies metamórfico que permitem compará-la com outras unidades metamórficas da região amazônica, sugerindo-lhe, como mais provável, uma idade pré-cambriana (arqueana ou proterozóica inferior). Mesmo assim, em região como esta, afirmativamente é muito difícil a identificação de núcleos arqueanos através de estudos radiométricos, uma vez que esta área foi submetida a vários ciclos e episódios tectônicos de grandes amplitudes. Schobbenhaus et alii (1984), por sua correlação com outras suítes metamórficas da Amazônica (incluindo países limítrofes) atribuem idade arqueana à Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú.

5.1.2. Granodiorito Parauari

5.1.2.1. Comentários Gerais

A designação Granito Parauari foi introduzida por Santos et alii (1975) para individualizar granitos porfiróides biotíticos e muscovíticos, que teriam se formado como produto de anatexia pela remobilização parcial ou total do Complexo Xingu.

Posteriormente, Melo et alii (1980) empregaram a denominação Granodiorito Parauari em substituição ao Granito Parauari de Santos et alii (1975), sendo o termo granodiorito usado visto que os litotipos constituintes desta unidade são predominantemente de composição granodiorítica, ocorrendo adamelitos e granitos, subordinadamente.

Neste relatório a denominação Granodiorito Parauari é usado no sentido de Melo et alii (1980), muito embora os representantes dessa unidade, registrados na área, sejam granitos e adamelitos.

5.1.2.2. Distribuição Geográfica e Relações de Contato

As litologias que compõem a unidade em estudo foram registradas no médio curso do igarapé Preto (Alvará 027), abrangendo cerca de 25% da área total pesquisada.

O granodiorito Parauari se distribui em terrenos com relevo montanhoso, drenagem dendrítica densa, que as vezes guardam certa similaridade com as áreas de ocorrência, da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú.

Na área pesquisada, essa unidade limita-se por falhas com os litotipos da Suíte Intrusiva Maloquinha e as efusivas do Grupo Iriri. Entretanto, tais dados são produto de estudos fotogeológicos conjugados com dados de campo em virtude destas zonas de contacto não serem identificadas em campo pelo ausência de bons afloramentos (em geral blocos rolados) que não permitem verificar com precisão as relações de contato.

5.1.2.3. Características Litológicas

Macroscopicamente, exibem coloração cinza clara, com partes mais mesocráticas, granulação média e fina, composta por quartzo, feldspato e mica.

Ao microscópio mostram assembléia mineral composta por feldspato potássico, plagioclásio, quartzo, hornblenda, opacos, alanita, zircão e apatita.

O feldspato potássico é a microclina ocorrendo como cristais subautomorfos, relativamente bem desenvolvidos e exibindo características de tardiformação a partir da substituição metassomática endomagmática dos cristais primitivos de plagioclásio. O quartzo é geralmente anédrico, mostrando efeitos tensionais internos com realce para a forte extinção ondulante e subgranulação. A hornblenda e a biotita ocorrem com relativa abundância e desenvolvimento em íntimo relacionamento, e mostrando incipiente alteração à actinolita e clorita, respectivamente. Opacos, alanita, zircão e apatita são os acessórios.

A textura é hipidiomórfica granular, com tendência porfiróide, sendo visíveis os efeitos incipientes de deformação superimposta.

Trata-se, portanto, de uma rocha intrusiva, de caráter magmático, em ambiente magmatectônico pós-cinemático em estágio ortoplataformal.

5.1.2.4. Idade, Origem e Correlações

Os litotipos pertencentes ao granodiorito Parauari, tiveram sua individualização baseada em critérios de comparações petrográficas com rochas mais acuradamente estudadas e a elas correlacionáveis, mas ocorrentes em outras porções da Amazônia. Assim, é admitida como de idade Proterozóico Inferior, em concordância com a proposição de Melo et alii (1980), que relatam valores radiométricos de 1896 ± 56 m.a., obtidos através do método Rb/Sr em granodioritos dessa unidade. Dessa maneira, o Granodiorito Parauari apresenta um posicionamento pré-evento-vulcano-plutônico Uatumã e pós-Suíte metamórfica Cuiú-Cuiú.

As rochas englobadas nessa unidade apresentam, em geral, textura hipidiomórfica granular, cujo arranjo mútuo dos grãos minerais indicam uma cristalização em ambientes pós-cinemático de posicionamento abissal a subvulcânico.

O Granodiorito Parauari é correlacionável ao Granito Juruena, de Silva et alii (1974), Adamelito Água Branca de Veiga et alii (1979), Granodiorito Água Branca de Araújo Neto & Moreira (1976).

5.1.3. Grupo Iriri

5.1.3.1. Comentários Gerais

O termo Iriri foi primeiramente usado por SUDAM/GEOMINERAÇÃO (1972), na categoria de formação, para designar extensa faixa de vulcâncias ácidas, ignimbritos, piroclásitos e intrusivas ácidas, aflorantes no rio homônimo, afluente do rio Xingu.

ANDRADE et alii (op.cit.), ao subdividirem o Supergrupo Uatamã, termo utilizado primeiramente por MELO et alii (1978), referiram-se ao Grupo Iriri, como abrangendo uma sequência piroclástica e vulcanismo ácido, utilizando o mesmo desmembramento, composto de Formações Aruri, Salustiano e Sequência Híbrida, sugerida por PESSOA et alii (op.cit.).

Neste relatório a denominação Grupo Iriri foi utilizada para englobar um conjunto de rochas compostas de riolitos, dacitos e riodacitos, representando a fase inicial do magmatismo Uatamã embora apenas tipos dacíticos tenham sido identificados em análise petrográfica (amostras TO1 e TO2).

5.1.3.2. Distribuição Geográfica e Relações de Contato

Sua ocorrência na área abrange o flanco sudeste, acompanhando parte do rio Tocantins no domínio das duas margens, abrangendo cerca de 15% da área em apreço.

Faz contacto discordante e falhado, à noroeste, com o granodiorito Parauari. Faz contacto à leste e oeste com a Suíte Intrusiva Maloquinha, sendo o primeiro por falha e o segundo bem marcado e definido.

5.1.3.3. Características Litológicas

Entre as efusivas ácidas ocorrentes na área do projeto, os dacitos são raramente encontrados. Nos afloramentos foi observado tratar-se de uma rocha que apresenta-se inequigranular, coloração castanha e cinza-esverdeada, com fenocristais de plagioclásio, as vezes também de quartzo, embebidos numa matriz afanítica sílico-feldspática. Caracteriza-se por uma predominância do plagioclásio sobre o feldspato potássico. Foram confeccionadas duas lâminas petrográficas deste litotipo e ao microscópio exibem uma assembléia mineral constituída por plagioclásio, feldspato potássico, quartzo, hornblenda cloritizada, epidoto, sericita, opacos, apatita e zircão em ordem de decréscimo de abundância. O plagioclásio é a fase mineral mais abundante, ocorrendo como fenocristais idiomórficos, igualmente compondo a porção matricial. Está intensamente alterado a sericita e epidoto. O feldspato potássico é a microclina e/ou ortoclásio, geralmente confinada à matriz como grãos individualizados, ou intercrescida com quartzo, num arranjo tipicamente cuneiforme ou granofírico. O quartzo ocorre como grãos anedrais, comumente, formando intercrescimentos micrográficos ou fenocristais idiomórficos bem destacados da matriz. A hornblenda parcialmente transformada à uralita e a biotita totalmente cloritizada e epidotizada são as fases minerais máficas varietais as quais se associam opacos, apatita e zirção.

A textura é porfirítica em que fenocristais de plagioclásio, quartzo e hornblenda estão imersos em matriz microcristalina, hipidiomórfica granular ou granofírica sem evidências deformacionais.

5.1.3. Grupo Iriri

5.1.3.1. Comentários Gerais

O termo Iriri foi primeiramente usado por SUDAM/GEOMINERAÇÃO (1972), na categoria de formação, para designar extensa faixa de vulcâncias ácidas, ignimbritos, piroclásitos e intrusivas ácidas, aflorantes no rio homônimo, afluente do rio Xingu.

ANDRADE et alii (op.cit.), ao subdividirem o Supergrupo Uatamã, termo utilizado primeiramente por MELO et alii (1978), referiram-se ao Grupo Iriri, como abrangendo uma sequência piroclástica e vulcanismo ácido, utilizando o mesmo desmembramento, composto de Formações Aruri, Salustiano e Sequência Hibrida, sugerida por PESSOA et alii (op.cit.).

Neste relatório a denominação Grupo Iriri foi utilizada para englobar um conjunto de rochas compostas de riolitos, dacitos e riodacitos, representando a fase inicial do magmatismo Uatamã embora apenas tipos daciticos tenham sido identificados em análise petrográfica (amostras TO1 e TO2).

5.1.3.2. Distribuição Geográfica e Relações de Contato

Sua ocorrência na área abrange o flanco sudeste, acompanhando parte do rio Tocantins no domínio das duas margens, abrangendo cerca de 15% da área em apreço.

Faz contacto discordante e falhado, à noroeste, com o granodiorito Parauari. Faz contacto à leste e oeste com a Suíte Intrusiva Maloquinha, sendo o primeiro por falha e o segundo bem marcado e definido.

5.1.3.3. Características Litológicas

Entre as efusivas ácidas ocorrentes na área do projeto, os dacitos são raramente encontrados. Nos afloramentos foi observado tratar-se de uma rocha que apresenta-se inequigranular, coloração castanha e cinza-esverdeada, com fenocristais de plagioclásio, as vezes também de quartzo, embebidos numa matriz afanítica sílico-feldspática. Caracteriza-se por uma predominância do plagioclásio sobre o feldspato potássico. Foram confeccionadas duas lâminas petrográficas deste litotipo e ao microscópio exibem uma assembléia mineral constituída por plagioclásio, feldspato potássico, quartzo, hornblenda cloritizada, epidoto, sericita, opacos, apatita e zircão em ordem de decréscimo de abundância. O plagioclásio é a fase mineral mais abundante, ocorrendo como fenocristais idiomórficos, igualmente compondo a porção matricial. Está intensamente alterado a sericita e epidoto. O feldspato potássico é a microclina e/ou ortoclásio, geralmente confinada à matriz como grãos individualizados, ou intercrescida com quartzo, num arranjo tipicamente cuneiforme ou granofírico. O quartzo ocorre como grãos anedrais, comumente, formando intercrescimentos micrográficos ou fenocristais idiomórficos bem destacados da matriz. A hornblenda parcialmente transformada à uralita e a biotita totalmente cloritizada e epidotizada são as fases minerais máficas varietais as quais se associam opacos, apatita e zirção.

A textura é porfirítica em que fenocristais de plagioclásio, quartzo e hornblenda estão imersos em matriz microcristalina, hipidiomórfica granular ou granofírica sem evidências deformacionais.

5.1.3.4. Idade, Origem e Correlações

Quanto a idades, colocou-se de acordo com BIZINELLA et alii (1980), que definem o evento Uatamã, como produto de um magmatismo vulcano-plutônico, anorogênico, anterior a cobertura sedimentar de plataforma (tipo Roraima, Beneficiente, Urupi, etc), com idades do inicio do Proterozóico Médio. A primeira fase do evento é constituído por rochas piroclásticas de caráter ácido a intermediário, seguida de derrames de lavas ácidas e intermediárias, sendo fechadas com a intrusão de granitóides denominados, Suíte Intrusiva Maloquinha.

5.1.4. Suíte Intrusiva Maloquinha

5.1.4.1. Comentários Gerais

Com a finalidade de englobar granitos subvulcânicos, com feições cratogênicas e tendências alaskíticas, associados ao vulcanismo ácido Uatumã, SANTOS et alii (1975), empregaram o termo Granito Maloquinha. Posteriormente, ANDRADE et alii (op.cit.), propuseram o termo Suíte Intrusiva Maloquinha, em substituição ao termo citado e a Formação Maloquinha de PESSOA et alii (op.cit.), uma vez que esta última designação seria mais adequada para definir os diversos litotipos da unidade que não se confina somente a granitos sensu strictu.

Neste projeto o termo adotado está em concordância com a proposição de ANDRADE et alii (op.cit.), representando os corpos plutônicos intrusivos, relacionados a fase final do magmatismo Uatumã, representados por granitos, adamelitos e granodioritos.

5.1.4.2. Distribuição Geográfica e Relações de Contato

Esta unidade é amplamente representada na área, ocupando uma extensão calculada em 30% do projeto. Foram delimitadas duas faixas de ocorrência. A maior, prolongando-se para os setores norte e leste das áreas, estreitando-se para o setor sudeste. A menor, confinada ao setor oeste, apresenta forma alongada e faz parte de um batólito que se estende para fora do projeto.

As duas faixas fazem contato discordante e falhado com os metamorfitos Cuiú-Cuiú e Granodiorito Parauari somente a faixa de maior tamanho apresenta contatos normais com os vulcanitos Iriri.

Atribuiu-se a esta unidade uma idade correspondente ao Proterozóico Médio, baseando-se em várias isócromas obtidas em rochas dessa Suíte (ver Schobbenhaus et alli, op.cit.).

5.1.4.3. Características Litológicas

Os litotipos aflorantes nas áreas trabalhadas exibem granulação grosseira, coloração rosada a rosa-avermelhada, geralmente equigranulares e bastante alterados.

Microscopicamente, mostram composição dada pelo feldspato potássico, plagioclásio, quartzo, biotita, opacos, alanita, sericita, epidoto, apatita e zircão, em ordem decrescente de percentual volumétrico.

O feldspato potássico é a microclina, ocorrendo como cristais subédricos relativamente bem desenvolvidos, contendo geralmente, lamelas pertíticas e inclusões de plagioclásio, quartzo e opacos. O plagioclásio é outra fase mineral majoritária, exibindo contornos subédricos e estrutura fortemente zonada, com diferenças composicionais e sericitização

parcial seletiva sua composição varia de albita e oligoclásio, e de um modo geral, exibe geminação polissintética do tipo albita ou combinada albita-Carlsbad. O quartzo é dominantemente xenomórfico, ocorrendo em diferentes dimensões, mostrando efeitos de tensões internas como forte extinção ondulante e subgrãos agregados policristalinos com tendência a poligonização. A biotita parda-marrom é a fase mineral varietal presente, ocorrendo como palhetas em aglomerados dispersos irregularmente por toda a rocha. Em íntima associação a biotita estão presentes a alanita, os opacos, a apatita e o zircão.

A textura é hipidiomórfica granular, com moderada cataclase superimposta, gerando deformações rúpteis com produção de microgranulação obliterando, parcialmente, o arranjo textural porfirítico original.

Trata-se de uma rocha ígnea intrusiva em ambiente magmatectônico (a Suíte Intrusiva Maloquinha corresponde a granitos subvulcânicos ligados ao Evento Uatumã) pós-cinemático a anorogênico, de composição granítica, pertencente ao evento Uatumã. As observações petrográficas denunciam efeitos rupturais superimpostos à assembléia mineral, como consequência de tectônica de falhamento às proximidades da ocorrência da rocha.

5.1.5. Depósito Aluvionar

Representa pacotes preenchendo os "flats" identificados nas principais drenagens do quadro em estudo. Recobre discordantemente as unidades mais antigas, formando faixas contínuas e mapeáveis na escala do trabalho, embora representem cerca de 5% do total das áreas trabalhadas.

Sua constituição litológica está ligada a da área fonte circundante, que fornece detritos oriundos do intemperismo das Suites Metamórfica Cuiú-Cuiú e Maloquinha, e do Grupo Iriri, verificando-se com isso, variações na coloração, granulometria e seleção dos grãos.

As faixas identificadas são extensas e podem atingir até 600 m de largura por 6,0 m de profundidade, como no domínio do rio Tocantins. Formam depósitos fluviais detritais, inconsolidados, exibindo relevo negativo, plano, textura lisa, formando planícies de inundação.

São formados basicamente por argila, areia e cascalho. Normalmente, a argila correponde ao horizonte superior exibindo coloração cinza-clara e escura. Em seguida, surge o nível arenoso, cinza claro, com granulação média a grossa e mais raramente fina, evidenciando a presença de ouro na base. Finalmente, na parte basal acha-se depositado o cascalho geralmente rico em ouro, dominantemente formado por fragmento de quartzo e da rocha circundante.

6. EVOLUÇÃO TECTONO-GEOLÓGICA

A formação de depósitos minerais está relacionada ao tectonismo submetido 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-geológica de cada região, neste caso, especificadamente 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 similaridades com regiões de ativação tectono-magmática autônoma.

Cabe-nos ressaltar, que uma avaliação matalogenética desta região, para atingir maior credibilidade e melhor grau de conhecimento e detalhe, implica numa visualização mais ampla, regionalizada a nível de grandes áreas, aprimorar e ter-se outros conhecimentos geológicos, visando uma análise de similaridade deste, com outros setores geológicos. Assim, destaca-se a sensibilidade dos autores desta análise metalogenética regional, com o grau de conhecimento geológico e o relacionamento genético e espacial entre os depósitos minerais enfatizados para este setor, mantendo-se a mesma linhagem de investigação e idéias anteriormente apresentadas em outros trabalhos desta natureza.

A evolução do cráton Amazônico a partir do ciclo Transamazônico pode ser descrita, conforme vários autores, com base em duas interpretações distintas. A primeira relaciona sua evolução a diversas fases de reativações plataformais que teriam ocorrido durante o Proterozóico Médio e início do Proterozóico Superior, após o encerramento do ciclo Transamazônico. Uma segunda interpretação associa o desenvolvimento geodinâmico dessa região à atuação em épocas sucessivas de três cinturões móveis. O caráter ortoplataformal somente foi alcançado com o encerramento do evento Rondoniense prolongando-se até o fim do ciclo Brasiliano, quando o cráton foi incorporado à plataforma Sulamericana. A cobertura vulcânica que se iniciou próximo a 1.900 M.A. e se estendeu até cerca de 1.700 M.A. (Surumi, Iriri), está associada a granitóides anorogênicos (tipo Mapuera, Maloquinha, etc.).

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. ORIGEM DO OURO

Como o desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa, em todos os setores da área em estudo, 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, deteve-se na teoria segundo a qual metalogenia aurífera relaciona-se à intrusões graníticas, pós-orogênicas e anorogênicas, carregando das porções anfibolíticas, tipo enclaves, que seriam restos preservados de antigos "greenstone belt", o ouro disperso a nível de ppb e reconcentrando-se a nível econômico. Dessa maneira, formou-se a idéia do "ouro emprestado" das rochas pré-existentes, que é defendida por MAC GREGOR (1951), com base em observações feitas na Rodésia, onde cinturões auriferos distribuem-se em 3 ambientes, nos quais participa uma sucessão de rochas vulcânicas básicas metamorfizadas e afetadas 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 auriferos, formando os jazimentos, preenchendo fissuras e posterior resfriamento.

Pelo que se verifica no arcabouço geológico do projeto é possível que a existência de mineralização em ouro associada as 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 afetadas 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, a presença dos garimpos Tocantins, 9 de Outubro e Piranhas, com francas atividades extrativas de ouro desde duas décadas anteriores. Esta extração, confinada a ambiente aluvial formado a partir de processos intempéricos químicos favoráveis, eliminando por decomposição e dissolução de minerais frágeis e concentrando quartzo e outros minerais pesados e resistentes, associados ao ouro, a diferentes distâncias da área fonte, nos níveis de cascalho, constituindo depósitos aluviais.

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 dirigida ao contexto geológico da área e a 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 satélite.

Nesta etapa, especial atenção foi dada e destacados os seguintes parâmetros:

- minucioso traçado da rede de drenagem, envolvendo grandezas desde 1ª até 4ª ordem. Não foi observada a existência de antigos leitos e meandro abandonados;
- identificação e classificação do padrão de drenagem, observando-se algumas controladas por falhas e fraturas (retangular), que serviram de parâmetros em auxílio a interpretação geológica e de opcionais para iniciar a pesquisa;
- delimitação minuciosa das faixas contendo as aluviões que foram os objetivos maiores de prospecção desenvolvida;
- traçado das principais feições estruturais, destacando-se falhamentos e fraturamento, em auxílio ao quadro geológico; e
- finalmente, o traçado do contato entre as 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, ampliada para a escala 1:50.000, obtida pela utilização de pantógrafo. Também através da restituição planimétrica foi preparada outra base planimétrica na escala 1:25.000. Durante a fase de campo, foi feito o levantamento expedito das principais drenagens e posteriormente usando-se teodolito, confeccionou-se os mapas de serviço na escala 1:5.000.

Neste mapa, na escala de 1:5.000, foram plotadas linhas transversais as aluviões maiores, espaçadas inicialmente de 800 m, para execução de furos de sonda "banka". Nas drenagens menores foram distribuídos, por toda a área, estrategicamente locados, um total de 283 poços de pesquisa visando ampliar áreas aluvionares mineralizadas e delimitar bacias anômalas de dispersão aurífera (Anexo III).

8.2. Trabalhos de Reconhecimento de Campo

8.2.1. Definição dos Meios de Acesso às Áreas

Os serviços de reconhecimento em campo definiram que a opção mais viável de apoio e consequente meio de acesso às áreas em pesquisa é por via aérea, através das pistas de pouso de terra existentes dentro ou nas adjacências das mesmas.

Para a porção oeste das áreas, o apoio foi feito a partir de Itaituba, utilizando a pista de pouso do garimpo São Sebastião que atualmente se encontra paralisado.

Esta pista está localizada a aproximadamente 210 km em linha reta à SW de Itaituba, cerca de uma hora de vôo de monomotor e à 1.440 m do limite SW, das áreas do projeto.

A pista do garimpo São Sebastião (antigo Maetano) apresenta boas condições de conservação e operação e tem um comprimento de 550 m, orientada no rumo verdadeiro de 48º NE.

Na porção leste, cortada pelo rio Tocantins, existem duas pistas de pouso localizadas na margem direita deste rio: a pista do garimpo Tocantinzinho dentro da área à SE e a pista Nove de Outubro à SE, fora das áreas em questão. O apoio poderá ser feito utilizando estas pistas de pouso e daí pelo rio Tocantins até os diferentes locais de trabalho.

A pista Tocantinzinho tem um comprimento de aproximadamente 350 m e está orientada no rumo verdadeiro de 43º NE, enquanto que a pista Nove de Outubro apresenta cerca de 480 m de comprimento com rumo verdadeiro de 70º NE.

Uma opção como ponto intermediário de apoio terrestre e aéreo entre Itaituba e a área em estudo é através da pista de pouso do garimpo Aruri.

O acesso fluvial a partir de Itaituba ao longo dos rios Tapajós-Jamanxim-Tocantins é impossibilitado pelas corredeiras e pequenas cachoeiras que existem perto da confluência di rio Tocantins com Jamanxim, o que só permite trafegar com barcos de 1-1,5 ton, com motor de popa, tipo voadeira.

8.2.2. Reconhecimento Preliminar

Esta fase foi desenvolvida no ano de 1984 (Relatório Preliminar de Pesquisa, abril de 1985) e fornecem indicações dos alvos a serem perseguidos na 2ª fase de pesquisa e objetos do presente relatório, cujo resumo de dados físicos pode ser visto no quadro III.

QUADRO III

Fotointerpretação (Ha)	Abertura de Picadas (m)	Sondagem com Barra Mina (m)	Pranchetas abertas	Volume amostrado (l)	Amalgamações (am)
20.000	14.500	172,40	16	5.748	162

8.2.3. Pesquisa de Detalhe

8.2.4. Apoio Logístico

Em função do incremento nos serviços de pesquisa e, consequentemente, no aumento considerável do número de pessoas envolvidas nos trabalhos de pesquisa a Liberty instalou um escritório em Itaituba que serviu como base de apoio aos trabalhos de campo e ainda adotou as seguintes providências:

. Abertura de pista de pouso próxima ao igarapé da Lata com 450 metros de extensão;

. Melhorias nas pistas dos garimpos São Sebastião e Tocantinzinho, facilitando o acesso a área de trabalho;

. Construção de acampamento base composto de 07 alojamentos, cozinha e banheiros, apoiados por geração de energia elétrica à partir de geradores à diesel, alem de rádio para comunicação com o escritório de Itaituba;

. Cuidados especiais com a saúde dos funcionários, borrifando-se toda a área habitável duas vezes ao dia, pela manhã e ao entardecer, com produto químico aspergido por equipamento do tipo PROFOG o que diminuiu sensivelmente o número de casos de malária.

8.2.5. Sondagem Banka

8.2.5.1. Metodologia Utilizada

Esta atividade contou com a operação de 02 sondas do tipo Socar, de 4 polegadas. Na 2ª fase de sondagem, optou-se pelo uso da Sonda Banka Maquesonda de 6", em função da maior confiabilidade em relação ao volume mostrado ser de cerca de 50% maior. A opção pelo uso da sonda Banka deveu-se aos seguintes fatores básicos:

. As aluviões são normalmente profundas, 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 distâncias 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:

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

- Posteriormente, a malha foi fechada sucessivamente em 400 x 40 e 200 x 40 m, em locais escolhidos previamente.

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:

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

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 seguira 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 1.590,50 metros lineares de sondagem distribuídos em 342 furos, ao longo de 28 linhas de sondagem. Os resultados obtidos encontram-se detalhados, furo a furo, nas Tabelas 1, 2 e 3 (Anexo IV).

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 2,50 m de espessura;

- Areia de granulometria média, composição quartzo-feldspática, branca, grãos subangulares que gradam para areia grossa. A espessura média é de 2,00 metros;

- Cascalho predominantemente monomítico, matriz areno-argilosa, seixos subangulares de quartzo leitoso bastante retrabalhados. Sua espessura média é de 1,00 metro;

- Bedrock constituído por rocha alterada, de coloração cinza-amarelada, textura faneritica, 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. Os boletins de sondagem Banka relativos a estes serviços podem ser vistos no Anexo XXXV.

8.2.6. Escavações por Poços

8.2.6.1. Metodologia

Durante o desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa foram abertos 04 poços para checagem dos resultados da Sondagem Banka e 283 poços prospectivos distribuídos em várias outras drenagens, totalizando 574,00 m3 de material escavado, conforme pode ser visto nas Tabelas 4, 5, 6 e 7 (Anexos III e IV).

Os poços foram abertos com as dimensões de 1,00 x 1,20 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 lavado integralmente em concentradores Ouromatic. A amalgamação para determinação do teor real seguiu os mesmos procedimentos, conforme descrito no item 8.2.5.1.

De posse destes resultados, programou-se a abertura de novos poços em drenagens pré-selecionadas, como a Grota Cega, Régua e Pantera. Este poços foram concentrados, quase que integralmente no Alvará 027, por apresentar drenagens de menor porte e portanto, facilitar a abertura destes poços em função de sua profundidade média ser menor do que 3,00 metros. A sondagem Banka foi então concentrada no Alvará 3012 pois suas drenagens, especificamente a do Tocantins, possuem profundidade média em torno de 5,00 metros, o que viabiliza, sobremaneira, o uso da sondagem Banka.

8.2.7. Aluviões Pesquisadas

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

Desta forma, indicamos a seguir as drenagens selecionadas.

. Igarapé Arroz - Tabela nº 3
. Igarapé Pantera - Tabelas nºs 2 e 6
. Igarapé Régua - Tabela nº 7
. Grota Cega - Tabela nº 5
. Rio Tocantins - Tabela nº 1

8.2.7.1. Igarapé Arroz

Nesta drenagem, foram realizadas 5 linhas de sondagem, totalizando 25 furos e 76,5 metros lineares de sondagem. A profundidade média encontrada foi de 3 metros com largura do "flat" variando entre 80 e 240 metros. Do total de 25 furos executados, apenas 2 mostraram teor acima de 0.1 g/m^3, ou seja, menos de 10% de furos positivos, razão pela qual não se pretendeu bloquear reserva nesta drenagem.

8.2.7.2. Igarapé Pantera

Foram executadas 10 linhas de poços e 4 linhas de sondagem, totalizando 25 poços e 23 furos de sondagem Banka. Deste total, apenas 9 apresentaram valores acima de 0.1 g/m^3 porém, não formam uma mineralização contínua não existindo, portanto, reserva econômica nesta drenagem. O mapa de detalhe e os perfis de sondagem podem ser vistos nos Anexos de nºs XXIX a XXXIII.

8.2.7.3. Igarapé Régua

Foram abertos 12 poços de pesquisa nesta drenagem e mais 2 poços em 2 pequenos afluentes (Grota do Patoá e Jaboti). Diante dos baixos teores e pequeno volume aluvionar, julgamos que esta drenagem não possui economicidade.

8.2.7.4. Grota Cega

As excavações nesta drenagem alcançaram 42 poços, distribuidos em 15 linhas. Foram abertos ainda mais 16 poços em 5 pequenos afluentes desta grota, a saber: Grota do Goiano, Grota do Óculos, Igarapés Peba, Oca e Lata.

Os excelentes resultados obtidos nesta pesquisa levaram a Liberty Mineração Ltda. a decidir pela implantação de uma planta piloto cujos detalhes serão discutidos no capítulo 9 do presente texto.

8.2.7.5. Rio Tocantins

A pesquisa do Rio Tocantins foi integralmente executada através de sondagem Banka de 4 e 6". Para tanto, foram executados 279 furos, distribuidos em 16 linhas de sondagem totalizando 1422 metros lineares de sondagem. Ao término das pesquisas foi possivel bloquear-se uma reserva aluvionar de 11.091.952,00 m^3, com teor médio de 0.133 g/m^3, cujos dados constam dos Quadros VI, VII e VIII.

8.2.8. Amostragem de Grande Volume

8.2.8.1. Poços Revestidos ("Caissons")

Para a obtenção de dados mais precisos sobre a características das aluviões, sobre os teores obtidos por sonda Banka e também porque a escavação de poços normais era impraticável, foram escavados poços revestidos ("caissons") até atingir o bedrock. A locação de tais poços foi cuidadosa tendo em vista seu elevado custo e tempo dispendido na operação. Um outro objetivo dos "caissons" é a obtenção de amostras de grande volume para cada horizonte do pacote aluvionar.

Num primeiro estágio, o poço é escavado normalmente até atingir-se o contato argila-areia. Este intervalo excavado é então escorado com tábuas preparadas da palmeira Paxiuba. O próximo passo é avançar, por percussão, cilindros de ferro com diâmetros sucessivamente menores em cerca de 5 cm, e com altura de aproximada de 1 metro. Os "caissons" normalmente usados tinham diâmetros de 0,95 m, 0,90 m, 0,85 m, 0,80 m, 0,75 m e 0,70 m.

Os "caissons" são transportados e cortados ao meio (devido ao peso excessivo) e são soldados in loco sob forma de cilindro, o que propicia segurança , na operação evitando-se indesejável contaminação dos horizontes de aluvião.

As amostras coletadas foram armazenadas em cercas de madeira forradas com plástico impermeável até serem processadas.

O processamento das mesmas foi feito no equipamento chamado Ouromatic que será descrito em detalhe no item a seguir. Os concentrados obtidos foram inteiramente bateados, efetuada a contagem de pintas e colocados em plásticos vedados para posterior amalgamação.

No caso de haver horizontes argilosos, em geral estéreis, de espessura considerável, pode-se utilizar alternativas para minimizar os custos e dinamizar o tratamento das mesmas que é bastante moroso no Ouromatic.

a) fazer amostragem de canal antes de revestir 0,20 m x 0,15 ou de 0,25 m x 0,25 m até o contato com o horizonte arenoso, batear e concentrar.

   Caso a presença de ouro seja constatada, recomenda-se lavar a amostra com o Ouromatic.

b) processar todas as amostras no Ouromatic mas somente repassá-las se for verificada a presença de ouro.

c) preparar uma amostra composta de todo o pacote argiloso, lavá-lo e concentrá-lo no Ouromatic. Seis poços revestidos foram abertos LS-1 P.30, LS-1 P.54, LS-950 P.16 e LS-0.950 P.52, cuja localização pode ser melhor vizualizada no Anexo XII. Dois outros, na LS-500 tiveram que ser abandonados devido ao excesso de água. Apesar de se utilizar de duas bombas, o poço ficou totalmente inundado havendo colapso das paredes e contaminação das amostras.

8.2.9. Ouromatic

O Ouromatic é um equipamento adequado para o tratamento de amostras de grande volume. É leve, portátil, movido com um pequeno motor diesel e necesstando uma fonte de água para o processo de lavagem e concentração (que pode ser frequentemente, a água retida no próprio poço). O Ouromatic é operado por duas pessoas: uma faz a alimentação e a segunda remove o material grosseiro (seixos) e desfaz as bolas de argila manualmente.

As amostras são colocadas em um tambor de aço galvanizado rotativo (tipo um pequeno "trommel") e o concentrado, posteriormente, passa em bandejas vibratórias de borracha, com caneluras que coletam o ouro e os minerais pesados como se fora um "sluice-box".

O processo consiste no seguinte:

a) as amostras são medidas em baldes de volume conhecido para comparar-se com o volume medido do poço e estabelecer o fator de expansão de volume.

b) A amostra é, então, colocada no cone de alimentação e lavada no cilindro rotativo com jatos d'água.

c) a rotação do "trommel" e os jatos d'água desagregam a amostra, removendo-se, manualmente, o material grosseiro, ao mesmo tempo em que se desagrega com a mão as bolas de argila formadas no processo. Um sabão liquido, alcalino ou neutro, é usado como lubrificante, para ajudar na desagregação da argila e para impedir que o ouro fino flutue devido à tensão superficial da água.

d) O "underflow" passa na bandeja vibratória, cuja oscilação é controlada para obter-se o máximo de recuperação. Os rejeitos são coletados em uma grande bacia de alumínio.

e) De hora em hora, a operação é suspensa para promover-se uma cuidadosa limpeza das bandejas com água limpa e escoar, guardando-se o concentrado obtido. Exceto no caso de se constatar a presença de ouro nas argilas, seu rejeito é reprocessado. Para os horizontes de areia e cascalho, relavam-se os rejeitos.

f) O concentrado final obtido do Ouromatic é bateado, colocado em frasco e amalgamado.

Todas as amostras dos poços revestidos foram submetidas ao processo acima descrito.

9. PLANTA PILOTO

9.1.Introdução

A partir dos resultados promissores obtidos com os poços prospectivos na Grota Cega, decidiu-se pela implantação de uma lavra experimental de pequeno porte nessa drenagem. Para tanto, a Liberty Mineração apresentou à CPRM para posterior encaminhamento ao DNPM um Plano de Lavra Experimental a ser implantado no alvo genericamente conhecido como Grota Cega, incluindo os igarapés Lata, Régua, Cega, Oca, Peba e Castanheira e seus respectivos interflúvios, num total de 1.350 hectares.

Um dos principais objetivos do plano foi o de introduzir um novo sistema para recuperação do ouro fino através da concentração centrífuga utilizando-se os concentradores Knelson, adaptados às condições operacionais e logísticas da Amazônia.

9.2. Avaliação do Potencial Lavrável

O bloco de pesquisa BT-57, parte Sul, foi pesquisado pela CPRM em associação com a Liberty, tendo sido selecionada a área alvo Grota Cega, constituída pelos igarapés Lata, Régua, Cega, Oca, Peba e Castanheira.

A área alvo selecionada compreende cerca de 1350 ha, onde os serviços de pesquisa empreendidos comprovaram uma reserva aluvionar de 1.491.480 m^3 a nível de reserva medida e 1.403.983 m^3 de reserva indicada.

9.3. Metodologia

A estratégia adotada no Projeto BT-57 para avaliação dos depósitos aluvionares de ouro, usou o critério de aproximação sucessivas, tanto no aspecto de densidade de amostragem, quanto ao volume e tratamento das amostras coletadas, cujos procedimentos de rotina são sumariamente descritos a seguir:

a) Fotointerpretação e reconhecimento: Após a delimitação das faixas aluvionares por fotointerpretação geológica, sobre fotografias aéreas na escala 1:100.000, seguiu-se ao reconhecimento de campo. Nesta fase, com o uso de barra-mina percursiva foram executados furos exploratórios para teste da espessura e da presença de cascalho nas aluviões. As informações obtidas permitiram a seleção de alvos para prospecção, seja por poços, seja por sonda "Banka".

b) Prospeção por Poços Exploratórios. Nos igarapés selecionados, foi executada uma campanha preliminar de poços exploratórios, em linhas afastadas de 800 m ou 400 m. Em cada linha foram escavados um mínimo de 3 poços de 1,20 m x 0,80 m, até o "bedrock". Das camadas de areia e cascalho atravessadas foram coletadas em bateia, sendo o teor de ouro avaliado pelo método comparativo de contagem e avaliação de tamanho das pintas. Todos os igarapés com poços com teores estimados acima de 100 mg/Au/m^3 foram considerados de interesse para trabalhos de detalhamento.

No igarapés indicados como alvo para detalhamento, foram escavados poços com as mesmas características porém em malha de até 200 m x 20 m.

Nesta etapa, além da avaliação de teor por contagem de pintas, todas as amostras foram submetidas a amalgamação. Os igarapés com teor médio na secção cascalho/areia superior a 200 mg/Au/m^2 julgados de interesse para desenvolvimento de trabalhos de pesquisa com amostragem de grande volume.

c) Amostragem de grande volumes ("bulk sampling"). A etapa mais avançada de exploração, da qual resulta a definição de reservas medidas, procurou aferir com melhor aproximação, os teores reais de ouro recuperável nos aluviões através de amostras de grande volume, cuidadosamente tratadas em concentradores mecânicos (Ouromatic).

Com este objetivo, foram abertas 27 trincheiras de 3,00 m x 1,00 m em uma malha de 200 m x 20 m. As camadas de argila, areia e cascalho escavadas eram mantidas em pilhas individualizadas, além do material de "Lagrese" ("bedrock") também escavado até os primeiros 30 a 40 cm. As frações argila, areia, cascalho e "bedrock", em volumes variando entre 0,8 até 3 metros cúbicos, foram deslamadas e pré-concentradas no equipamento "OUROMATIC". Os pré-concentrados obtidos foram bateados, com repasse, amalgamando-se o ouro na própria bateia (Tabela nº 5).

A experiência de Projeto BT-57 demonstrou que os teores de "bulk sample" avaliados pelo procedimento acima, lograram aumentar os teores estimados através de poços com amostragem de 60 litros, por um fator de 20 a 30% maior tendo-se registrado casos de diferenças até 5 vezes.

d) Prospecção por Sondagem "Banka" - Sondagem Banka convencional de 4" foi aplicada nos trabalhos de prospecção do Projeto BT-57 nos casos de aluviões com espessura superior a 3 metros.

No baixo curso do igarapé Lata, no igarapé e Pantera e no rio Tocantins toda a exploração foi conduzida com sondagem "Banka".

9.4. Trabalhos Executados e Resultados Obtidos

Inicialmente foram delimitadas as faixas aluvionares existentes ao longo dos principais igarapés, a partir da análise de fotos aéreas em escala 1:100.000, produzidas pelo projeto 07/FAB/PDC/80 e imagens de radar do Projeto RADAMBRASIL em escala 1:100.000 e 1:250.000, com posterior cheque de campo.

A partir do cheque de campo quando foram medidas as espessuras dos aluviões através do uso de barra-mina, o alvo "Cega" foi selecionado para, de imediato, ser investigado através de poços de pesquisa para comprovação ou não da existência do metal.

Foram então escavados 35 poços prospectivos ao longo destas drenagens, onde em função dos resultados animadores programou-se o detalhamento a fim de poder-se avaliar as reservas.

Os serviços de detalhamento consistiram na escavação de trincheiras de 3,00 x 1,00 m e poços de 1,20 x 0,80 conforme descrito abaixo e constantes no Anexo V.

- Igarapé Lata: Foram executadas 3 linhas de poços numa malha de 600 x 20 m onde foi avaliada uma reserva indicada de 1.093.648 m^3.

- Igarapé Peba: Foram executadas 2 linhas de poços onde avaliou-se uma reserva indicada de 47.120 m^3.

- Igarapé Oca: Foram executadas 2 linhas de poços numa malha de 700 x 20 m onde foi avaliada uma reserva indicada de 99.375 m^3.

- Igarapé Castanheira: Foram executadas 4 linhas de poços onde foram avaliados 163.600 m^3 de reserva indicada.

- Grota Cega: Foram executadas 11 linhas de trincheiras e 1 linha de poços numa malha de 200 x 20 m onde foram medidos 51.167 m^3 de aluvião mineralizados sendo 26.505 m^3 de areia e cascalho (minério) e 25.262 m^3 de argila (estéril) com um teor médio na coluna de 0,500 g/m^3 e no minério de 0,975 g/m^3. (Quadro IV, mapa de detalhe Anexo VI e Perfis Correlativos anexos de VII a X).

- Igarapé Régua: Foram executadas 6 linhas de trincheiras numa malha de 200 x 20 m onde foram medidas 35.730 m^3 de aluvião sendo 18.445 m^3 de areia e cascalho e 17.285 m^3 de argila com um teor médio de 0,379 g/m^3 (Quadro IV e Anexo VI).

O critério utilizado foi o mesmo conforme descrito no item 10 do presente texto.

QUADRO IV

QUADRO RESUMO DE RESERVAS
ALVARÁ 027/88

IGARAPÉ	RESERVA INDICADA (m^3)	RESERVA MEDIDA (M^3)
LATA	1.093.648	-
PEBA	47.120	-
OCA	99.375	-
CASTANHEIRA	163.840	-
CEGA	-	51.767
RÉGUA	-	35.730
SUBTOTAL	1.403.983	87.497

9.5. Características dos Depósitos

Do topo para a base, os perfis dos poços e trincheiras, exibem de maneira geral (Foto 4):

- Argila plástica esbranquiçada;
- Areia fina à média;
- Cascalho com matriz argilo-arensa, variando os seixos de quartzo entre angulosos e subangulosos.

Em função da paleo-topografia, a espessura destes aluviões varia de 0,50 a 2,50 m.

O ouro ocorre em granulações finas (± 100 mesh) em quase sua totalidade estando presente tanto no nível de cascalho quanto no horizonte arenoso.

A espessura do cascalho varia entre 0,20 m a 0,95 m, ocorrendo em apenas um nível, não tendo sido observado mais de um nível em nenhuma das escavações efetuadas.

Os níveis argilosos são constituídos por uma argila plástica, por vezes arenosa, de cor amarelo-avermelhada variando até cinza-esbranquiçada e sua espessura situada entre 0,30 m e 0,80 m.

Os horizontes arenosos contendo o metal consistem de areia fina à média, por vezes algo argilosa, de cor cinza-clara, cuja espessura varia de 0,30 a 0,70 m.

O "bedrock" é constituído de rocha bastante alterada, composição granítica sendo que menos frequentemente são observados seixos de anfibolito alterado que são, provavelmente, restritos dos encraves básicos bastante comuns na Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú.

Foi também observada uma profusão de material vegetal (troncos, raízes, etc.), sem, contudo, avaliar-se sua extensão.

9.6. Descrição do Projeto da Planta Piloto

9.6.1. Lavra

A operação da lavra foi iniciada a partir da LB-600 e estendeu-se até a LB-750, num total de 17 blocos minerados, conforme pode ser visto na Figura 2. O método de lavra utilizado foi o desmonte hidráulico convencional, perfeitamente adequado à lavra de aluviões friáveis de pequena espessura e a escala planejada para a operação.

Na frente da lavra foram utilizados 3 conjuntos de motobombas constituídas por um motor Agrale M-790 de 27 HP acoplado a uma bomba King AP de 5" x 4" com capacidade de 60.000 l/h a 60 m.c.a. Cada motobomba alimenta 2 monitores com saída de 3/4" com possibilidade de abertura para 1" de acordo com as necessidades da operação. O material sólido desagregado forma uma polpa que flui para os poços de bombeamento, convenientemente distribuídos no piso do "pit".

O bombeamento da polpa desde o fundo do "pit" até a planta de concentração será efetuada por dois conjuntos de motobombas de cascalho constantes cada um de motor Agrale M-790 de 27 HP acoplado a bomba de cascalho Hidrojet de 5" x 5". O sistema de bombeamento de cascalho tem uma capacidade total de bombeamento de 200 m^3/hora de uma polpa com até 15% de sólidos. Na prática deverá operar com uma densidade média de polpa de 10 a 12%.

A operação de lavra foi precedida do desmatamento e limpeza da área a ser minerada bem como da construção de barragens, canais de desvio do rio e demais procedimentos necessários ao total aproveitamento dos aluviões auríferos definidos na pesquisa. A lavra trabalhará continuamente em 3 turnos diários de 8 horas cada. Para efeitos práticos, tomou-se uma média de 24 dias de 22 horas de trabalho efetivo no mês. A uma densidade mínima de polpa de 10% o sistema atinge uma produção nominal de 10.560 m^3/mes.

9.6.2. Beneficiamento (Concentração)

A planta de beneficiamento ou concentração foi projetada para tratar 200 m^3/hora de polpa com densidade média de 10% de sólidos. É composta pelas seguintes unidades:

Unidade de Concentração:

a) Uma peneira vibratória de dois "decks" com telas de 1/2" e 1/4", acionada por dois motores de 1,5 HP cada, acoplada a um desaguador de 200 m^3/hora. Este conjunto montado em estrutura metálica tem por função a classificação dos sólidos em granulometria inferior a 1/4" e o espessamento da polpa de uma densidade aproximadamente 10% para cerca de 25 a 30%. O "overflow" da peneira e do desaguador são descartados e a polpa adensada é encaminhada ao circuito de concentração.

b) Circuito de concentração. O circuito de concentração é composto por tres concentradores centrífugos Knelson KC-20, cada com capacidade de tratamento de 12 t/h ou aproximadamente 5 a 6 m^3/h de sólidos por unidade. A capacidade nominal do conjunto se situa entre 15 a 18 m^3/hora, suficiente para tratar o "underflow" da unidade de peneiramento e desague calculado em 16 m^3/hora de sólidos, em média, admitindo-se um corte de 20% dos sólidos no peneiramento. O circuito de concentração é ainda complementado por 3 bomba centrífugas com vazão de 7.000 l/h a 40/45 m.c.a., que alimentam a água de contrapressão dos concentradores centrífugos. Os concentrados obtidos nos concentradores KC-20, cerca de 120 kg por turno de operação, são recolhidos em recipientes especiais para transporte até a unidade de recuperação de ouro.

9.6.3. Unidade de Recuperação de Ouro

Nesta unidade, que funciona em local de segurança controlada, foi procedida a concentração e apuração final do ouro.

Os concentrados oriundos dos concentradores KC-20 são submetidos a reconcentração em concentradores centrífugos KC-06 (06") com o objetivo de aumentar o teor relativo de ouro no concentrado. O concentrado enriquecido será amalgamado em Tambor - Amalgamador Rotativo. Após a separação do amálgama se procederá a destilação do mercúrio em retorta de circuito fechado, garantindo-se a recuperação do mercúrio e a não poluição do ambiente.

9.6.4. Unidade de Energia Elétrica

Todos os equipamentos da unidade de concentração são acionados por motores elétricos. A energia elétrica é suprida através de dois grupos geradores de 15 KWA, que alimentam as necessidades da planta de concentração, inclusive a iluminação da planta e da frente

de lavra nas operações noturnas. A unidade de recuperação de ouro, oficina mecânica e acampamento são supridos por um grupo gerador independente de 6 KWA.

9.6.5. Oficina de Manutenção

O projeto contou com oficina de manutenção aparelhada com solda elétrica, solda oxiacetilênica, além de ferramentas diversas.

9.6.6. Infraestrutura/Acampamento

O projeto dispôs de acampamento permanente, para abrigar até 70 pessoas, contando com dormitórios, refeitórios, cozinha, água corrente, instalações sanitárias, etc. O acampamento foi implantado ao lado da pista Grota Cega, construída para dar apoio ao projeto.

9.6.7. Equipamentos

Unidade de desmonte Hidráulico

a) Tres motobombas de alta pressão de 5" x 4"

b) Tres mangotes de sucção com válvula de retenção

c) Tres mangueiras flexíveis de alta pressão de 4" para adução, com bifurcação para duas mangueiras flexíveis de alta pressão de 3"

d) Seis monitores hidráulicos de 3/4"

e) Duas motobombas de cascalho de 5" com razão de polpa máxima de 285 m^3/hora com vazão de trabalho de 200 m^3/hora.

f) Dois mangotes de sucção com 5"

g) Dois mangotes rígidos de 5" para adução, tipo Kannaflex

Unidades de Concentração

a) Tres concentradores Knelson de KC-20, com capacidade de 12 t/h

b) Dois grupos geradores de 15 KWA

c) Tres conjuntos motobombas com motor elétrico e bomba centrífuga de rotor fechado com vazão de 7.000 l/h e 40/45 m.c.a.

d) Tres mangotes de sucção com válvula de retenção

e) Uma mangueira flexível de alta pressão para adução de 1 ½"

f) Uma peneira vibratória de dois "decks" com aberturas de 1/2" e 1/4" para corte de 20% no volume de sólidos com capacidade para 20 m3/h, de sólidos

g) Um desaguador com capacidade de 20.000 l/h

Unidade de Recuperação de Ouro

a) Um concentrador Knelson KC-6

b) Um amalgamador 10 litros

c) Um destilador para 1,00 kg de amálgama

d) Um gerador de 6 KWA

e) Uma motobomba com motor elétrico e bomba centrífuga de rotor fechado com vazão de 4.000 l/h e 40/45 m.c.a.

f) Um mangote de sucção com válvula de retenção

g) Uma mangueira flexível de alta pressão para adução

h) Um cofre

Oficina de Manutenção

a) Um gerador de corrente continua para solda elétrica

b) Um equipamento de solda oxiacetileno

c) Ferramentas diversas

Pessoal

Para operação da mina e da planta de concentração em 3 turnos diários de 8 horas, é o seguinte o quadro de pessoal permanente necessário:

- 01 Engenheiro de Minas - responsável local pelo empreendimento técnico e financeiro
- 03 Técnicos de Nível Médio
- 02 Mecânicos com conhecimento de instalação elétrica
- 03 Ajudantes de Mecânica com conhecimento de solda
- 20 Operadores de monitores hidráulicos
- 06 Operadores Knelson
- 04 Operadores de bomba de cascalho
- 10 Braçais para desmonte e transporte de gêneros e combustíveis
- 03 Cozinheiros
- 04 Ajudantes de Cozinheiro
- 01 Chefe de Base

9.7. Avaliação do Desempenho da Planta Piloto

A concepção básica da Planta Piloto orientou-se para o possível aproveitamento industrial de depósitos de pequeno a médio portes, até então trabalhados por processos rudimentares de garimpo, mas aproveitando, no entanto, parte desta experiência.

Assim, seriam tratados 10.000 m3 por mes em uma mistura de equipamentos rotineiramente utilizados pelos garimpeiros, com a relativamente recente tecnologia de concentradores centrífugos do tipo Knelson.

Foram levadas em consideração as restrições existentes em termos de transporte (avião monomotor, com capacidade de carga de 1/2 tonelada) e a maleabilidade do equipamento. Aliás, com a adequação das dimensões do equipamento à disponibilidade de transporte, houve um evidente prejuízo da eficiência.

Diante de tais restrições, o Plano de Lavra Experimental foi elaborado com um grau de risco inerente à performance dos equipamentos mas que só a operação em si poderia testar e permitir seu aperfeiçoamento.

O Plano previa exclusivamente o desmonte hidráulico para desagregação do aluvião mineralizado e formação da polpa, a uma razão de 20 m^3/hora equivalente a 10.000 m^3/mes. A polpa seria bombeada do fundo do "pit" por dois conjuntos de motobombas de cascalho, com capacidade de bombeamento de 200 m^3/hora de uma polpa com densidade média de 10% de sólidos.

A planta de Concentração Gravimétrica, de concepção relativamente simples, consistiu de um circuito de classificação (peneira e desaguador) alimentando tres concentradores centrífugos Knelson KC-20, todos idealizados para atender aos objetivos colimados.

Convém enfatizar que esta Planta foi uma das primeiras a utilizar exclusivamente os concentradores centrífugos para recuperação do ouro, ao invés dos processos tradicionalmente utilizados.

A operação teve início no dia 23 de março de 1986 e desenvolveu-se, descontinuamente, até 30 de agosto do mesmo ano. Um volume de 5.421,58 m^3 foi minerado compreendendo 17 blocos e atingindo-se uma produção de ouro de 4,247 kg. O teor médio recuperado foi de 0,783 g Au/m^3 o qual, comparando-se ao teor médio da pesquisa de 0,627 g Au/m^3, representa um índice de recuperação 35% superior ao teor estabelecido na pesquisa. Os dados numéricos relevantes da operação estão apresentados na Figura 2 e Tabela nº 8.

a) Os concentradores centrífugos (KC-20 e KC-6) mostraram-se eficazes na concentração gravimétrica do ouro fino, com vantagens sobre os circuitos tradicionais. As frações auríferas mais finas que 200 mesh foram detectadas em testes granulométricos efetuados. Um controle sistemático do rejeito (por bateamento) para checar possíveis perdas de ouro, revelou que estas são desprezíveis: somente diminutas pintas de ouro apareciam eventualmente. Os concentradores Knelson apresentaram um único problema relacionado à descarga do concentrado quando a operação tem que ser interrompida, embora o tempo de descarga seja relativamente rápido (15 - 20 minutos).

b) Durante a fase de instalação e ajuste, apareceram diversos problemas mecânicos que provocaram atrasos e frequentes interrupções na operação, tais como:

- Os rolamentos dos concentradores Knelson, por defeito de fabricação, conforme admitido pelo fabricante, quebraram diversas vezes e tiveram de ser substituídos.

- O sistema de peneiras - uma peneira parabólica estática - não demostrou nenhuma eficácia, devidos às peculiaridades da polpa que estava sendo processada. De fato, a polpa produzida possuia uma quantidade elevada de restos

vegetais tais como raízes, galhos, folhas, etc que tendiam a entupir quase que completamente a peneira, reduzindo sua eficiência. Assim, a tela estática teve de ser substituída por uma peneira vibratória de dois "decks" que, especialmente concebida para atender aos requisitos de transporte, foi transportada totalmente desmontada (fato, aliás, inédito para este tipo de peneira). As telas de 1/2 e 3/4 de polegada mostraram-se eficientes, lavando o cascalho e deixando-o livre da matéria vegetal.

O maior problema, contudo, encontrado na Grota Cega refere-se à própria atividade de lavra que não conseguiu produzir um volume aluvionar compatível com a capacidade da planta. As razões, para tanto, são dadas a seguir.

O ambiente que prevalece na Grota Cega é de um pântano e não propriamente um vale aluvial normal. De fato, ao longo de sua extensão que é de 1 km, o desnível existente é de apenas 1 m, ou seja, o gradiante é de 0,1 %. Nestas condições, desenvolveu-se aí uma típica vegetação arbustiva e rasteira de charco que formou uma espécie de "tapete" constituído de raízes, galhos e ramos que se entremeiam ou cobrem praticamente todo o cascalho aurífero.

Como consequência desta situação inédita, o esquema por desmonte hidráulico revelou-se ineficaz: as raízes presentes tendiam a absorver a energia do jato d'água dificultando ou impedindo a liberação do cascalho. Diante de tais circunstâncias, houve uma drástica redução na formação de sólidos na polpa e na alimentação dos concentradores. Embora esta vegetação tenha sido observada em alguns poços durante a fase de pesquisa, não se tinha idéia de sua extensão que só pode ser conhecida já durante a fase de lavra experimental. Para citar um exemplo, ao longo da linha LB-200 durante amostragem de grande volume com "sluice-box", este problema não chegou a afetar as operações nos mesmos moldes que nas áreas de lavra que se situam à montante.

Um segundo problema que contribuiu para o baixo rendimento da lavra refere-se às características da mineralização no aluvião. Cerca de 80% das partículas de ouro concentram-se na base de cascalho ou no interface cascalho-"bedrock". Na verdade, a maioria das partículas de ouro (e mesmo as pepitas) recuperadas encontram-se em grãos de quartzo muito provavelmente removidos de sua posição "in situ" no "bedrock" do que propriamente da seção aluvionar. Como consequência, é de fundamental importância minerar, pelo menos, 10 cm da rocha intemperizada que constitui o "bedrock" para evitar perdas significativas de ouro. A extração, através do desmonte hidráulico, desta rocha argilosa, às vezes lateritizada, tornou muito difícil e moroso o processo de lavra. A irregularidade da superfície do "bedrock" também contribuiu para que a lavagem do piso do "pit" não fosse de todo satisfatória.

Resumindo-se, pode-se afirmar que, dadas as peculiaridades do depósito aluvionar da Grota Cega, o sistema adotado de desmonte hidráulico, não teve nem a eficiência nem a eficácia esperadas. O resultado foi um baixo "output", para a alimentação da planta concentradora nos níveis desejados.

Como mencionado anteriormente, a escala da mineração e a capacidade dos equipamentos foram condicionadas, às restrições de transporte e infra-estrutura local.

O uso contínuo de equipamentos, alguns deles de má qualidade, levou a constantes interrupções na operação, comprometendo a performance de toda a operação. Assim, foram frequentes as paradas devido a panes, muitas vezes com substituição integral de peças. A bomba de cascalho, por exemplo, além de permitir frequentes entradas de ar na tubulação, teve rápido desgaste do rotor e da própria carcaça. As mangueiras de plástico, mesmo não estando submetidas à máxima pressão de água, apresentaram constantes vazamentos que exigiram sua contínua substituição.

Em suma, os equipamentos de lavra e bombeamento, em geral, tiveram um desempenho muito aquém das especificações constantes nos catálogos dos fabricantes.

Para operações descontínuas, do tipo garimpo, funcionam razoavelmente bem mas seu emprego é desaconselhável em operações contínuas.

9.8. Resultados Obtidos com a Planta Piloto

- O projeto de lavra experimental na Grota Cega teve êxito relativo ao introduzir um circuito gravimétrico de concentração baseado exclusivamente em concentradores centrífugos tipo Knelson. O emprego desta tecnologia ampliou significativamente o espectro granulométrico do ouro recuperado em cotejo com os métodos de concentração convencionais.

  A taxa de recuperação estimada foi de 30% acima daquela obtida nos métodos convencionais.

  Também foram recuperadas partículas de ouro mais finas que 200 mesh.

- Além da eficiência na recuperação, a planta piloto provou ser adequada às condições amazônicas por ser compacta, fácil de transportar e econômica em termos de consumo de energia.

- Embora a planta de concentração tivesse capacidade nominal de processar 10.000 m^3 de aluvião por mes, não atingiu tal cifra devido ao fraco desempenho do sistema de lavra e bombeamento adotados.

- Os problemas enfrentados na lavra experimental foram causados pelas peculiaridades do depósito da Grota Cega aliada à pequena capacidade do equipamento tipo garimpeiro.

  Em que pesem tais questões que levaram à suspensão da lavra experimental, o projeto pode ser substancialmente otimizado desde que sejam introduzidas as modificações a seguir recomendadas:

  - a questão da lavra poderá ser solucionada com a introdução de um trator ("bulldozer") que auxilie o desmonte hidráulico.

  As vantagens de utilização de um sistema de lavra mecânico-hidráulico são:

  - possibilidade de atingir 10.000 m^3 de volume aluvionar por mes, compatibilizando-se com a capacidade da planta de concentração.

- minerar seletivamente os blocos, de modo a otimizar os teores de ouro recuperados.

- remoção da camada de argila estéril e do manto de vegetação, o que permitirá uma alimentação de cascalho mais "limpa" para os concentradores, aumentando sua eficiência.

- sua utilização em serviços auxiliares como limpeza da área, desmatamento, estradas de acesso, desvios de canais, construção de barragens, etc.

O sistema de bomba de cascalho instalado deveria ser substituído por um mais robusto, do tipo industrial. Da mesma maneira, tubulações de aço devem substituir as mangueiras de plástico.

Considerável melhoramento nos sistemas de geração de energia elétrica deveria ser feito para que pudesse suprir as peneiras vibratórias, os concentradores centrífugos e as bombas de água de alta pressão.

9.9. Ouro Produzido

O peso total é de 4.646,00 gramas de ouro "esponja" dos quais 4.247,38 gramas foram obtidos no teste e 398,62 gramas recuperados através da operação de amostragem de grande volume no "sluice-box", no período de novembro/dezembro de 1985, próximo à linha LB-200.

A Tabela nº 8 resume os volumes minerados, os teores trabalhados e o ouro recuperado durante o teste e a Figura 2 mostra a distribuição dos blocos lavrados.

PLANTA PILOTO
GROTA CEGA BT-57
REGISTRO DA PRODUÇÃO

Tabela nº 8

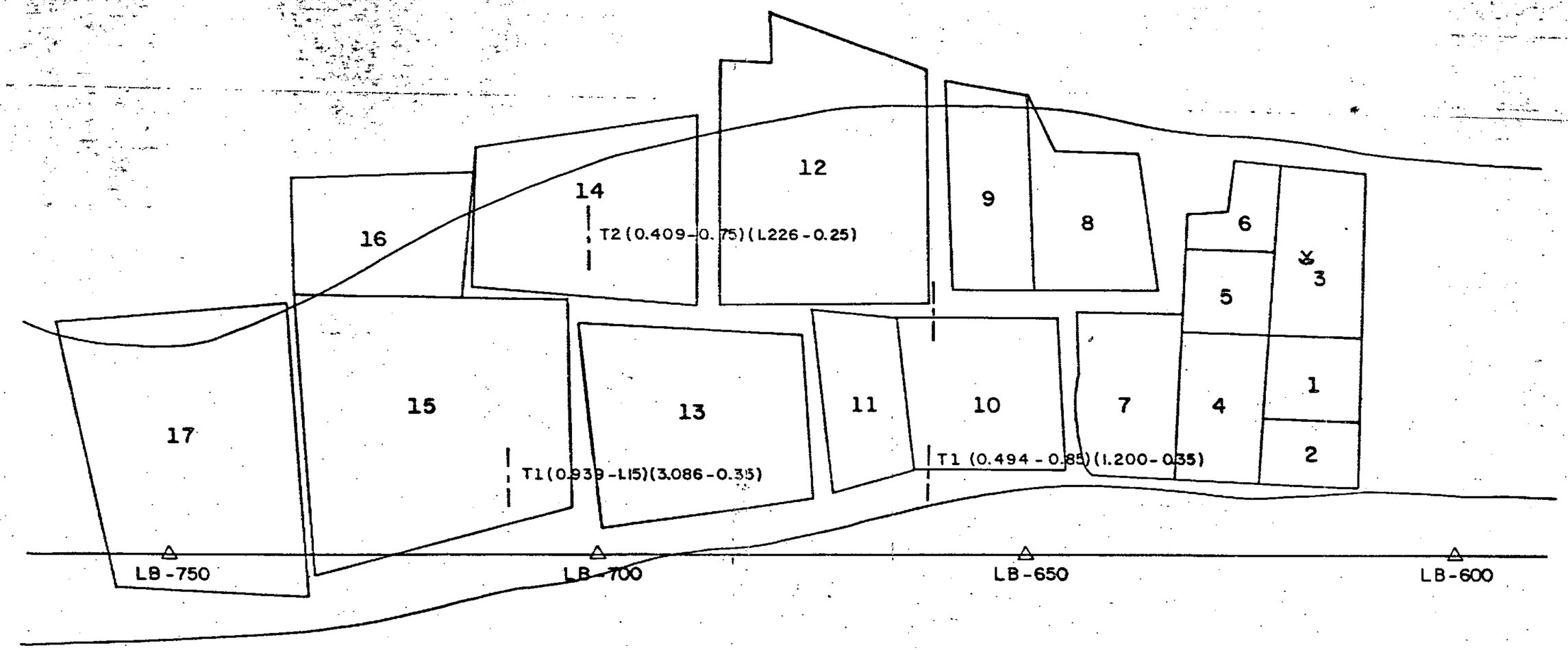
BLOCO	VOLUME MINERADO (m^3)	OURO RECUPERADO (g)	TEOR g/m^3
01	108,00	147,50	1,366
02	91,20	109,60	1,202
03	169,00	189,70	1,222
04	165,78	65,00	0,392
05	90,00	97,80	1,087
06	56,57	33,00	0,583
07	158,10	108,78	0,688
08	277,20	243,00	0,877
09	275,00	285,00	1,037
10	357,30	210,50	0,589
11	362,96	181,30	0,500
12	703,30	506,20	0,720
13	541,94	258,50	0,477
14	658,87	316,50	0,480
15	753,88	671,00	0,890
16	310,59	294,50	0,948
17	341,89	529,50	1,549
TOTAL	5.421,58	4.247,38	0,783

Fig. 2

LAVRA EXPERIMENTAL - GROTA CEGA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS BLOCOS MINERADOS

(VER TABELA 8)



LEGENDA

Poço p/ Amostragem de Grande Volume

Teor em g/m³ - Espessura em Metros

Blocos Minerados

ESCALA 1:500

5 0 5 10 15 20

m

10. CÁLCULO DE RESERVAS - Rio Tocantins

10.1. Metodologia

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

. A profundidade média, por linha de sondagem, foi calculada através da fórmula seguinte:

$$Pm = \frac{Pt \times \frac{1}{2} d}{D}$$

, onde: Pt = profundidade do furo considerado

d = distância entre dois furos consecutivos

D = soma das distâncias entre os furos considerados na linha

. O teor médio por linha foi calculado de acordo com a fórmula abaixo:

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

Pf1 = profundidade do furo considerado

Tf1 = teor do furo considerado

p = somatório das profundidades dos furos considerados

. A área foi calculada usando-se

A = ½ D1 x largura do flat mineralizado, onde:

D1 = distância 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 70 mg/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 à metade da distância 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. A reserva total bloqueada pode ser melhor visualizada pela observação dos Quadros V, VI, VII e VIII.

O mapa de teores, cubagem de reservas e perfis correlativos, concernentes a estes serviços podem ser vistos nos Anexos de números XI a XXVIII.

Toda a reserva aluvionar bloqueada no Rio Tocantins está integralmente inserida no Alvará 024/88.

QUADRO V

RIO TOCANTINS
CUBAGEM DA RESERVA MEDIDA

LINHA	ÂREA (m^2)	PROF.MEDIA (m)	VOLUME (m^3)	TEOR (g/m^3)	CONTEUDO METALICO (g)
LS-150	39.900	6,42	256.158,00	0,163	41.753,00
LS-6	41.000	6,34	259.940,00	0,108	28.074,00
LS-7	52.000	5,50	286.000,00	0,112	32.032,00
LS-550	56.000	5,84	327.040,00	0,110	35.974,00
LS-750	55.000	6,52	358.600,00	0,116	41.598,00
LS-950	35.000	6,58	230.300,00	0,118	27.175,00
LS-1150	88.000	6,40	563.200,00	0,126	70.963,00
LS-1	226.500	6,47	1.465.455,00	0,126	161.200,00
TOTAL	593.400	6,40	3.746.693,00	0,117	438.769,00

QUADRO VI

RESERVA INDICADA

LINHA	ÂREA (m^2)	PROF.MEDIA (m)	VOLUME (m^3)	TEOR (g/m^3)	CONTEUDO METALICO (g)
LS-1400	170.168,0	5,93	1.099.096,00	0,296	298.692,00
LS-1800	78.477,5	3,88	304.493,00	0,119	36.235,00
LS-2	337.425,0	6,34	2.139.274,00	0,122	260.991,00
TOTAL	586.070,5	5,89	3.452.863,5	0,173	595.918,00

QUADRO VII

RESERVA INFERIDA

LINHA	ÂREA (m^2)	PROF.MEDIA (m)	VOLUME (m^3)	TEOR (g/m^3)	CONTEUDO METALICO (g)
LS-2-1200	210.910,0	5,34	1.126.259,40	0,086	96.858,00
LS-3	138.337,5	5,12	708.288,00	0,126	89.244,00
LS-3800	172.862,5	6,06	1.047.546,75	0,158	165.512,00
LS-4	244.625,0	4,13	1.010.301,25	0,078	78.803,00
TOTAL	766.735,0	5,03	3,892.395,40	0,110	430.418,00

11. EXEQUIBILIDADE DA LAVRA

11.1. Introdução

Os trabalhos realizados na área em questão fazem parte do Projeto Tapajós, por nós assim denominado, e que tem por objetivo avaliar o potencial aluvionar e conteúdo metálico dos seguintes blocos de área: BT-27, BT-37, BT-38, BT-40, BT-57 (Norte e Sul) e Best.

O alvo principal deste Projeto é o aluvião do rio Tocantins, que corta no sentido sul-norte a área relativa ao bloco BT-57. A pesquisa já realizada no flat deste rio, nas áreas pertencentes aos Blocos BT-57 por meio de sondagem Banka em malha regularmente espaçada, revelaram bons resultados.

Como foi possível observar no capítulo referente ao cálculo de reservas, o ouro está preferencialmente associado ao nível de areia e cascalho. Deste modo, um estudo pormenorizado sobre a relação Minério x Estéril está sendo realizado, para que seja definida precisamente a viabilidade econômica da jazida. Uma ferramenta extremamente importante para a melhor definição da relação Minério x Estéril é o software PC-MINE, o qual a Liberty Aurífera possui uma cópia e o tem utilizado no estudo das jazidas de sua propriedade.

Observando-se os dados apresentados na primeira parte deste relatório é possível notar que a jazida em questão tem uma espessa cobertura estéril, é de baixo teor e grande volume, sendo então necessário um apurado método de explotação para que essa jazida seja economicamente viável.

Com base nestes fatos, e associado aos métodos de lavra tradicionais, o método mais indicado para este tipo de jazimento parece ser o de dragagem, com a operação de duas dragas, que será pormenorizado a seguir.

QUADRO VIII
QUADRO RESUMO DE RESERVAS
RIO TOCANTINS

	TIPO DE RESERVA	ÁREA (m^2)	PROFUNDIDADE MÉDIA (m)	VOLUME SEM STRIPPING (m^3)	TEOR MÉDIO SEM STRIPPING (g/m^3)	VOLUME COM STRIPPING (g/m^3)	TEOR MÉDIO COM STRIPPING (g/m^3)	CONTEÚDO METÁLICO (g)	PERCENTUAL DO TIPO DE RESERVA (%)
1	MEDIDA	593.400,00	6,31	3.746.693,00	0,117	2.696.278,00	0,163	1 438.769,00	34,40
2	INDICADA	586.070,50	5,89	3.452.863,00	0,173	2.417.004,00	0,247	2 595.918,00	30,84
3	INFERIDA	766.735,00	5,03	3.892.395,00	0,110	2.724.676,80	0,158	3 430.418,49	34,76
	TOTAIS	1.946.205,00	5,70	11.091.951,00	0,133	7.837.958,80	0,187	1.465.105,00	100,00

QUADRO DE RESUMO GERAL DE RESERVAS

ALVARÁ	DRENAGEM	m^3	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
024/88	RIO TOCANTINS	TIPO DE RESERVA	3.746.693	1.452.863	3.892.395	
027/88	LATA		-	1.093.648	-	
	PEBA		-	47.120	-	
	OCA		-	99.375	-	
	CASTANHEIRA		-	163.840	-	
	CEGA		51.767	-	-	
	RÉGUA		35.730	-	-	
TOTAIS			3.834.190	2.856.846	3.892.395	12.583.431

1 439.493,31
2 596.999,98
3 430.498,93

11.2. O Projeto de Dragagem

11.2.1. Comentários

Tendo em vista iniciar o estudo de viabilidade da operação de dragagem no rio Tocantins nas áreas pertencentes ao projeto Tapajós, a Liberty Mineração Ltda. contratou os serviços da Aluvião S/C Ltda, uma companhia de consultoria em Engenharia de Minas com grande experiência na mineração de aluviões, tanto com "washing plants" como com dragagem. As principais observações por eles feitos foram:

a) Um programa de sondagem Banka completo e tecnicamente apropriado foi executado.

b) O trabalho feito mostrou que existem dois horizontes muito bem definidos:

- cobertura de argila com baixo teor e espessura média em torno de 2,50m.
- uma camada de areia e cascalho, com 2,00m de espessura média, mineralizada à ouro. O maior tamanho do cascalho é de cerca de 2,5cm e o depósito aluvial não está fortemente compactado, facilitando uma operação de dragagem em grande escala.

c) O Rio Tocantins tem uma vazão mínima estimada de 40 m3/s, o que também facilita uma operação de dragagem com planta de recuperação flutuante.

d) O tamanho das particulas de ouro varia entre 50 e 150 mesh e não oferece problemas para recuperação gravimétrica do ouro.

Para a operação de dragagem foi considerado o teor de corte de 70 miligramas de ouro por m^3, de modo que nem todos furos das linhas de sondagem foram aproveitados. Desta maneira, a lavra deverá ser executada seletivamente por blocos.

Para iniciar uma operação econômica é necessário que se tenha reservas para um mínimo de 5 anos de lavra. Para o bloco BT-57 tem-se reservas para 6 anos de operação, que será ampliada, levando-se em consideração que a empresa possui outras áreas que formam um aglomerado mineiro contínua ao longo do Rio Tocantins.

Devido as condições do terreno e ao provável tamanho do depósito deve-se trabalhar um volume mensal de minério aproximado de 72.000 m3, através de dragagem por sucção com uma draga do tipo "bucket-wheel".

Em conjunto deve haver uma operação de "stripping" para remover os 2,50m de cobertura estéril média. Uma draga por sucção do tipo "cutter-head" com capacidade mensal para aproximadamente 142.000 m3 é a mais indicada para isto. Um pequeno comentário sobre estes dois tipos de draga é feito a seguir.

<u>Dragas Bucket-Wheel</u>

São dragas que combinam mecanismos de escavações com caçambas subaquáticas e bombas de sucção. Esta combinação confere à draga maior eficiência no desmonte do material, pois a força concentrada nos cortadores equivale a 140-200 Kg/cm2 que é imposta à superfície a ser cortada. A perda ao redor do bocal de entrada é também menor em comparação com outros tipos de draga, pois o material escavado é conduzido diretamente para dentro do tubo de sucção.

Dragas Cutter Head

São dragas que operam basicamente por sucção, mas que também possuem, montadas junto ao cano de sucção, lâminas de aço cortantes que ajudam no desmonte do material. Sua aplicação na mineração de pláceres inclue escavação do minério e, principalmente, retirada da cobertura argilosa.

Difere em suas respectivas aplicações de acordo com a natureza do material a ser escavado e ação de corte, visto que dragas "Bucket-Wheel" podem escavar com sucesso dentro de formações compactas contendo cascalho grosso e pedregulhos, dragas "Cutter Head" trabalham com toda capacidade somente quando dragam materiais finos e inconsolidados.

11.3. Custos Operacionais

Ainda conforme relatório apresentado pelo Aluvião S/C Ltda baseado em experiências anteriores, o custo médio estimado da mina deverá ser de Cz$ 164,50/m3, sendo de Cz$ 94,00/m3 o custo médio estimado para dragagem da cobertura estéril e Cz$ 235,00/m3 o custo médio para dragagem da camada mineralizada (valores de julho de 1988).

11.4. Investimentos

O investimento necessário ficará limitado a aquisição das dragas, montagem da planta de recuperação e abertura da estrada, já que o investimento necessário para aquisição de tratores, guinchos, oficina e acampamento já foram previstos quando da implantação da lavra nos igarapés Teodorão e Veado, pertencentes a área, e que poderão facilmente ser deslocados para atender as necessidades decorrentes da dragagem no rio Tocantins. Deste modo temos:

Draga "Bucket-Wheel"	Cz$	235.000.000,00
Draga "Cutter Head"	Cz$	117.500.000,00
Planta de Recuperação	Cz$	188.000.000,00
Abertura da Estrada	Cz$	47.000.000,00
TOTAL	Cz$	587.500.000,00

* Este valor pode ser convertido para US$ 2,500,000.00 usando-se a cotação oficial do dólar para venda do dia 27-07-88 (Cz$ 235,00).

11.5. Análise Econômica

Assumindo que o depósito aurífero dos blocos Best e BT-57-Sul tenham vida útil de 7 anos e supondo que o teor médio e preço do ouro permaneça nos níveis atuais, nós devemos ter:

Volume para "stripping" mensal		142.000 m3
Volume de minério mensal		72.000 m3
Volume total mensal		214.000 m3
Custo do minério	Cz$	235,00/m3
Custo do "stripping"	Cz$	94,00/m3
Custo operacional médio	Cz$	164,50/m3
Investimentos requeridos	Cz$	587.500.000,00
Preço do ouro	Cz$	3.299,40/g
Tempo de operação da mina		7 anos
Volume anual trabalhado		2.568.000 m3
Custo operacional anual	Cz$	422.436.000,00
Volume anual de minério		864.000 m3
Teor médio do minério		0,257 x 0,8* = 0,206 g/m3
Produção anual de ouro		177.984 g
Venda anual	Cz$	587.240.325,00
Renda anual	Cz$	164.804.325,00
Valor anual	Cz$	566.130.275,00**

* Considerando-se o fator de recuperação de 80%.

** Este valor pode ser convertido para US$ 2.409.065 usando-se a cotação oficial do dólar para venda do dia 27-07-88 (Cz$ 235,00)

É oportuno lembrar ainda que caso a pesquisa a ser realizada no rio Tocantins na parte pertencente aos demais blocos da empresa bloqueie reserva econômica, o valor da renda anual aumentará consideravelmente, uma vez que o aumento no investimento necessário será mínimo.

11.6. Considerações Finais

Pela análise dos dados contidos neste relatório é possível observar que a explotação do minério contido neste depósito só será viabilizado economicamente no caso da operação de dragagem ser realizada conjuntamente em todas as áreas pertencentes ao Projeto Tapajós que sejam cortadas pelo rio Tocantins.

Para que um projeto de tal porte possa se concretizar, é pensamento da Liberty Mineração formar futuramente um Grupamento Mineiro, conforme conceituado no artigo 69 do REGULAMENTO DO CÓDIGO DE MINERAÇÃO, capaz de dar suporte ao investimento que o projeto exige.

12. CONCLUSÕES FINAIS

Durante cerca de 3 anos a CPRM em associação com a Liberty Mineração pesquisou exaustivamente as áreas objeto do presente relatório, investindo cerca de $ 2,500,000.00 de dólares americanos, correspondentes nesta data a 365.000 OTNs. No transcorrer deste período, foram empregados mais de duas centenas de braçais, 3 geólogos, 2 engenheiros de minas, 5 técnicos em mineração, além do pessoal do escritório localizado em Itaituba. Como resultado final, foi possível bloquear-se uma apreciável reserva aluvionar, economicamente lavrável mesmo considerando-se as condições amazônicas.

Ficou comprovado também durante a pesquisa que a utilização de pequenas plantas modulares (como a da Grota Cega) é anti-econômica para as condições amazônicas. Na

verdade, deve-se processar um volume mínimo de 30.000 m^3/mes para que haja rentabilidade do empreendimento, em virtude dos altos custos operacionais envolvidos.

Será necessário efetuar um sério estudo de viabilidade econômica do depósito bloqueado, em vista das peculiaridades operacionais da região e os custos envolvidos. Uma primeira análise efetuada pela consultora Aluvião S/C Ltda. parece indicar que o empreendimento a ser futuramente instalado é rentável.

As reservas constantes no presente texto serão englobadas com aquelas pertencentes a outras áreas da empresa - Bloco BEST e BT-27, situadas à montante da mesma drenagem (rio Tocantins) e que juntos totalizam, em reserva contínua, mais de 25.000.000 m^3 constituindo um único bloco de reserva aluvionar lavrável. É firme propósito da empresa instalar em curto prazo uma ou duas dragas tipo Bucket Wheel, com capacidade nominal de 120.000 m^3/mes cada uma. Esta lavra deverá usar o método de "stripping" nos dois primeiros metros do pacote aluvionar cujo teor não justifica a lavra racional.

Entendendo ter atingido os objetivos a que se propuseram, a CPRM e a Liberty Mineração solicitam a esse Departamento Nacional da Produção Mineral a aprovação do presente Relatório Final de Pesquisa.

Luiz Bernardo S. Lemos

LUIZ BERNARDO S. GOUVEIA LEMOS
Geólogo - CREA n.º 12.475 - D/RJ

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A.F. de et alii - Projeto Tapajós - Sucunduri; Relatório de Integração Geológica. In BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Manaus, Convênio DNPM/CPRM, relatório inédito. S. Ident. 1978, 3V

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

BRASIL, Ministério do Interior. SUDAM-GEOMINERAÇÃO - Pesquisa Mineral do Iriri-Curuá; Relatório Preliminar. Belém, A.P.C., Divisão de Documentação. 1972. 172 p.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 alii - 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. 98 p.

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 alii - Projeto 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 alii - 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 (Levantamento de Recursos Naturais,7).

SCHOBBENHAUS, C., Campos D. de A., Deize, G.R. e Asmuz, H.E.. Editores Geologia do Brasil. 1984. DNPM. 501 p. Brasília.

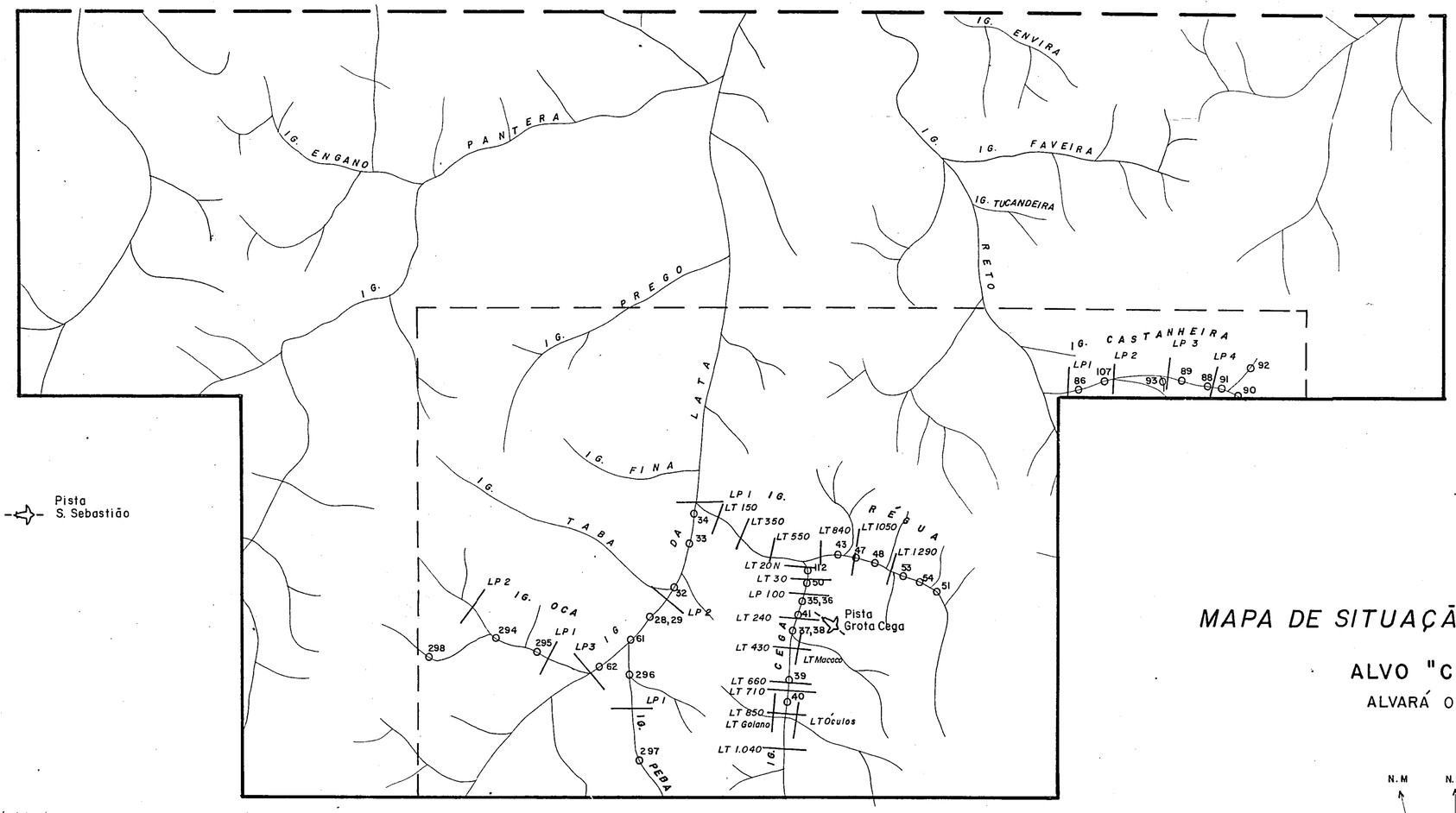
SUSZCZYNSKI, E.F. - La geologic e la tectonique de la Plataforme Amazonienne. Geologische Bundschau, Stuttgart, 59(3):1232-1253. 1970.

RELAÇÃO DE ANEXOS

Anexo I	-	Mapa Geológico - 1:50.000
Anexo II	-	Resultados de Análise Petrográfica
Anexo III	-	Mapa de Poços Prospectivos - 1:5.000
Anexo IV	-	Tabelas nºs 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7
Anexo V	-	Mapa de Situação e Serviços - Alvo Cega
Anexo VI	-	Mapa de Detalhe - Grota Cega - 1:1.000
Anexo VII	-	Perfil Correlativo - Grota Cega - LB-00
Anexo VIII	-	Perfil Correlativo - Grota Cega - LB-250
Anexo IX	-	Perfil Correlativo - Grota Cega - LB-660
Anexo X	-	Perfil Correlativo - Grota Cega - LB-850
Anexo XI	-	Mapa de Cubagem de Reservas - 1:5.000
Anexo XII	-	Mapa de Cubagem de Reservas - 1.5.000
Anexo XIII	-	Perfil Correlativo Sondagem Banka - Rio Tocantins - LS-150
Anexo XIV	-	Perfil Correlativo Sondagem Banka - Rio Tocantins - LS-06
Anexo XV	-	Perfil Correlativo Sondagem Banka - Rio Tocantins - LS-07
Anexo XVI	-	Perfil Correlativo Sondagem Banka - Rio Tocantins - LS-550
Anexo XVII	-	Perfil Correlativo Sondagem Banka - Rio Tocantins - LS-750
Anexo XVIII	-	Perfil Correlativo Sondagem Banka - Rio Tocantins - LS-950
Anexo XIX	-	Perfil Correlativo Sondagem Banka - Rio Tocantins - LS-1150
Anexo XX	-	Perfil Correlativo Sondagem Banka - Rio Tocantins - LS-01
Anexo XXI	-	Perfil Correlativo Sondagem Banka - Rio Tocantins - LS-1400
Anexo XXII	-	Perfil Correlativo Sondagem Banka - Rio Tocantins - LS-1800
Anexo XXIII	-	Perfil Correlativo Sondagem Banka - Rio Tocantins - LS-2.1200
Anexo XXIV	-	Perfil Correlativo Sondagem Banka - Rio Tocantins - LS-03
Anexo XXV	-	Perfil Correlativo Sondagem Banka - Rio Tocantins - LS-3.800
Anexo XXVI	-	Perfil Correlativo Sondagem Banka - Rio Tocantins - LS-4
Anexo XXVII	-	Perfil Correlativo Sondagem Banka - Rio Tocantins - LS-5
Anexo XXVIII	-	Perfil Correlativo Sondagem Banka - Rio Tocantins - LS-2
Anexo XXIX	-	Mapa de Detalhe - Igarapé Pantera - 1:5.000
Anexo XXX	-	Perfil Correlativo - Sondagem Banka - Igarapé Pantera - LS-00
Anexo XXXI	-	Perfil Correlativo - Sondagem Banka - Igarapé Pantera - LS-500
Anexo XXXII	-	Perfil Correlativo - Sondagem Banka - Igarapé Pantera - LS-800
Anexo XXXIII	-	Perfil Correlativo - Sondagem Banka - Igarapé Pantera - LS-1400
Anexo XXXIV	-	Documentação Fotográfica
Anexo XXXV	-	Boletins de Sondagem Banka

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

BT - 57



Pista
S. Sebastião

LUIZ BERNARDO S. GOUVÊIA LEMOS
Geólogo - CREA n.º 12.475 - D/RJ

MAPA DE SITUAÇÃO E SERVIÇOS

ALVO "CEGA"

ALVARÁ 027/88

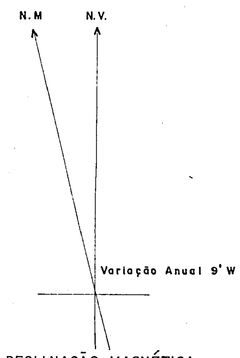
CONVENÇÕES

- 33 — POÇOS PROSPECTIVOS
- LP — LINHA DE POÇOS I
- LT — LINHA DE TRINCHEIRAS
- RIO, IGARAPÉ, GROTA
- PISTA DE POUSO
- ALVO SELECIONADO

ASSOCIAÇÃO PARA PESQUISA ENTRE A
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — MINERAÇÃO DO MÉDIO TAPAJÓS LTDA

ESCALA 1:25.000

0,25 0 0,25 0,50 0,75 1 Km

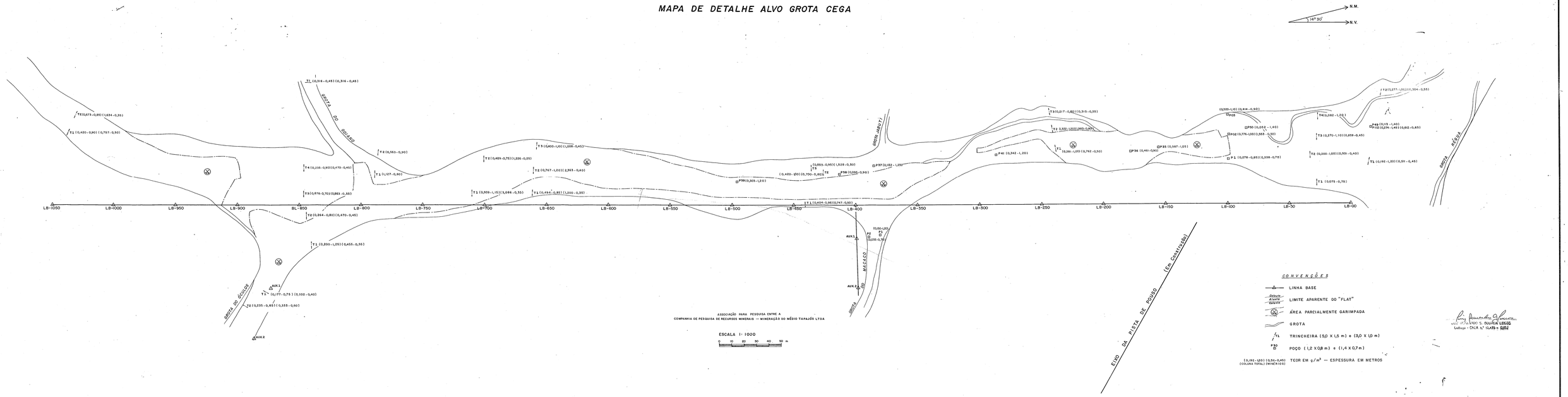


DECLINAÇÃO MAGNÉTICA
Janeiro de 1985

ANEXO - V

BT-57

MAPA DE DETALHE ALVO GROTA CEGA



ANEXO - VI

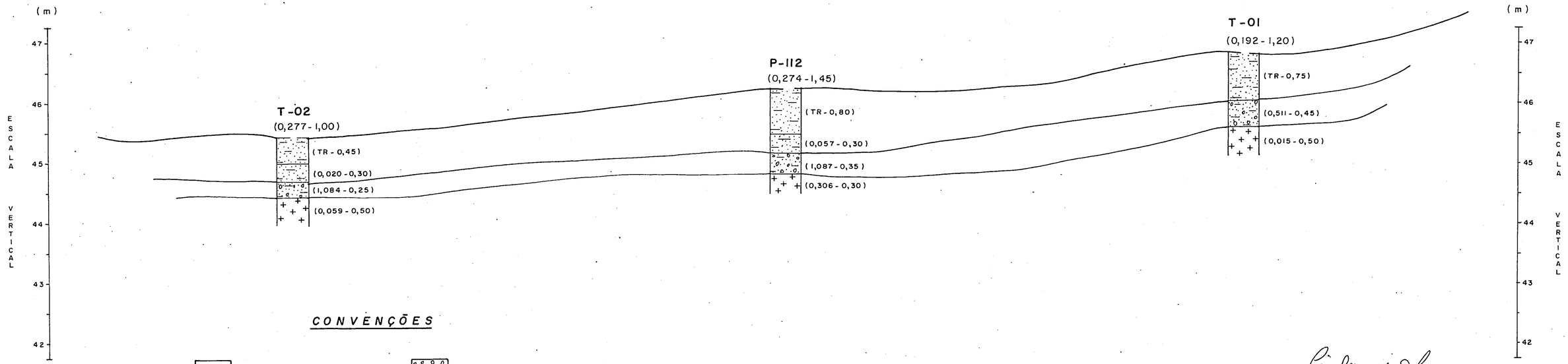
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

BT-57

PERFIL CORRELATIVO — ESCAVAÇÕES

GROTA CEGA - LB-00

S 85 W



CONVENÇÕES

ARGILA

AREIA

CASCALHO

"BED ROCK"

ESCALA < HORIZONTAL 1:200 / VERTICAL 1:50

LUIZ BERNARDO S. GOUVEIA LEMOS
Geólogo - CREA n.º 12.475 - D/RJ

T-01 TRINCHEIRA (3,00 X 1,00 m)

P-112. POÇO (1,20 X 0,80 m)

(4,399-0,10) (TEOR EM g/m³ — ESPESSURA EM m)

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

ANEXO - VII

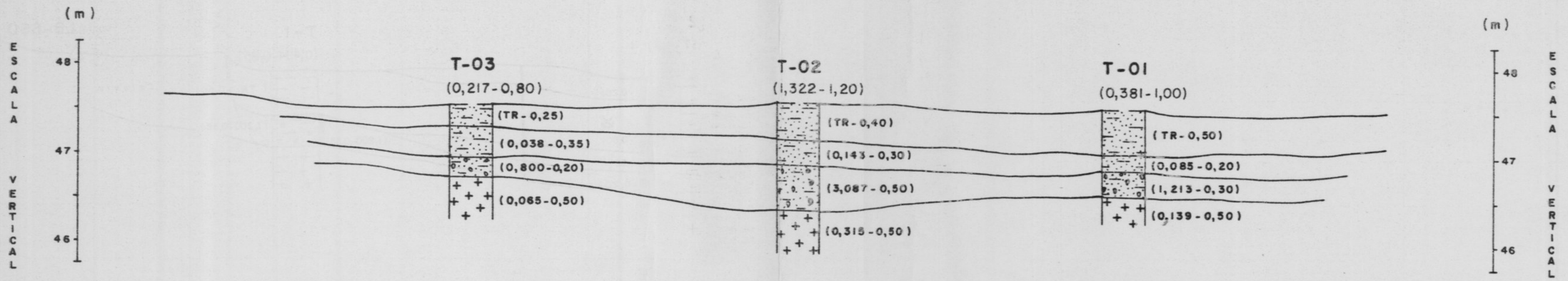
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

BT-57

PERFIL CORRELATIVO — ESCAVAÇÕES

GROTA CEGA - LB-250

S 80 W



CONVENÇÕES

ARGILA

CASCALHO

AREIA

"BED ROCK"

T-03 TRINCHEIRA (3,00 X 1,00 m)

△ LB660 LINHA BASE

(4,399-0,10) (TEOR EM g/m³ — ESPESSURA EM m)

ESCALA < HORIZONTAL 1:200
VERTICAL 1:50

LUIZ BERNARDO S. COUVEIA LEMOS
Geólogo - CREA n.º 12.475 - D/RJ

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

ANEXO-VIII

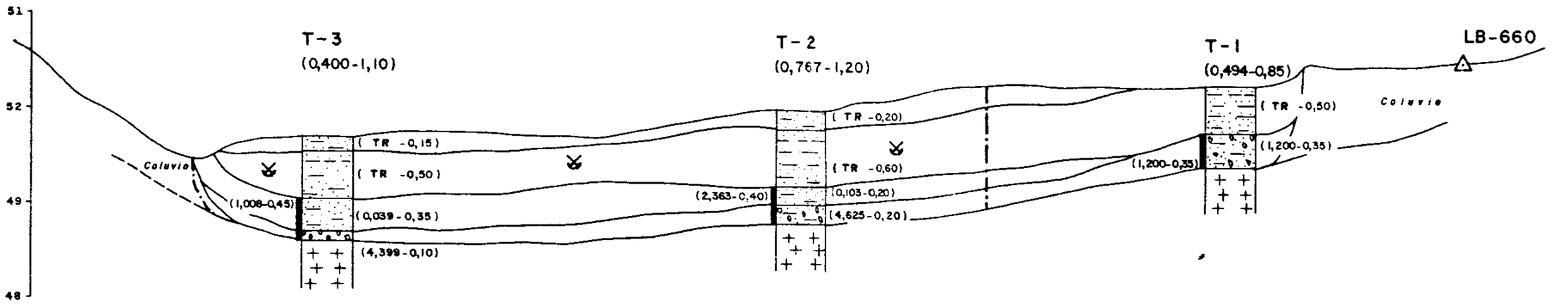
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

BT-57

PERFIL CORRELATIVO – ESCAVAÇÕES

GROTA CEGA – LB-660

N 86° W



CONVENÇÕES

ARGILA

AREIA

CASCALHO

"BED ROCK"

T-3 TRINCHEIRA (3,00 X 1,00 m)

LB660 LINHA BASE

(4,399-0,10) (TEOR EM g/m³ — ESPESSURA EM m)

ESCALAS: HORIZONTAL 1:200; VERTICAL 1:50

LUIZ BERNARDO S. GOUVEIA LEMOS
Geólogo - CREA n.º 12.475 - D/RJ

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

ANEXO – IX

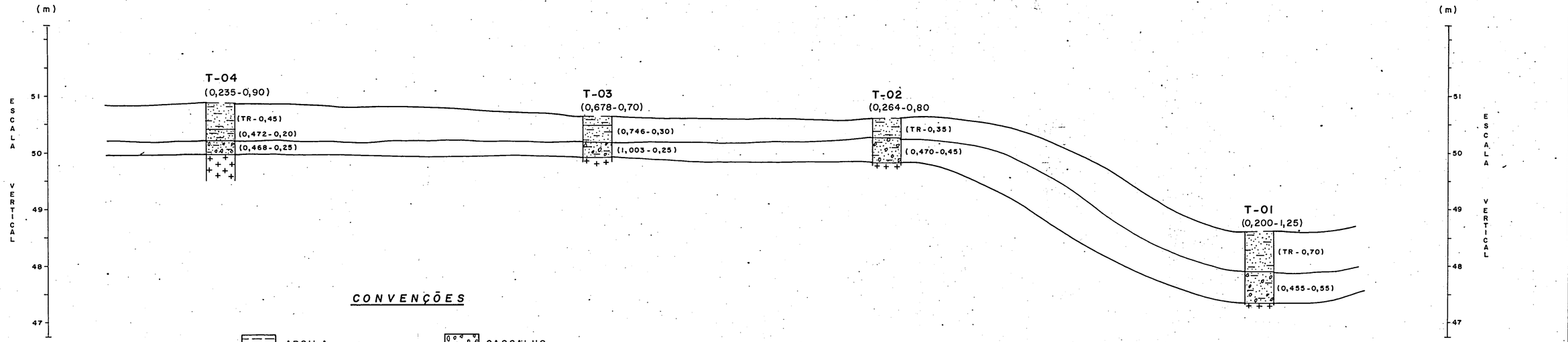
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

BT-57

PERFIL CORRELATIVO — ESCAVAÇÕES

GROTA CEGA — LB-850

S 87 W



CONVENÇÕES

ARGILA

AREIA

CASCALHO

"BED ROCK"

ESCALA < HORIZONTAL 1:200 / VERTICAL 1:50

T-03 TRINCHEIRA (3,00 X 1,00 m)

△LB660 LINHA BASE

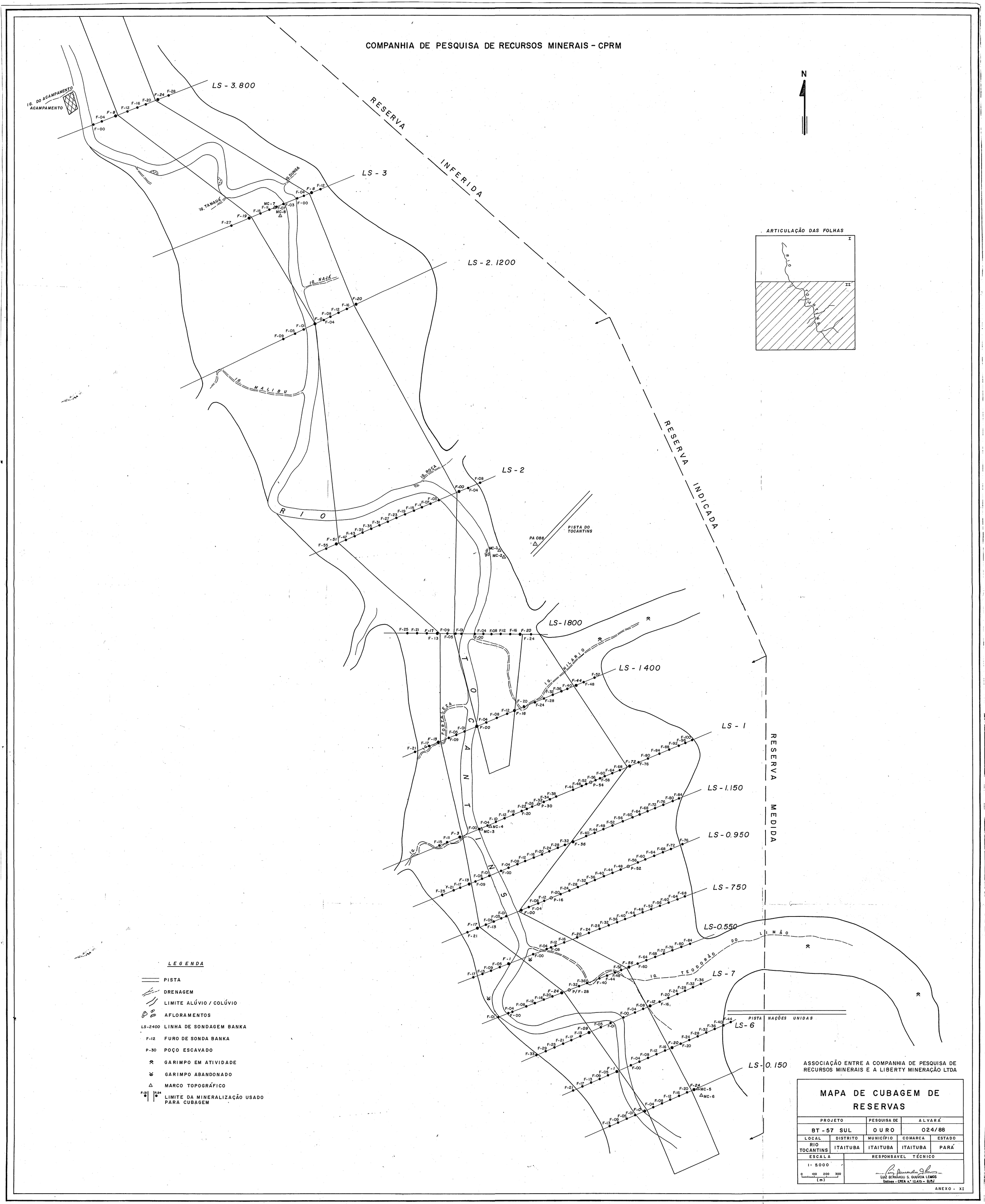
(4,399-0,10) (TEOR EM g/m³ — ESPESSURA EM m)

LUIZ BERNARDO S. GOUVÊIA LEMOS
Geólogo - CREA n.º 12.475 - D/RJ

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

ANEXO-X

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM



LEGENDA

- PISTA
- DRENAGEM
- LIMITE ALÚVIO / COLÚVIO
- AFLORAMENTOS
- LS-2400 LINHA DE SONDAGEM BANKA
- F-12 FURO DE SONDA BANKA
- P-30 POÇO ESCAVADO
- GARIMPO EM ATIVIDADE
- GARIMPO ABANDONADO
- △ MARCO TOPOGRÁFICO
- F-21 | F-24 LIMITE DA MINERALIZAÇÃO USADO PARA CUBAGEM

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

MAPA DE CUBAGEM DE RESERVAS

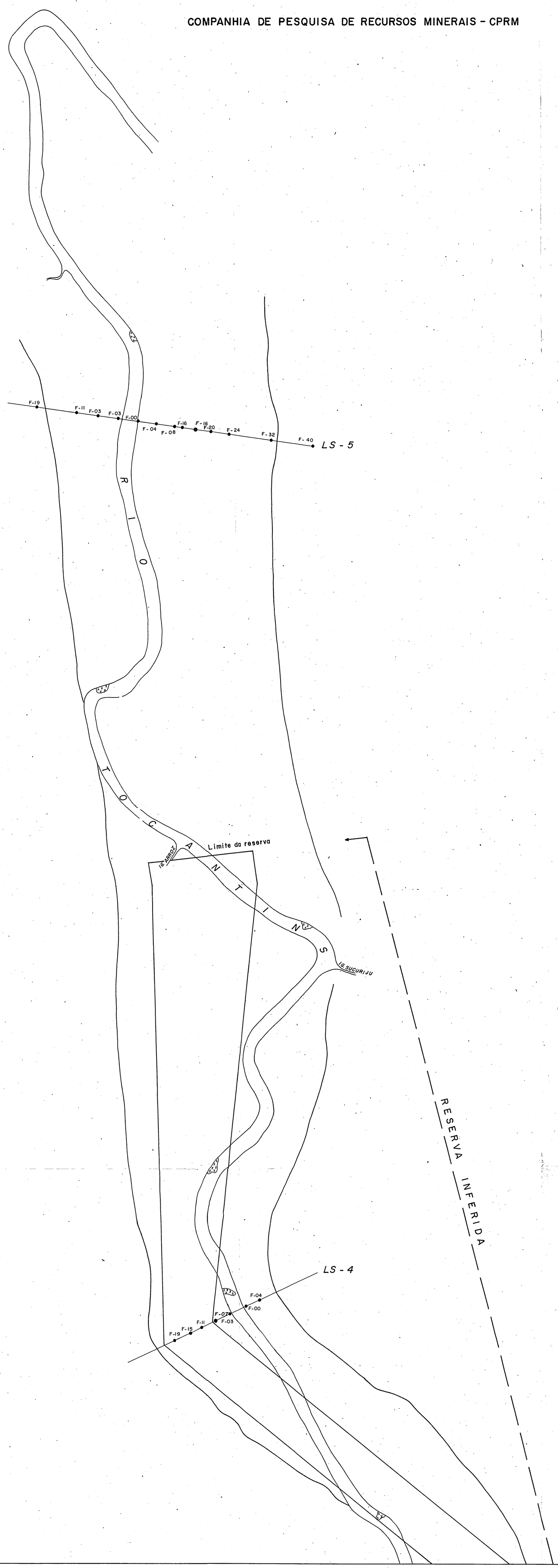
PROJETO	PESQUISA DE	ALVARÁ
BT - 57 SUL	OURO	024/88

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
RIO TOCANTINS	ITAITUBA	ITAITUBA	ITAITUBA	PARÁ

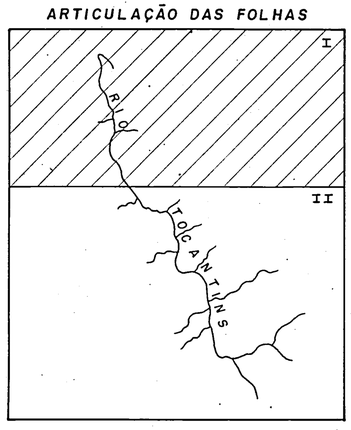
ESCALA	RESPONSAVEL TÉCNICO
1: 5.000 (0 100 200 300 (m))	LUIZ BERNARDO S. GOUVEIA LEMOS Geólogo - CREA n.º 12.415 - D/RJ

ANEXO - XI

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



LEGENDA

- PISTA
- DRENAGEM
- LIMITE ALÚVIO / COLÚVIO
- AFLORAMENTOS
- LS-2400 LINHA DE SONDAGEM BANKA
- F-12 FURO DE SONDA BANKA
- P-30 POÇO ESCAVADO
- GARIMPO EM ATIVIDADE
- GARIMPO ABANDONADO
- MARCO TOPOGRÁFICO
- F-21 / F-24 LIMITE DA MINERALIZAÇÃO USADO PARA CUBAGEM

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

MAPA DE CUBAGEM DE RESERVAS

PROJETO	PESQUISA DE	ALVARÁ
BT-57 SUL	OURO	024/88

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
RIO TOCANTINS	ITAITUBA	ITAITUBA	ITAITUBA	PARÁ

ESCALA	RESPONSÁVEL TÉCNICO
1: 5.000 (0 100 200 300 m)	LUIZ BERNARDO S. GOUVEIA LEMOS Geólogo - CREA n.º 12.475 - D/RJ

ANEXO - XII

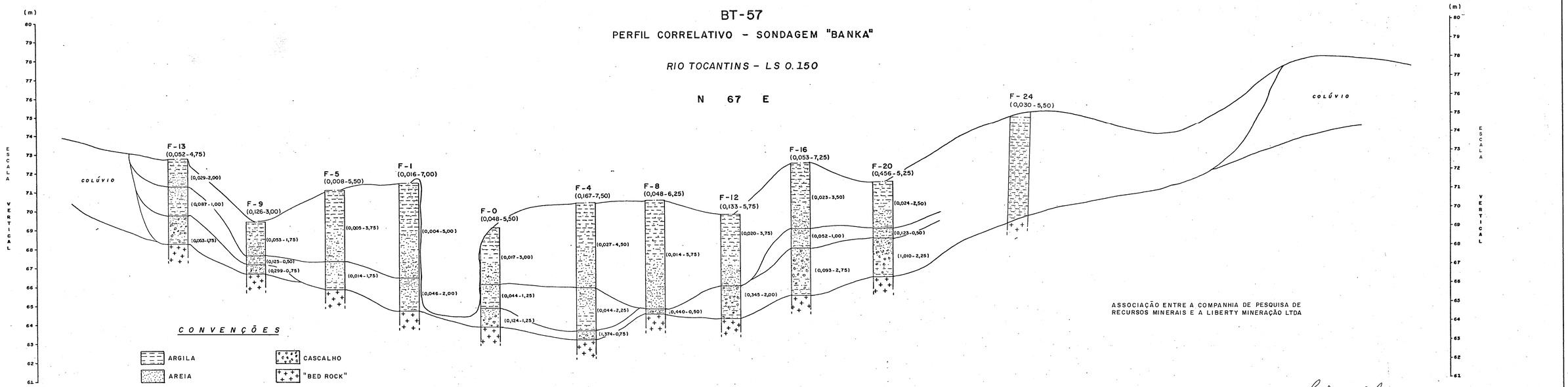
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

BT-57

PERFIL CORRELATIVO - SONDAGEM "BANKA"

RIO TOCANTINS - LS 0.150

N 67 E



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

LUIZ BERNARDO S. GOUVEIA LEMOS
Geologo - CREA n.º 12.475 - D/RJ

CONVENÇÕES

- ARGILA
- AREIA
- CASCALHO
- "BED ROCK"

F-13 FURO DE SONDAGEM "BANKA" COM TEOR REAL (RESULTADO COM AMALGAMAÇÃO)

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

ROCHA SÃ

ESCALA HORIZONTAL 1:1000
ESCALA VERTICAL 1:100

NOTA: A ESCALA VERTICAL REFERE-SE AO MARCO PA088 (IBGE), COM ALTITUDE ESTIMADA DE 100 m

ANEXO - XIII

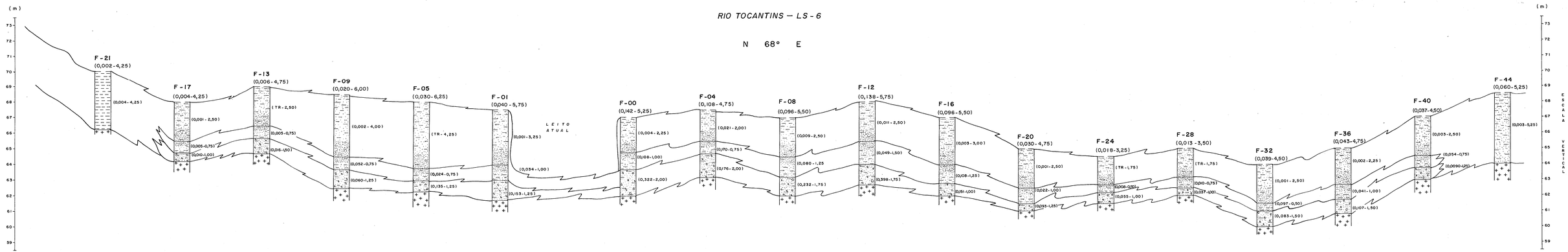
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

BT-57

PERFIL CORRELATIVO – SONDAGEM "BANKA"

RIO TOCANTINS – LS-6

N 68° E



CONVENÇÕES

- ARGILA
- AREIA
- CASCALHO
- "BED ROCK"

F-13 FURO DE SONDAGEM "BANKA" COM TEOR REAL (RESULTADO COM AMALGAMAÇÃO)

(0,175-6,25) TEOR EM g/m^3 — ESPESSURA EM m

ESCALA < HORIZONTAL 1:1000
VERTICAL 1:100

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

LUIZ BERNARDO S. GOUVÊIA LEITÃO
Geólogo - CREA n.º 12.415 - D/DF

ANEXO - XIV

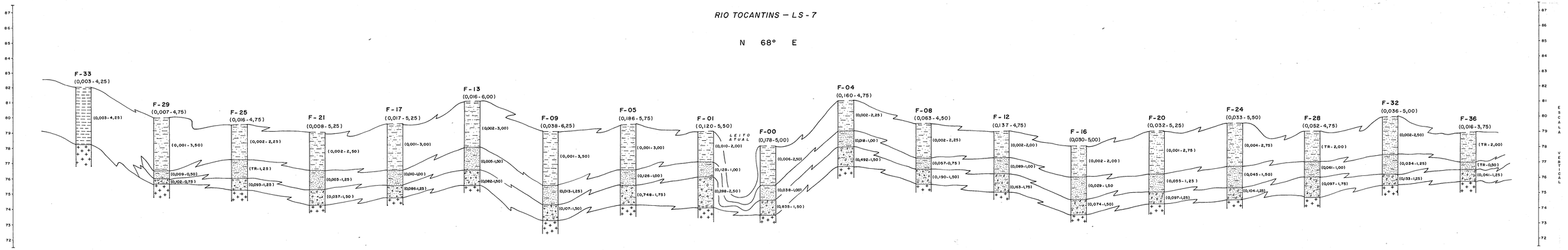
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

BT-57

PERFIL CORRELATIVO — SONDAGEM "BANKA"

RIO TOCANTINS — LS - 7

N 68° E



CONVENÇÕES

- ARGILA
- AREIA
- CASCALHO
- "BED ROCK"

F-13 FURO DE SONDAGEM "BANKA" COM TEOR REAL (RESULTADO COM AMALGAMAÇÃO)

(0,175-6,25) TEOR EM g/m^3 — ESPESSURA EM m

ESCALA < HORIZONTAL 1:1000
VERTICAL 1:100

LUIZ BERNARDO S. DOUVEIA LEMOS
Geólogo - CREA n.º 12.475 - 8/8d

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

ANEXO - XV

Tabela nº 1
Resultados de Sondagem Banka - Igarapé Tocantins
Os resultados estão expressos da seguinte forma: (g/m^3-m)

LS-0.150	13	(0,052-4,75)
	09	(0.126-3,00)
	05	(0,008-5,50)
	01	(0,016-7,00)
	00	(0,048-5,50)
	04	(0,167-7,50)
	08	(0,048-6,25)
	12	(0,133-5,75)
	16	(0,053-7,25)
	20	(0,456-5,25)
	24	(0,030-5,50)

LS-7	00	(0,178-5,00)
	04	(0,160-4,75)
	08	(0,063-4,50)
	12	(0,137-4,75)
	16	(0,030-5,00)
	20	(0,032-5,25)
	24	(0,033-5,50)
	28	(0,052-4,75)
	32	(0,036-5,00)
	36	(0,016-3,75)
	40	(0,218-3,50)
	44	(0,060-4,75)
	01	(0,120-5,50)
	05	(0,170-6,25)
	09	(0,038-6,00)
	13	(0,016-5,25)
	17	(0,017-5,25)
	21	(0,008-5,25)
	25	(0,016-4,75)
	29	(0,007-4,75)
	33	(0,003-4,25)
	37	(0,002-4,00)

LS-6	00	(0,142-5,25)
	04	(0,108-4,25)
	08	(0,096-5,50)
	12	(0,138-5,75)
	16	(0,096-5,50)
	20	(0,030-4,75)
	24	(0,018-3,25)
	28	(0,013-3,50)
	32	(0,039-4,50)
	36	(0,043-4,75)
	40	(0,037-4,50)
	44	(0,060-5,25)
	01	(0,040-5,75)
	05	(0,030-6,25)
	09	(0,020-6,00)
	13	(0,006-4,75)
	17	(0,004-4,25)
	21	(0,004-4,25)

LS-0.550	01	(0,022-5,25)
	00	(0,016-4,00)
	04	(0,024-7,00)
	08	(0,062-6,50)
	12	(0,026-6,50)
	16	(0,031-7,00)
	20	(0,015-8,25)
	24	(0,013-7,25)
	28	(0,108-7,25)
	32	(0,065-5,75)
	36	(0,097-5,75)
	40	(0,092-5,00)
	44	(0,071-5,25)
	48	(0,086-5,50)
	52	(0,123-4,75)
	56	(0,019-5,75)
	60	(0,041-5,00)
	64	(0,040-5,25)
	68	(0,024-6,50)
	72	(0,060-4,50)
	76	(0,033-5,25)
	80	(0,055-3,25)
	84	(0,079-2,25)

LS-750	00	(0,132-6,25)
	04	(0,108-5,75)
	08	(0,180-5,25)
	12	(0,153-5,50)
	16	(0,172-5,25)
	20	(0,041-5,75)
	24	(0,020-6,00)
	28	(0,033-6,25)
	32	(0,018-5,50)
	36	(0,020-5,75)
	40	(0,026-6,25)
	44	(0,012-5,25)
	48	(0,034-5,00)
	52	(0,026-5,50)
	56	(0,014-5,50)
	60	(0,010-5,75)
	64	(0,034-6,00)
	68	(0,061-5,75)
	01	(0,013-3,75)
	05	(0,035-3,75)
	09	(0,041-4,00)
	13	(0,010-4,00)
	17	(0,023-3,50)

LS-0.950	21	(0,024-5,50)
	17	(0,032-8,25)
	13	(0,082-6,50)
	09	(0,082-8,00)
	05	(0,084-8,25)
	01	(0,183-4,75)
	00	(0,059-7,50)
	04	(0,025-6,50)
	08	(0,027-4,25)
	12	(0,025-6,00)
	16	(0,071-3,75)
	20	(0,013-3,75)
	24	(0,023-4,00)
	28	(0,046-3,00)
	32	(0,052-1,75)
	36	(0,046-3,25)
	40	(0,068-3,00)
	44	(0,038-3,25)
	48	(0,024-4,00)
	52	(0,085-3,50)
	56	(0,033-3,50)
	60	(0,016-3,25)
	64	(0,026-3,25)
	68	(0,031-3,00)
	72	(0,039-4,00)
	76	(0,029-4,00)

LS-1.150	00	(0,180-4,75)
	04	(0,147-4,50)
	08	(0,203-4,25)
	12	(0,214-4,75)
	16	(0,312-4,00)
	20	(0,196-3,75)
	24	(0,285-3,50)
	28	(0,204-4,50)
	32	(0,178-4,25)
	36	(0,022-4,50)
	40	(0,008-4,75)
	44	(0,027-5,25)
	48	(0,018-5,75)
	52	(0,032-5,00)
	56	(0,060-5,75)
	60	(0,018-5,75)
	64	(0,021-5,50)
	68	(0,010-5,25)
	72	(0,008-6,00)
	76	(0,006-6,25)
	80	(0,014-6,00)
	84	(0,012-5,75)
	01	(0,198-5,25)
	05	(0,113-4,00)
	09	(0,206-4,25)
	13	(0,012-4,50)
	17	(0,021-3,75)
	21	(0,017-3,50)
	25	(0,001-3,50)

LS-1	15	(0,024-6,25)
	11	(0,019-4,65)
	03	(0,008-3,75)
	00	(0,287-5,25)
	04	(0,016-5,00)
	10	(0,056-7,75)
	12	(0,024-6,75)
	16	(0,110-5,50)
	20	(0,059-5,00)
	22	(0,015-5,75)
	26	(0,099-6,50)
	30	(0,136-6,00)
	32	(0,057-7,00)
	34	(0,074-6,50)
	38	(0,081-7,25)
	44	(0,140-6,00)
	48	(0,151-5,75)
	52	(0,167-6,50)
	54	(0,326-5,75)
	56	(0,183-5,25)
	58	(0,112-5,75)
	60	(0,030-6,50)
	64	(0,068-7,75)
	68	(0,126-6,50)
	72	(0,022-6,00)
	76	(0,039-7,50)
	80	(0,063-7,25)
	84	(0,008-10,75)
	88	(0,045-7,25)
	92	(0,018-4,50)
	96	(0,075-6,50)
	100	(0,252-4,75)

LS-1400	21	(0,051-1,00)
	17	(0,049-5,50)
	13	(0,045-8,00)
	09	(1,057-7,00)
	05	(0,128-8,75)
	01	(0,238-10,00)
	00	(0,032-8,25)
	04	(0,051-3,25)
	08	(0,033-3,75)
	12	(0,033-3,00)
	16	(0,075-2,50)
	20	(0,067-2,75)
	24	(0,073-3,75)
	28	(0,186-4,75)
	32	(0,188-4,75)
	36	(0,124-6,00)
	38	(0,124-6,00)
	40	(0,134-5,25)
	44	(0,046-8,25)
	48	(0,041-7,50)
	52	(0,046-6,75)
LS-2	55	(0,043-7,75)
	51	(0,047-6,00)
	47	(0,230-7,50)
	43	(0,151-8,50)
	39	(0,079-8,50)
	35	(0,073-6,50)
	31	(0,297-6,00)
	27	(0,119-6,00)
	23	(0,034-6,50)
	19	(0,016-4,50)
	15	(0,039-4,50)
	11	(0,095-5,50)
	07	(0,229-6,50)
	03	(0,058-6,75)
	00	(0,065-4,75)
	04	(0,014-7,25)
	08	(0,003-4,00)
LS-3	27	(0,009-4,50)
	19	(0,044-5,50)
	15	(0,255-4,50)
	11	(0,050-4,00)
	07	(0,327-4,00)
	03	(0,039-5,75)
	00	(0,133-6,50)
	04	(0,105-7,25)
	08	(0,020-5,75)
	12	(0,006-7,25)

LS-1800	25	(0,031-3,50)
	21	(0,033-4,25)
	17	(0,004-4,25)
	13	(0,025-5,25)
	09	(0,112-5,25)
	05	(0,043-6,00)
	01	(0,012-3,50)
	00	(0,022-8,50)
	04	(0,035-6,75)
	08	(0,045-6,00)
	12	(0,021-6,25)
	16	(0,022-4,25)
	20	(0,024-4,00)
	24	(0,126-3,00)
LS-2.1200	09	(0,028-6,50)
	05	(0,028-5,00)
	01	(0,050-6,75)
	00	(0,074-7,00)
	04	(0,084-5,25)
	08	(0,080-4,50)
	12	(0,070-5,50)
	16	(0,129-4,75)
	20	(0,017-3,75)
LS-3.800	00	(0,053-5,50)
	04	(0,054-6,00)
	08	(0,045-5,00)
	12	(0,084-7,00)
	16	(0,327-5,50)
	20	(0,121-6,50)
	24	(0,127-5,50)
	28	(0,043-5,25)

LS-4	19	(0,090-4,00)	LS-5	19	(0,010-5,50)
	15	(0,053-3,50)		11	(0,038-4,75)
	11	(0,088-5,00)		03	(0,010-5,25)
	07	(0,052-7,00)		01	(0,004-2,50)
	03	(0,015-6,25)		00	(0,071-7,25)
	00	(0,016-7,25)		04	(0,009-5,50)
	04	(0,062-5,25)		08	(0,003-8,50)
				16	(0,059-6,00)
				20	(0,038-1,75)
				24	(0,041-4,75)
				32	(0,015-4,00)
				40	(0,029-2,75)

Tabela nº 2
Resultados de Sondagem Banka Igarapé Pantera
Os resultados estão expressos da seguinte forma: (g/m^3-m)

LS-0	01	(0,000-3,00)
	00	(0,020-3,00)
	02	(0,007-2,50)
	04	(0,004-2,25)
	06	(0,005-1,75)
	08	(0,012-1,75)
LS-500	01	(0,028-2,000
	00	(0,028-2,00)
	02	(0,003-1,50)
	04	(0,011-1,50)
LS-800	00	(0,279-1,75)
	01	(0,420-1,50)
	02	(0,153-1,50)
	03	(0,616-1,50)
	04	(0,025-1,25)
	05	(0,011-1,50)
LS-1400	00	(0,505-1,75)
	01	(0,334-1,75)
	02	(0,305-1,25)
	03	(1,036-1,75)
	05	(0,013-1,25)
	07	(0,002-1,25)
	09	(0,000-2,00)

Tabela nº 3
Resultados de Sondagem Banka - Igarapé Arroz
Os resultados estão expressos da seguinte forma: (g/m^3-m)

LS-A-01	F-00	(0,014-3,50)
	F-02	(0,018-3,75)
	F-04	(0,025-4,75)
	F-06	(0,009-5,00)
LS-A-01	F-08	(0,006-5,00)
LS-A-02	F-00	(0,017-3,50)
	F-01	(0,016-2,50)
	F-02	(0,021-2,50)
	F-03	(0,048-3,00)
	F-04	(0,060-2,00)
	F-05	(0,037-2,75)
	F-06	(0,016-2,50)
	F-07	(0,124-3,50)
	F-08	(0,024-2,75)
	F-09	(0,105-2,50)
	F-10	(0,024-2,75)
	F-11	(0,016-3,00)
	F-12	(0,057-2,00)
	F-13	(0,025-2,75)
	F-14	(0,023-1,75)
	F-15	(0,011-2,00)
LS-A-02	F-16	(0,024-2,25)
LS-A-03	F-00	(0,039-4,75)
	F-01	(0,011-3,00)
	F-02	(0,014-3,50)

Tabela nº 4
Poços Prospectivos
Os resultados estão expressos da seguinte forma: (g/m^3-m)

24 .....(0,002-1,20)
25 .....(0,014-2,00)
26 .....(0,046-0,90)
27 .....(0,060-0,50)
28 .....(0,000-2,00)
29 .....(0,005-1,60)
30 .....(0,000-2,10)
31 .....(0,006-2,00)
32 .....(0,083-2,00)
33 .....(0,021-1,50)
34 .....(0,039-1,50)
35 .....(0,289-1,05)
36 .....(0,252-0,90)
37 .....(0,081-0,95)
38 .....(0,054-0,90)
39 .....(0,363-1,20)
40 .....(0,087-1,00)
41 .....(0,203-1,20)
41 ..... A (0,067-1,35)
42 .....(0,017-1,80)
43 .....(0,020-2,05)
44 .....(0,070-1,80)
45 .....(0,019-1,40)
46 .....(0,015-1,35)
47 .....(0,399-1,05)
48 .....(0,024-1,30)
49 .....(0,064-1,45)
50 .....(0,052-1,20)
51 .....(0,130-0,90)
52 .....(0,202-1,20)
53 .....(0,104-0,80)
54 .....(0,166-1,05)
55 .....(0,015-0,90)
56 .....(0,017-0,75)
57 .....(0,055-0,85)
58 .....(0,047-0,55)
59 .....(0,007-0,90)
60 .....(0,080-1,25)
61 .....(0,001-1,80)
62 .....(0,003-1,80)
63 .....(0,065-0,70)
64 .....(0,007-1,40)
65 .....(0,007-0,90)
66 .....(0,011-0,90)
67 .....(0,030-1,10)
68 .....(0,006-1,50)
69 .....(0,019-1,45)
70 .....(0,109-1,05)
71 .....(0,020-1,75)
72 .....(0,003-1,80)
73 .....(0,004-1,52)
74 .....(0,005-1,70)
75 .....(0,023-1,10)
76 .....(0,038-1,25)
77 .....(0,014-1,45)
78 .....(0,033-1,20)
79 .....(0,004-1,50)
80 .....(0,166-0,55)
81 .....(0,031-0,70)
82 .....(0,010-1,10)
83 .....(0,001-0,50)
84 .....(0,053-0,65)
85 .....(0,007-0,90)
86 .....(0,208-1,35)
87 .....(0,103-2,00)
88 .....(0,025-1,00)
89 .....(0,009-1,50)
90 .....(0,072-1,00)
91 .....(0,144-0,90)
92 .....(0,003-0,45)
93 .....(0,014-0,40)
94 .....(0,011-0,75)
95 .....(0,009-0,65)
96 .....(0,487-0,75)
97 .....(0,009-1,05)
98 .....(0,007-1,00)
99 .....(0,002-9,90)
100 .....(0,004-1,75)
101 .....(0,000-1,00)
102 .....(0,002-0,90)
103 .....(0,005-1,70)
104 .....(0,000-1,15)
105 .....(0,003-1,00)
106 .....(0,004-1,50)

107.....(0,007-1,45)
108.....(0,192-0,80)
109.....(0,015-0,50)
110.....(0,022-0,90)
111.....(0,014-0,80)
112.....(0,274-1,75)
113.....(0,014-1,66)
114.....(0,017-1,96)
115.....(0,083-1,10)
116.....(0,008-1,90)
117.....(0,005-2,00)
118.....(0,003-0,75)
119.....(0,005-1,75)
120.....(0,045-1,30)
121.....(0,001-0,80)
122.....(0,056-0,90)
123.....(0,102-1,10)
124.....(0,000-1,35)
125.....(0,014-1,65)
126.....(0,012-1,45)
127.....(0,003-1,35)
128.....(0,004-1,50)
129.....(0,016-1,45)
130.....(0,000-1,80)
131.....(0,007-1,10)
132.....(0,002-1,50)
133.....(0,023-1,31)
134.....(0,017-1,05)
135.....(0,020-0,75)
136.....(0,005-0,80)
140.....(0,001-1,70)
141.....(0,001-1,70)
142.....(0,001-1,20)
143.....(0,001-1,20)
144.....(0,001-1,20)
145.....(0,001-1,50)
146.....(0,001-1,40)
200.....(0,002-3,45)
201.....(0,009-3,45)
202.....(0,040-1,55)
203.....(0,036-1,60)
204.....(0,005-0,82)
205.....(0,013-0,98)
206.....(0,029-2,57)
207.....(0,001-2,13)
208.....(0,006-2,13)
209.....(0,001-2,13)
210.....(0,011-1,97)
211.....(0,070-2,11)
212.....(0,006-1,80)
213.....(0,004-1,75)
214.....(0,016-1,10)
215.....(0,016-0,97)
216.....(0,001-1,95)
217.....(0,049-1,95)
218.....(0,001-1,21)
219.....(0,000-1,65)
220.....(0,003-1,25)
221.....(0,004-1,30)
222.....(0,013-1,75)
223.....(0,007-1,80)
224.....(0,047-1,80)
225.....(0,004-1,45)
226.....(0,004-1,58)
227.....(0,001-1,45)
228.....(0,001-1,65)
229.....(0,002-1,50)
230.....(0,002-0,68)
231.....(0,012-0,65)
232.....(0,002-2,05)
233.....(0,002-1,25)
234.....(0,001-1,75)
235.....(0,002-1,57)
236.....(0,000-1,05)
237.....(0,001-0,81)
238.....(0,001-1,80)
239.....(0,001-1,90)
240.....(0,002-1,47)
241.....(0,004-1,45)
242.....(0,033-1,15)
243.....(0,028-1,40)
244.....(0,014-1,60)
245.....(0,001-1,30)
246.....(0,003-1,30)

247.....(0,000-1,20)
248.....(0,001-1,30)
249.....(0,001-1,50)
250.....(0,001-1,25)
251.....(0,000-1,20)
252.....(0,006-0,85)
253.....(0,006-0,85)
254.....(0,006-2,20)
255.....(0,001-2,75)
256.....(0,002-1,55)
257.....(0,010-2,10)
258.....(0,000-2,20)
259.....(0,006-1,95)
260.....(0,002-1,85)
261.....(0,072-2,50)
262.....(0,032-2,20)
263.....(0,062-2,20)
264.....(0,025-2,30)
265.....(0,032-2,35)
266.....(0,041-1,95)
267.....(0,075-2,30)
268.....(0,032-2,70)
269.....(0,070-1,50)
270.....(0,023-1,80)
271.....(0,008-2,20)
272.....(0,020-1,20)
273.....(0,001-2,20)
274.....(0,001-1,95)
275.....(0,000-3,55)
276.....(0,002-3,15)
277.....(0,000-3,55)
278.....(0,042-1,00)
279.....(0,007-0,90)
280.....(0,003-0,92)
281.....(0,005-0,96)
282.....(0,001-0,73)
283.....(0,001-1,52)
284.....(0,006-1,85)
285.....(0,009-1,15)
286.....(0,006-0,39)
287.....(0,007-1,60)
291.....(0,009-1,25)
292.....(0,052-0,50)
293.....(0,002-1,90)
294.....(0,080-1,30)
295.....(0,038-1,55)
296.....(0,052-2,00)
297.....(0,008-0,75)
298.....(0,040-1,10)
299.....(0,011-1,30)
300.....(0,000-1,35)
501.....(0,006-1,32)
502.....(0,012-2,40)
503.....(0,001-1,54)
504.....(0,010-1,75)
505.....(0,011-1,06)
506.....(0,007-1,45)
507.....(0,005-1,83)
508.....(0,014-3,07)
509.....(0,002-1,00)
510.....(0,008-1,15)
511.....(0,016-1,20)
512.....(0,000-1,25)
513.....(0,002-0,56)
514.....(0,001-1,27)
515.....(0,008-2,55)
516.....(0,014-1,99)
517.....(0,001-1,20)
518.....(0,006-1,50)
519.....(0,005-4,02)

Tabela nº 5
Escavações por Poços - Grota Cega
Os resultados estão expressos da seguinte forma: (g/m^3-m)

LB-00	T-01	(0,192-1,20)
	T-02	(0,277-1,00)
	P-49	(0,113-1,40)
	P-112	(0,274-1,40)
LB-45	P-01	(0,056-2,40)
	T-01	(0,075-0,75)
	T-02	(0,200-1,00)
	T-03	(0,270-1,10)
	T-04	(0,082-1,20)
LB-100	P-01	(0,278-0,85)
	P-02	(0,776-1,00)
	P-03	(0,320-1,10)
	P-50	(0,052-1,40)
	P-58	(0,133-0,55)
LB-150	P-35	(0,587-1,05)
	P-36	(0,461-0,90)
LB-250	T-01	(0,381-1,00)
	T-02	(1,322-1,20)
	T-03	(0,217-0,80)
LB-300	P-41	(0,342-1,20)
LB-400	P-01	(0,130-1,20)
	P-02	(0,032-0,70)
	P-37	(0,182-1,25)
	P-38	(0,095-0,90)
LB-450	T-01	(0,404-0,95)
	T-02	(0,420-1,00)
	T-03	(0,853-0,95)
LB-500	P-39	(0,303-1,20)
LB-600	P-40	(0,153-1,00)

LB-650	T-01	(0,494-0,85)
	T-02	(0,767-1,20)
	T-03	(0,400-1,10)
LB-710	T-01	(0,939-1,15)
	T-02	(0,409-0,75)
LB-800	T-01	(1,127-0,80)
	T-02	(0,563-0,90)
LB-850	T-01	(0,200-1,25)
	T-02	(0,264-0,80)
	T-03	(0,678-0,70)
	T-04	(0,235-0,90)
LB-1050	T-01	(0,420-0,90)
	T-02	(0,673-0,95)
GROTA DO GOIANO		
L-100	T-01	(0,316-0,45)
GROTA DO ÓCULOS		
L-95	T-01	(0,177-0,75)
L-85	T-02	(0,235-0,85)

Tabela nº 6
Resultados de Escavações Igarapé Pantera
Os resultados estão expressos da seguinte forma: (g/m^3-m)

LP-2400	P-01	(0,019-1,70)
	P-01A	(0,074-1,20)
	P-2	(0,010-1,40)
LP-2100	P-3	(0,005-1,60)
	P-4	(0,005-1,40)
LP-1900	P-5	(0,005-0,95)
	P-6	(0,008-1,50)
	P-7	(0,022-1,40)
LP-1700	P-8	(0,034-0,90)
	P-9	(0,041-1,06)
	P-10	(0,040-1,35)
LP-1400	P-11	(0,007-1,30)
	P-11	(0,007-1,30)
	P-12	(0,016-1,50)
	P-13	(0,240-1,35)
LP-3100	P-14	(0,037-0,80)
	P-15	(0,060-1,10)
LP-3200	P-16	(0,030-1,05)
	P-17	(0,043-1,150)
LP-3300	P-18	(0,007-1,15)
	P-19	(0,010-1,15)
LP-3400	P-20	(0,052-1,15)
	P-21	(0,002-1,15)
LP-1100	P-01	(0,093-1,49)
	P-02	(0,065-1,50)

Tabela nº 7
Resultados de Escavações - Igarapé Régua
Os resultados estão expressos da seguinte forma: (g/m^3-m)

LINHA	800	P-048	(0,032-1,30)
	900	P-047	(1,067-1,05)
	600	P-046	(0,027-1,35)
	600	P-045	(0;014-1,40)
	400	P-044	(0,007-1,75)
	400	P-043	(0,020-2,05)
	200	P-042	(0,027-1,80)
	200	P-041A	(0,067-1,35)
	250	P-136	(0,004-0,80)
	1400	P-111	(0,014-0,80)
	1300	P-110	(0,022-0,90)
	1600	P-059	(0,013-0,90)
GROTA PATOÁ	200	P-057	(0,100-0,85)
JABOTI	000	P-056	(0,019-0,75)

RELAÇÃO DAS AMOSTRAS

TO4 - QUARTZO SIENITO (GRUPO UATUMÃ)

Afinidade metalogenética: Sn, Ta, Nb, F, etc.

Fundamentação: (1) petrológica, (2) geocronológica, (3) litocorrelação

TO5 - GRANITO (GRUPO UATUMÃ)

Afinidade metalogenética: Sn, Ta, Nb, F, etc.

Fundamentação: (1) petrológica, (2) geocronológica, (3) litocorrelação

TO3 - GRANITO (ADAMELITO ÁGUA BRANCA/PARAUARI)

Afinidade metalogenética: Cu, Au, Mo

Fundamentação: (1) petrológica, (2) geocronológica, (3) litocorrelação

TO2 - DACITO (GRUPO UATUMÃ)

TO1 - DACITO (GRUPO UATUMÃ)

CPRM

Diretoria de Operações - LAMIN

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: _____ LOTE Nº: _____

Nº DE CAMPO: BT-57 (T01/T02) ____ Nº DE LABORATÓRIO: _____

Características Mesoscópicas

Rochas de coloração cinza clara (T01) a escura (T02), com índice de coloração mesotipo, inequigranulares, em que são observados fenocristais de feldspatos imersos em matriz afanítica.

Composição Mineralógica

Minerais	%	Minerais	%
Plagioclásio			
Feldspato potássico			
Quartzo			
Hornblenda			
Biotita cloritizada			
Epidoto			
Sericita			
Opacos			
Apatita			
Zircão			

Observações

A assembléia mineral é constituída por plagioclásio, feldspato potássico, quartzo, hornblenda, biotita cloritizada, epidoto, sericita, opacos, apatita e zircão em ordem de decréscimo de abundância.

O plagioclásio é a fase mineral mais abundante, ocorrendo como fenocristais idiomórficos, igualmente compondo a porção matricial. Está intensamente alterado a sericita e epidoto. O feldspato potássico é a microclina e/ou ortoclásio, geralmente confinada à matriz, como grãos individualizados (T02), ou intercrescida com quartzo, num arranjo tipicamente cuneiforme ou granofírico (T01). O quartzo ocorre como grãos anedrais, comumente, formando intercrescimentos micrográficos (T01), ou como fenocristais idiomórficos bem destacados da matriz (T02). A hornblenda parcialmente transformada a uralita e a biotita totalmente cloritizada e epidotizada são as fases minerais máficas varietais, as quais se associam opacos, apatita e zircão.

A textura é porfirítica em que fenocristais de plagioclásio, quartzo e hornblenda estão imersos em matriz microcristalina hipidiomórfica granular (T02) ou granofírica (T01) sem evidências deformacio

Classe: ÍGNEA EXTRUSIVA

Rocha: DACITO

Informações Complementares: GRUPO UATUMÃ

Petrógrafo: XAFI DA SILVA JORGE JOÃO

MOD 334 NF 7330 0211 2082

CPRM

Diretoria de Operações - LAMIN

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO

LOTE Nº:

Nº DE CAMPO

Nº DE LABORATÓRIO:

Características Mesoscópicas

Composição Mineralógica

Minerais	%

Minerais	%

Observações

nais.

Trata-se, em essência, de rochas magmáticas de natureza vulcânica anorogênica e composição dacítica, correlacionáveis ou pertencentes ao evento Uatumã.

Classe

Rocha

Informações Complementares

Petrógrafo

MOD 334

CPRM

Diretoria de Operações - LAMIN

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO

LOTE Nº

Nº DE CAMPO: BT-57 (T03)

Nº DE LABORATÓRIO

Características Mesoscópicas

Rocha leucocrática a mesotipo, de granulação média, coloração cinza clara, holocristalina, fanerítica e relação geométrica entre os grãos dominantemente equigranular.

Composição Mineralógica

Minerais	%
Plagioclásio	
Feldspato potássico	
Quartzo	
Hornblenda	
Biotita	
Opacos	
Alanita	
Zircão	
Apatita	

Minerais	%

Observações

A assembléia mineral é representada por plagioclásio, feldspato potássico, quartzo, hornblenda, biotita, opacos, alanita, zircão e apatita.

O feldspato potássico é a microclina ocorrendo como cristais subautomorfos, relativamente bem desenvolvidos e exibindo características de tardiformação a partir da substituição metassomática endomagmática de cristais primitivos de plagioclásio. Grãos matriciais mais finamente granulares estão inclusos nos cristais de microclina e concentrados ao longo das bordas, tais como grãos de quartzo e plagioclásio. Albita-oligoclásio é a composição do plagioclásio que exibe formas subédricas e forte zoneamento com sericitização seletiva e parcial. O quartzo é geralmente anedral, mostrando efeitos tensionais internos com realce para a forte extinção ondulante e subgranulação. Alguns grãos mostram uma forte preservação de suas formas piramidais originais. A hornblenda e a biotita ocorrem com relativa abundância e desenvolvimento, em íntimo relacionamento, e mostrando incipiente alteração a actinolita e clorita, respectivamente. Opacos, alanita, zir

Classe: ÍGNEA INTRUSIVA

Rocha: GRANITO

Informações Complementares: GRANITÓIDE PARAUARI

Petrógrafo: XAFI DA SILVA JORGE JOÃO

MOD 334

NE - 7530 0211.2082

CPRM

Diretoria de Operações - LAMIN

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO:

LOTE Nº:

Nº DE CAMPO:

Nº DE LABORATÓRIO:

Características Mesoscópicas

Composição Mineralógica

Minerais	%

Minerais	%

Observações

ção e apatita são as fases minerais acessórias associadas ao par hornblenda-biotita.

A textura é hipidiomórfica granular, com tendência porfiróide, sendo visíveis efeitos incipientes de deformação superimposta.

A investigação petrográfica indica tratar-se de uma rocha intrusiva, de caráter magmático, em ambiente magmatectônico pós-cinemático em estágio ortoplataformal. Os aspectos texturais e composicionais permitem uma correlação cronolitológica ao evento Água Branca/Parauari, no craton Amazônico.

Classe

Rocha

Informações Complementares

Petrógrafo

MOD 334

N.F. 7638 6314 7082

CPRM

Diretoria de Operações - LAMIN

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO

LOTE Nº

Nº DE CAMPO BT-57 (T04)

Nº DE LABORATÓRIO

Características Mesoscópicas

Rocha hololeucocrática, fanerítica, de granulação média, holocristalina, exibindo uma relação geométrica de grãos minerais dominantemente equigranular.

Composição Mineralógica

Minerais	%	Minerais	%
Microclina			
Plagioclásio			
Quartzo			
Muscovita			
Clorita			
Zircão			
Apatita			
Opacos			

Observações

A assembléia mineral é representada por feldspato potássico, plagioclásio, quartzo, muscovita, clorita, zircão, apatita e opacos, em ordem decrescente de abundância ou percentual volumétrico.

O feldspato potássico é do tipo microclina, de moderada a baixa triclinicidade, ocorrendo como cristais subautomórficos microfraturados, geralmente límpidos e inalterados evidenciando uma cristalização mais tardia em relação as demais fases minerais. Sua geração a partir de metassomatose potássica intramagmática é reforçada pelo crescimento, a partir de transformações reacionais envolvendo primitivos cristais de plagioclásio. Este, é do tipo albita, exibindo contornos subédricos e bem desenvolvida geminação polissintética cujas lamelas estão fortemente curvadas e deslocadas por microfraturamentos. Alguns cristais mostram forte zoneamento com diferenças composicionais e parcial alteração a sericita. O quartzo é extremamente subordinado em quantidades não ultrapassando a 5% do volume modal. Ocorre como grãos anédricos, mostrando efeitos de forte extinção ondulante, evoluindo, circunstancialmente, para estruturação do tipo lamelas de deformação. Ocupa,

Classe: ÍGNEA INTRUSIVA

Rocha: QUARTZO SIENITO

Informações Complementares: GRUPO UATUMÃ

Petrógrafo: XAFI DA SILVA JORGE JOÃO

MCP 334

CPRM

Diretoria de Operações - LAMIN

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: LOTE Nº:

Nº DE CAMPO: Nº DE LABORATÓRIO:

Características Mesoscópicas

Composição Mineralógica

Minerais	%

Minerais	%

Observações

preferencialmente, os espaços integranulares, refletindo uma cristalização tardia. Muscovita e biotita cloritizadas são as fase minerais varietais presentes ocorrendo em quantidades subordinadas em que a muscovita em íntimo relacionamento com o plagioclásio denuncia um processo secundário de geração. A biotita cloritizada é anédrica ou xenomórfica, de cristalização tardia, ocupando os interstícios ou espaços intergranulares. Zircão e apatita distribuem-se irregularmente a nível de mineralogia acessória e os opacos (óxido de ferro e/ou sulfetos), ocorrem preferencialmente, ao longo dos planos de fratura da rocha.

A textura é hipidiomórfica granular, com metamorfismo dinâmico atuante, modificando ou alterando, parcialmente, o arranjo textural original por ruptura e geração de tensões internas dos grãos minerais.

As observações petrográficas indicam, claramente, tratar-se de uma rocha ígnea intrusiva em ambiente magmatectônico pós-cinemático ou anorogênico de composição sienítica, pertencente ao evento Uatumã e submetida, posteriormente, a uma tectônica rígida com ruptibilidade generalizada dos componentes minerais.

Classe

Rocha

Informações Complementares

Petrógrafo

MOD 334

NE-7530 0211.2082

CPRM

Diretoria de Operações - LAMIN

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO: LOTE Nº:

Nº DE CAMPO: Nº DE LABORATÓRIO:

Características Mesoscópicas

Composição Mineralógica

Minerais	%

Minerais	%

Observações

Este fato denuncia a existência de falha, no local de ocorrência da rocha, com consequente geração de mineralização opaca, do tipo óxido e/ou sulfeto controlada pelos planos de ruptuta.

Classe

Rocha

Informações Complementares

Petrógrafo

MOD. 338

CPRM

Diretoria de Operações - LAMIN

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO:

LOTE Nº:

Nº. DE CAMPO: BT-57 (T05)

Nº DE LABORATÓRIO:

Características Mesoscópicas

Rocha hololeucocrática, fanerítica, de granulação algo grosseira, holocristalina, exibindo um aspecto mesotextural porfirítico.

Composição Mineralógica

Minerais	%
Microclina	
Plagioclásio	
Quartzo	
Biotita	
Opacos	
Alanita	
Sericita	
Epidoto	
Apatita	
Zircão	

Minerais	%

Observações

A assembléia mineral é representada por feldspato potássico, plagioclásio, quartzo, biotita, opacos, alanita, sericita, epidoto, apatita e zircão, em ordem decrescente de percentual volumétrico.

O feldspato potássico é a microclina, ocorrendo como cristais subédricos relativamente bem desenvolvidos, contendo geralmente, lamelas pertíticas e inclusões de plagioclásio, quartzo e opacos. O plagioclásio é outra fase mineral majoritária, exibindo contornos subédricos e estrutura fortemente zonada, com diferenças composicionais e sericitização parcial seletiva. Sua composição varia de albita a oligoclásio, e de um modo geral, exibe geminação polissintética do tipo albita ou combinada albita-Carlsbad. O quartzo é dominantemente xenomórfico, ocorrendo em diferentes dimensões, mostrando efeitos de tensões internas com forte extinção ondulante e subgrãos em agregados policristalinos com tendência a poligonização. A biotita parda-marron é a fase mineral varietal presente, ocorrendo como palhetas em aglomerados dispersos irregularmente por toda a rocha. Em íntima associação a biotita estão presentes a alanita, os opacos, a apatita e o zircão.

Classe: ÍGNEA INTRUSIVA

Rocha: GRANITO

Informações Complementares: GRUPO UATUMÃ

Petrógrafo: XAFI DA SILVA JORGE JOÃO

CPRM

Diretoria de Operações - LAMIN

ANÁLISE PETROGRÁFICA

REQUISIÇÃO:

LOTE Nº:

Nº DE CAMPO:

Nº DE LABORATÓRIO:

Características Mesoscópicas

Composição Mineralógica

Minerais	%

Minerais	%

Observações

A textura é hipidiomórfica granular, com moderada cataclase superimposta, gerando deformações rúpteis com produção de microgranulação obliterando, parcialmente, o arranjo textural porfirítico original.

Trata-se de uma rocha ígnea intrusiva em ambiente magmatectônico pós-cinemático a anorogênico, de composição granítica, pertencente ao evento Uatumã. As observações petrográficas denunciam efeitos rupturais superimpostos à assembléia mineral, como consequência de tectônica de falhamento às proximidades da ocorrência da rocha.

Classe

Rocha

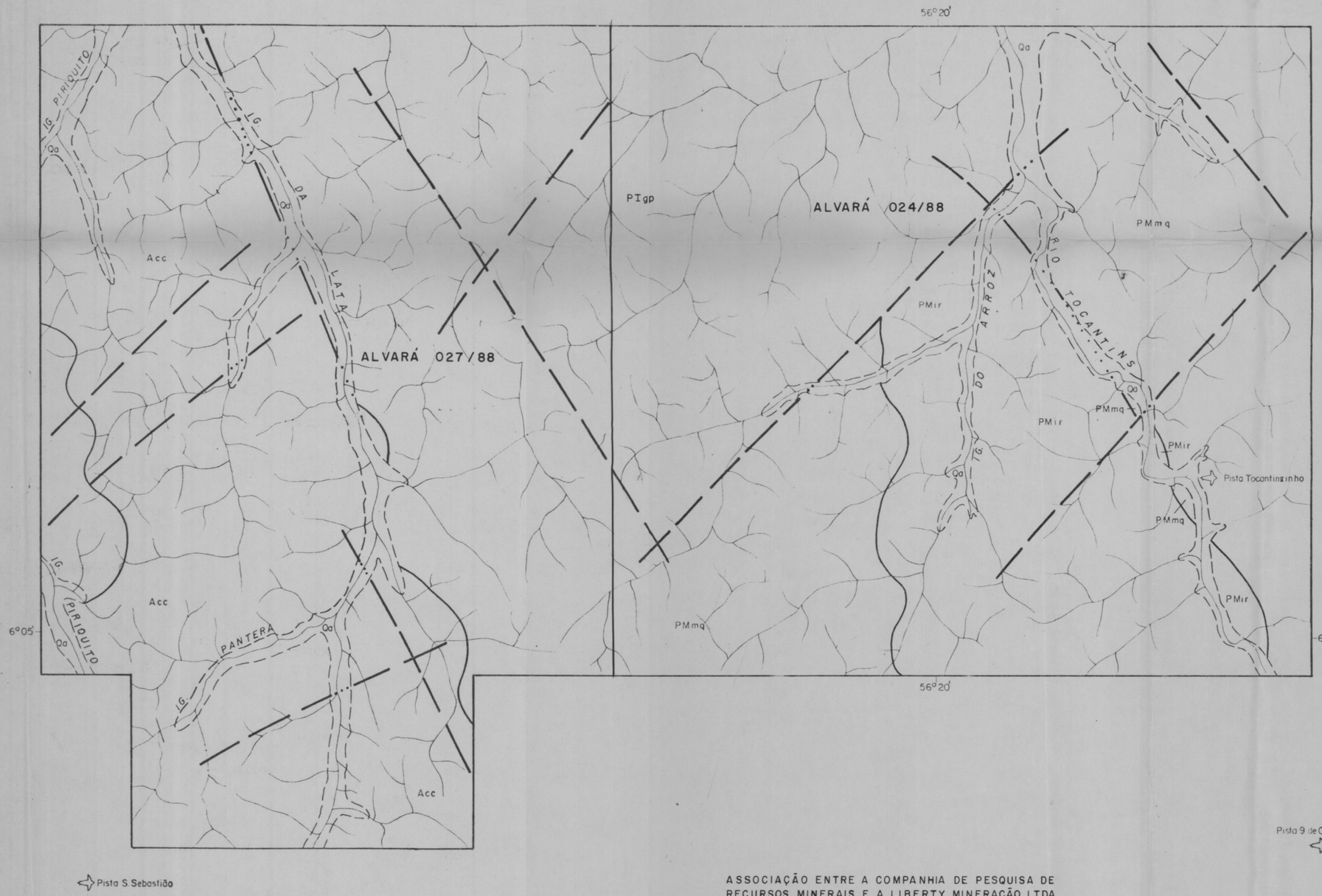
Informações Complementares

Petrógrafo

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO BT - 57

MAPA GEOLÓGICO



CONVENÇÕES GEOGRÁFICAS

DRENAGEM

PISTA DE POUSO

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

Qa	ALUVIÃO
PMmq	SUITE INTRUSIVA MALOQUINHA
PMir	GRUPO IRIRI
PIgp	GRANODIORITO PARAUARI
Acc	SUITE METAMÓRFICA CUIÚ - CUIÚ

CONTATO

FALHA

LUIZ BERNARDO S. GOUVÊIA LEMOS
Geólogo - CREA n.° 12.475 - D/RJ

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

Mapa geológico realizado pela CPRM, projeto BT-57 Mineração do Médio Tapajós LTDA, obtido por mapeamento geológico e pela análise de fotos aéreas escala 1:100.000, produzido pelo projeto 07/FAB PDC/80 e imagem de radar escala 1:100 000 - 1:250 000

ESCALA 1: 50.000

1 0 1 2 Km

N.M. N.V.

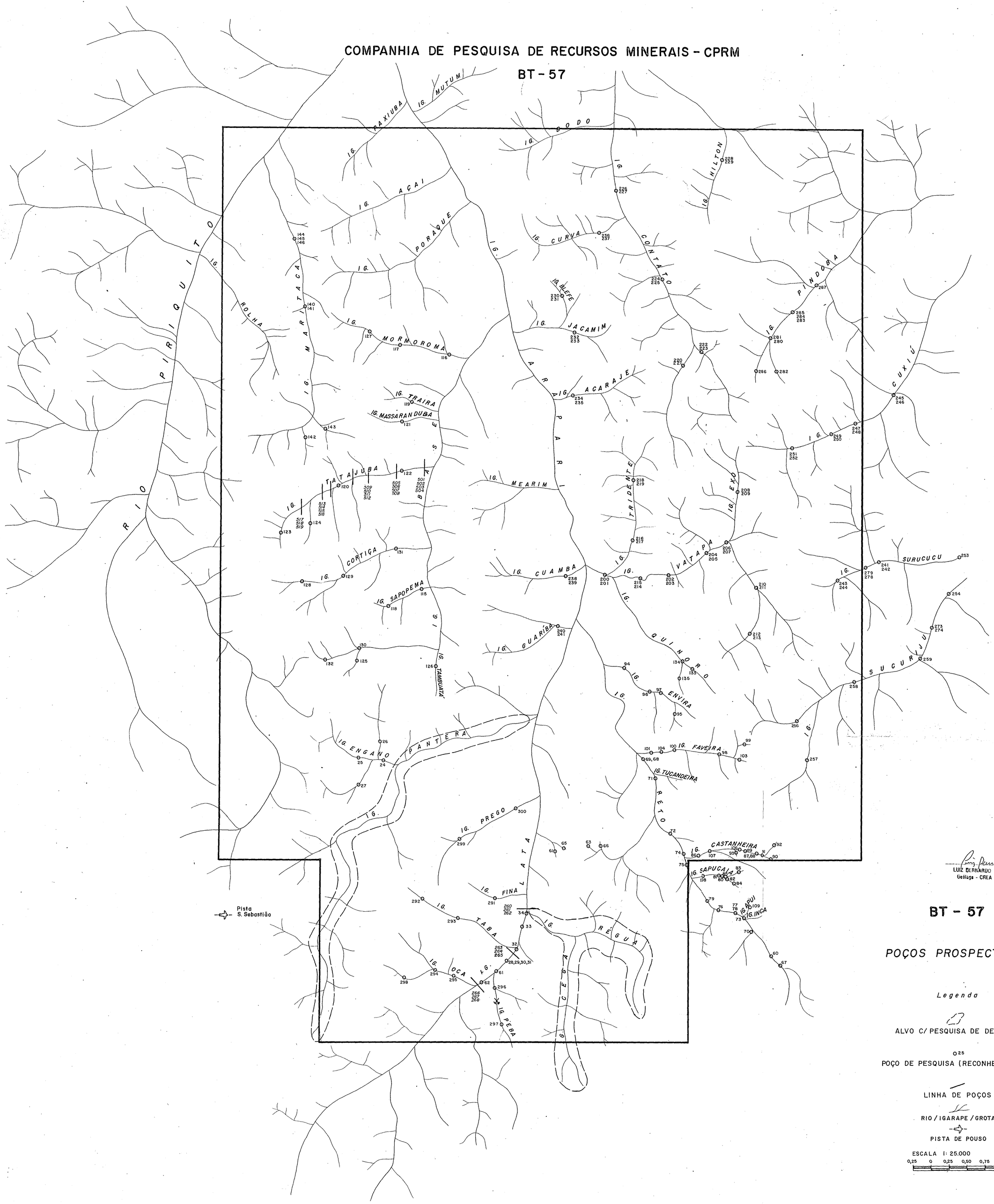
Variação Anual 9' W

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA
Janeiro de 1985

ANEXO I

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

BT - 57



LUIZ BERNARDO S. OLIVEIRA LEMOS
Geólogo - CREA n.º 12.475 - D/RJ

BT - 57

POÇOS PROSPECTIVOS

Legenda

ALVO C/ PESQUISA DE DETALHE

o25
POÇO DE PESQUISA (RECONHECIMENTO)

LINHA DE POÇOS

RIO / IGARAPE / GROTA

PISTA DE POUSO

ESCALA 1: 25.000
0,25 0 0,25 0,50 0,75 1 Km

ANEXO - III

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

DIVISÃO DE FOMENTO DA PRODUÇÃO MINERAL

SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PESQUISA

01 ESTE FORMULÁRIO PODE SER REPETIDO ATÉ QUATRO VEZES PARA DEFINIR QUATRO TIPOS DIFERENTES DE MINÉRIOS PESQUISADOS, SENDO QUE O PRIMEIRO FORMULÁRIO DEVE SER APRESENTADO COMPLETO. NOS DEMAIS, ALÉM DOS QUADROS NECESSÁRIOS, SEMPRE DEVEM SER PREENCHIDOS OS QUADROS 01, 02, 47, 48, 49

ESTE FORMULÁRIO É O Nº 01 DE 01

02 NÚMERO DO PROCESSO NO DNPM

ANO DA PROTOCOLIZAÇÃO: 81 (17 18)

NÚMERO (PROTOCOLO DO DNPM): 850444 (19 20 21 22 23 24)

03 TITULAR É O MESMO QUE REQUEREU A PESQUISA? [X] SIM [ ] NÃO

04 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07TPES (25 26 27 28 29 30 31 32)

05 NOME DO TITULAR DA PESQUISA QUE APRESENTA O RELATÓRIO

CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68)

06 USO EXCLUSIVO DO DNPM: S 1 (69 80)

07 TELEFONE DO TITULAR: (021) 295-0032

08 MUDANÇA DE ENDEREÇO DO TITULAR [X] NÃO [ ] SIM

09 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07 (25 26 27 28)

10 ENDEREÇO OFICIAL PARA CORRESPONDÊNCIA

RUA, AV OU PÇA, Nº, ANDAR, SALA, OU APTO: AV. PASTEUR 404 - ANEXO (29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64)

CIDADE: RIO DE JANEIRO

CEP: 22.290

UF: RJ

11 USO EXCLUSIVO DO DNPM: S 2 (65 66 67 68 69 70 71 80)

12 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07CPF (25 26 27 28 29 30 31 32 33 34) 07CGC (25 26 27 28 29 30 31 32)

13 NÚMERO DE CPF (PESSOA FÍSICA) (35 36 37 38 39 40 41 42 43)

14 NÚMERO DO CGC (PESSOA JURÍDICA)

NÚMERO BÁSICO: 000916 52 (33 34 35 36 37 38 39 40)

NÚMERO DE ORDEM: 002-60

15 USO EXCLUSIVO DO DNPM (41 42 43)

16 ALV. OU DECRETO EMP. MINERAÇÃO

ANO DA ASSINATURA: 69 (44 45)

Nº DO ALV. OU DECRETO: 764 (46 47 48 49 50 51)

17 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 3 (80)

18 SUBSTÂNCIAS MINERAIS (REQUERIDAS = R ; COMPROVADAS = C)

CLASSE	SUBSTANCIA MINERAL REQUERIDA OU COMPROVADA	R	C
I	OURO	X	

19 USO EXCLUSIVO DO DNPM

C	SUBS
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	

(25 26 27 28 29 30 31 32 33)

47 REPRESENTANTE LEGAL DO TITULAR

NOME DO REPRESENTANTE: JOSÉ GUEDES DE ANDRADE

REPRESENTAÇÃO: [X] POR PROCURAÇÃO [ ] ESTATUTÁRIA

CPF DO REPRESENTANTE: 004.984.084-34

48 ASSINATURA DO TITULAR OU DE SEU REPRESENTANTE — ASSINATURA: Guedes — DATA: / /

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA PESQUISA MINERAL

NOME: LUIZ BERNARDO S.G. LEMOS

IDENTIDADE: 1.502.446 - IFP

CPF: 043.988.077/72

PROFISSÃO: GEÓLOGO

CREA: 12.475-D/RJ

ASSINATURA: Luiz Bernardo S. Lemos

DATA: 19 / 01 / 89

PREENCHER À MÁQUINA OU LETRA DE FORMA

DNPM / PROGE - SNP / 74 - 01

20 ALTERAÇÕES NA DEFINIÇÃO DE LOCALIZAÇÃO POLÍTICA : ☐ SIM NÃO ☐

21 USO EXCLUSIVO DO DNPM

09	25 26 27 28
09	25 26 27 28
09	25 26 27 28
09	25 26 27 28

22 - ATUAL LOCALIZAÇÃO POLÍTICA DA ÁREA (CASO DE ALTERAÇÃO)

1) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

2) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

3) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

4) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

23 USO EXCLUSIVO DO DNPM

MUNC (31 32 33 34 35) DISTR (36 37 38 39)

31 32 33 34 35 36 37 38 39

31 32 33 34 35 36 37 38 39

31 32 33 34 35 36 37 38 39

24 USO EXCLUSIVO DO DNPM

19TOTL	27 28 29 30 31 32
19SOND	27 28 29 30 31 32
19POCO	27 28 29 30 31 32
19QUIM	27 28 29 30 31 32
19GEOF	27 28 29 30 31 32
19TOPO	27 28 29 30 31 32
19GEOL	27 28 29 30 31 32
19INFR	27 28 29 30 31 32
19GEOQ	27 28 29 30 31 32
19SDFN	27 28 29 30 31 32

25 INVESTIMENTOS REALIZADOS NA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

TIPO	VALOR (x Cz$ 1.000) (33 34 35 36 37 38 39 40)	ANO INÍCIO (41 42)	ANO TÉRMINO (43 44)
TOTAL	6.047	85	88
SONDAGENS.	1.235	85	86
TRINCHEIRAS E POÇOS	8.420	85	87
ANÁLISES QUÍMICAS	6.540	86	87
GEOFÍSICA			
DESENHO, TOPOGRAFIA E/OU CARTOGRAFIA	7.350	85	88
GEOLOGIA	10.490	85	86
INFRAESTRUTURA (ESTRADAS, ENERGIA, ETC.)	18.897	85	88
GEOQUÍMICA			
OUTROS (ESPECIFIQUE NO RELATÓRIO)			

26 USO EXCLUSIVO DO DNPM

20	27 28
20	27 28
20	27 28
20	

27 INVESTIMENTOS ANUAIS (TOTAIS) DA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

VALOR (x Cz$ 1000) (29 30 31 32 33 34 35 36)	ANO DA APLICAÇÃO (37 38)
1.670	85
5.460	86
20.155	87
36.762	88

28 [illegible] 15

29 PRINCIPAL SUBSTÂNCIA DO MINÉRIO: OURO

30 DENOMINAÇÃO DO MINÉRIO CUBADO: ALUVIÃO

31 ANO DA CUBAGEM: 88

32 Nº DE CORPOS OU FILOES MINERALIZADOS E CONSIDERADOS NESTA CUBAGEM:

33 USO EXCL DO DNPM: $

34 USO EXCL DO DNPM: 15

35 CUBAGEM OU TONELAGEM DO MINÉRIO

MEDIDA	INDICADA	INFERIDA
8749,7	1403,983	

UNIDADE DE CUBAGEM: TONS

36 ANÁLISE DO MINÉRIO

ELEMENTO QUÍMICO, COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA (SOMENTE OS MAIS SIGNIFICATIVOS)	CARACTERIZAÇÃO MINR = PRODUT PRINC SBPR = SUBPRODUTO NOCV = SUBST NOCIVA	TEOR % MÉDIO DA SUBSTÂNCIA NO MINÉRIO	TEOR % LIMITE (CUTOFF) PARA CALCULO RESERVA
1) OURO mg/m3	[X] MINR / [ ] SBPR / [ ] NOCV	187	100
2)	[ ] MINR / [ ] SBPR / [ ] NOCV		
3)	[ ] MINR / [ ] SBPR / [ ] NOCV		
4)	[ ] MINR / [ ] SBPR / [ ] NOCV		
5)	[ ] MINR / [ ] SBPR / [ ] NOCV		
6)	[ ] MINR / [ ] SBPR / [ ] NOCV		
7)	[ ] MINR / [ ] SBPR / [ ] NOCV		
8)	[ ] MINR / [ ] SBPR / [ ] NOCV		
9)	[ ] MINR / [ ] SBPR / [ ] NOCV		
10)	[ ] MINR / [ ] SBPR / [ ] NOCV		

REFX: 16 — SUBS: DURO

REFX: 17 — CRCT: DURO

37 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO MINÉRIO
(FRIÁVEL, COMPACTO, PULVERULENTO, MACIÇO, ETC.)

1)

2)

3)

4)

5)

6)

38 USO EXCL. DO DNPM

RLFX

26	

27 28 29 30

39 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DO MINÉRIO

MALHA (MESH)	% RETIDA
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36

OBS: PARA FUNDO DE PENEIRAS USAR MESH = 999

40 VIABILIDADE ECONÔMICA

1- OCORRÊNCIA É ECONOMICAMENTE VIÁVEL	X
2- OCORRÊNCIA NÃO É ECONOMICAMENTE VIAVEL DEVIDO:	
2.1. ENERGIA ELETR INSUFICIENTE	
2.2. RESERVAS INSUFICIENTES	
2.3. TEOR INSUFICIENTE	
2.4. TECNOLOGIA MINERAL	
2.5. ÁGUA P/MINERAÇÃO INSUFICIENTE	
2.6 ACESSO PRECÁRIO OU INEXISTENTE	
2.7. TRANSP. MINÉRIO É PROIBITIVO	
2.8. CAPEAMENTO ESTERIL ESPESSO	
2.9. ÁGUA P/BENEFICIAMENTO INSUFIC.	
2.10. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS MINÉRIO	
2.11. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS MINÉRIO	
2.12. PROBLEMAS DE ENG. MINAS	
2.13. OUTROS (RELACIONE ABAIXO.):	

41 USO EXCL. DO DNPM

28	ECON
28	ENER
28	RSRV
28	TEOR
28	TECN
28	AGMN
28	ACES
28	TRMN
28	CAPA
28	AGBN
28	CFIS
28	QUIM
28	EMIN
28	
28	
28	

27 28 29 30 31 32

42 RESERVAS EM METAL CONTIDO OU SUBSTÂNCIA UTIL (ECONOMICAMENTE VISADA) CONTIDA

A. METAL, ELEMENTO OU COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA

B. CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A

OBS. PARA CADA SUBSTÂNCIA COMPLETE AS SUBDIVISÕES A a F.

C. ANO DA CUBAGEM.

D. RESERVA MEDIDA = MD INDICADA = IN INFERIDA = IF

E RESERVA LÍQUIDA ECONOMICAMENTE EXPLORÁVEL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A.

F. UNIDADE DE RESERVA:
TONS = TONELADAS
KILO = QUILOS
GRAM = GRAMAS
QLAT = QUILATES
MCUB = METROS CUBICOS
MQUA = METROS QUADRADOS
LITR = LITROS
LHOR = LITROS/HORA

A OURO

B OURO

43 USO EXCL. DO DNPM

SUBS	CLSS
29	

27 28 29 30 31 32 33 34

C 88 (35 36)

D X → MD; → IN; → IF (37 38)

E 1 6 3 6 2 (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F

TONELADAS		TONS
QUILOS		KILO
GRAMAS	X	GRAM
QUILATES		QLAT
METROS CUBICOS		MCUB
METROS QUADRADOS		MQUA
LITROS		LITR
LITROS/HORA		LHOR

49 50 51 52

A

B

44 USO EXCL. DO DNPM

29

C 88 (35 36)

D → MD; X → IN; → IF (37 38)

E 2 6 2 5 4 4 (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F

TONELADAS		TONS
QUILOS		KILO
GRAMAS	X	GRAM
QUILATES		QLAT
METROS CUBICOS		MCUB
METROS QUADRADOS		MQUA
LITROS		LITR
LITROS/HORA		LHOR

49 50 51 52

A

B

45 USO EXCL. DO DNPM

29

C (35 36)

D → MD; → IN; → IF (37 38)

E (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F

TONELADAS		TONS
QUILOS		KILO
GRAMAS		GRAM
QUILATES		QLAT
METROS CUBICOS		MCUB
METROS QUADRADOS		MQUA
LITROS		LITR
LITROS/HORA		LHOR

49 50 51 52

A

B

46 USO EXCL. DO DNPM

29

C

D → MD; → IN; → IF

E

F

TONELADAS		TONS
QUILOS		KILO
GRAMAS		GRAM
QUILATES		QLAT
METROS CUBICOS		MCUB
METROS QUADRADOS		MQUA
LITROS		LITR
LITROS/HORA		LHOR

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

DIVISÃO DE FOMENTO DA PRODUÇÃO MINERAL

SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PESQUISA

01 ESTE FORMULÁRIO PODE SER REPETIDO ATÉ QUATRO VEZES PARA DEFINIR QUATRO TIPOS DIFERENTES DE MINÉRIOS PESQUISADOS, SENDO QUE O PRIMEIRO FORMULÁRIO DEVE SER APRESENTADO COMPLETO. NOS DEMAIS, ALÉM DOS QUADROS NECESSÁRIOS, SEMPRE DEVEM SER PREENCHIDOS OS QUADROS 01, 02, 47, 48, 49.

ESTE FORMULÁRIO É O Nº 01 DE 01

02 NÚMERO DO PROCESSO NO DNPM

ANO DA PROTOCOLIZAÇÃO: 81 (17 18)

NÚMERO (PROTOCOLO DO DNPM): 850445 (19 20 21 22 23 24)

03 TITULAR É O MESMO QUE REQUEREU A PESQUISA? [X] SIM [ ] NÃO

04 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07TPES (25 26 27 28 29 30 31 32)

05 NOME DO TITULAR DA PESQUISA QUE APRESENTA O RELATÓRIO

CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68)

06 USO EXCLUSIVO DO DNPM: $ 1 (69 80)

07 TELEFONE DO TITULAR: (021) 295-0032

08 MUDANÇA DE ENDEREÇO DO TITULAR [X] NÃO [ ] SIM

09 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07 (23 24 25 26 27 28)

10 ENDEREÇO OFICIAL PARA CORRESPONDÊNCIA

RUA, AV OU PÇA, Nº, ANDAR, SALA, OU APTO: AV. PASTEUR 404 - ANEXO (29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64)

CIDADE: RIO DE JANEIRO

CEP: 22.290

UF: RJ

11 USO EXCLUSIVO DO DNPM: $ 2 (65 66 67 68 69 70 71 80)

12 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07CPF (25 26 27 28 29 30 31 32 33 34) 07CGC (25 26 27 28 29 30 31 32)

13 NÚMERO DE CPF (PESSOA FÍSICA): (35 36 37 38 39 40 41 42 43)

14 NÚMERO DO CGC (PESSOA JURÍDICA)

NÚMERO BÁSICO: 00091652 (33 34 35 36 37 38 39 40)

NÚMERO DE ORDEM: 002-60

15 USO EXCLUSIVO DO DNPM: (41 42 43)

16 ALV. OU DECRETO EMP. MINERAÇÃO

ANO DA ASSINATURA: 69 (44 45)

Nº DO ALV. OU DECRETO: 764 (46 47 48 49 50 51)

17 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 3 (80)

18 SUBSTÂNCIAS MINERAIS (REQUERIDAS=R; COMPROVADAS=C)

CLASSE	SUBSTANCIA MINERAL REQUERIDA OU COMPROVADA	R	C
I	OURO	X	

19 USO EXCLUSIVO DO DNPM

	C	SUBS
14		
14		
14		
14		
14		
14		
14		
14		
14		
14		
14		
14		

47 REPRESENTANTE LEGAL DO TITULAR

NOME DO REPRESENTANTE: JOSÉ GUEDES DE ANDRADE

REPRESENTAÇÃO: [X] POR PROCURAÇÃO [ ] ESTATUTÁRIA

CPF DO REPRESENTANTE: 004.984.084-34

48 ASSINATURA DO TITULAR OU DE SEU REPRESENTANTE — ASSINATURA: — DATA: / /

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA PESQUISA MINERAL

NOME: LUIZ BERNARDO S.G. LEMOS

IDENTIDADE: 1.502.446-IFP

CPF: 043.988.077/72

PROFISSÃO: GEÓLOGO

CREA: 12.475-D/RJ

ASSINATURA:

DATA: / /

PREENCHER À MÁQUINA OU LETRA DE FORMA

DNPM / PROSIG - SNP / 74 - 01

20 ALTERAÇÕES NA DEFINIÇÃO DE LOCALIZAÇÃO POLÍTICA : ☐ SIM NÃO ☐

21 USO EXCLUSIVO DO DNPM

09	25 26 27 28
09	25 26 27 28
09	25 26 27 28
09	25 26 27 28

22 - ATUAL LOCALIZAÇÃO POLÍTICA DA ÁREA (CASO DE ALTERAÇÃO)

1) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

2) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

3) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

4) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

23 USO EXCLUSIVO DO DNPM

MUNC (31 32 33 34 35) DSTR (36 37 38 39)

24 USO EXCLUSIVO DO DNPM

19TOTL	27 28 29 30 31 32
19SOND	27 28 29 30 31 32
19POCO	27 28 29 30 31 32
19QUIM	27 28 29 30 31 32
19GEOF	27 28 29 30 31 32
19TOPO	27 28 29 30 31 32
19GEOL	27 28 29 30 31 32
19INFR	27 28 29 30 31 32
19GEOQ	27 28 29 30 31 32
19SDFN	27 28 29 30 31 32

25 INVESTIMENTOS REALIZADOS NA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

TIPO	VALOR (x Cz$ 1000) (33 34 35 36 37 38 39 40)	ANO INÍCIO (41 42)	ANO TÉRMINO (43 44)
TOTAL	6.4047	85	88
SONDAGENS	1.2350	85	86
TRINCHEIRAS E POÇOS	8.420	85	87
ANÁLISES QUÍMICAS	6.540	86	87
GEOFÍSICA			
DESENHO, TOPOGRAFIA E/OU CARTOGRAFIA	7.350	85	88
GEOLOGIA	10.490	85	86
INFRAESTRUTURA (ESTRADAS, ENERGIA, ETC.)	18.897	85	88
GEOQUÍMICA			
OUTROS (ESPECIFIQUE NO RELATÓRIO)			

26 USO EXCLUSIVO DO DNPM

20	27 28
20	27 28
20	27 28
20	27 28

27 INVESTIMENTOS ANUAIS (TOTAIS) DA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

VALOR (x Cz$ 1000) (29 30 31 32 33 34 35 36)	ANO DA APLICAÇÃO (37 38)
1.670	85
5.460	86
20.155	87
36.762	88

28 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 1 5

29 PRINCIPAL SUBSTÂNCIA DO MINÉRIO: OURO

30 DENOMINAÇÃO DO MINÉRIO CUBADO: ALUVIÃO

31 ANO DA CUBAGEM: 8 8

32 Nº DE CORPOS OU FILÕES MINERALIZADOS E CONSIDERADOS NESTA CUBAGEM:

33 USO EXCL DO DNPM: $

34 USO EXCL DO DNPM: 1 5

35 CUBAGEM OU TONELAGEM DO MINÉRIO

MEDIDA	INDICADA	INFERIDA
3.746.693	1.452.863	3.892.395

UNIDADE DE CUBAGEM: TONS

REFX 16 SUBS

REFX 17 CRCT

36 ANÁLISE DO MINÉRIO

ELEMENTO QUÍMICO, COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA (SOMENTE OS MAIS SIGNIFICATIVOS)	CARACTERIZAÇÃO MINR = PRODUT PRINC SBPR = SUBPRODUTO NOCV = SUBST NOCIVA	TEOR % MÉDIO DA SUBSTÂNCIA NO MINÉRIO	TEOR % LIMITE (CUTOFF) PARA CÁLCULO RESERVA
1) OURO mg/m³	[X] MINR [ ] SBPR [ ] NOCV	187	100
2)	[ ] MINR [ ] SBPR [ ] NOCV		
3)	[ ] MINR [ ] SBPR [ ] NOCV		
4)	[ ] MINR [ ] SBPR [ ] NOCV		
5)	[ ] MINR [ ] SBPR [ ] NOCV		
6)	[ ] MINR [ ] SBPR [ ] NOCV		
7)	[ ] MINR [ ] SBPR [ ] NOCV		
8)	[ ] MINR [ ] SBPR [ ] NOCV		
9)	[ ] MINR [ ] SBPR [ ] NOCV		
10)	[ ] MINR [ ] SBPR [ ] NOCV		

37 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO MINÉRIO
(FRIÁVEL, COMPACTO, PULVERULENTO, MACIÇO, ETC.)

1)

2)

3)

4)

5)

6)

38 USO EXCL DO DNPM

REF X

2	6

27 28 29 30

39 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DO MINÉRIO

MALHA (MESH)	% RETIDA
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36

OBS: PARA FUNDO DE PENEIRAS USAR MESH = 999

40 VIABILIDADE ECONÔMICA

1- OCORRÊNCIA É ECONOMICAMENTE VIÁVEL	X
2- OCORRÊNCIA NÃO É ECONOMICAMENTE VIÁVEL DEVIDO:	
2.1. ENERGIA ELÉTR INSUFICIENTE	☐
2.2. RESERVAS INSUFICIENTES	☐
2.3. TEOR INSUFICIENTE	☐
2.4. TECNOLOGIA MINERAL	☐
2.5. ÁGUA P/MINERAÇÃO INSUFICIENTE	☐
2.6. ACESSO PRECÁRIO OU INEXISTENTE	☐
2.7. TRANSP. MINÉRIO É PROIBITIVO	☐
2.8. CAPEAMENTO ESTERIL ESPESSO	☐
2.9. ÁGUA P/BENEFICIAMENTO INSUFIC.	☐
2.10. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS MINÉRIO	☐
2.11. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS MINÉRIO	☐
2.12. PROBLEMAS DE ENG. MINAS	☐
2.13. OUTROS (RELACIONE ABAIXO.):	

41 USO EXCL. DO DNPM

2	8	E	C	O	N

27 28 29 30 31 32

2	8	E	N	E	R
2	8	R	S	R	V
2	8	T	E	O	R
2	8	T	E	C	N
2	8	A	G	M	N
2	8	A	C	E	S
2	8	T	R	M	N
2	8	C	A	P	A
2	8	A	G	B	N
2	8	C	F	I	S
2	8	Q	U	I	M
2	8	E	M	I	N

27 28 29 30 31 32

2	8
2	8
2	8

27 28 29 30 31 32

42 RESERVAS EM METAL CONTIDO OU SUBSTÂNCIA UTIL (ECONOMICAMENTE VISADA) CONTIDA

A. METAL, ELEMENTO OU COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA

B. CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A

OBS. PARA CADA SUBSTÂNCIA COMPLETE AS SUBDIVISÕES A a F.

C. ANO DA CUBAGEM.

D. RESERVA MEDIDA = MD INDICADA = IN INFERIDA = IF

E RESERVA LÍQUIDA ECONOMICAMENTE EXPLORAVEL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A.

F. UNIDADE DE RESERVA:
TONS = TONELADAS
KILO = QUILOS
GRAM = GRAMAS
QLAT = QUILATES
MCUB = METROS CUBICOS
MQUA = METROS QUADRADOS
LITR = LITROS
LHOR = LITROS/HORA

A OURO

B OURO

43 USO EXCL. DO DNPM

SUBS	CLSS				
2	9				

27 28 29 30 31 32 33 34

C: 8 8 (35 36)

D: X → M D; ☐ → I N; ☐ → I F (37 38)

E: 4 3 8 7 6 9 (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F:

TONELADAS	☐	T	O	N	S
QUILOS	☐	K	I	L	O
GRAMAS	X	G	R	A	M
QUILATES	☐	Q	L	A	T
METROS CUBICOS	☐	M	C	U	B
METROS QUADRADOS	☐	M	Q	U	A
LITROS	☐	L	I	T	R
LITROS/HORA	☐	L	H	O	R

49 50 51 52

A

B

44 USO EXCL. DO DNPM

2	9				

27 28 29 30 31 32 33 34

C: 8 8 (35 36)

D: ☐ → M D; X → I N; ☐ → I F (37 38)

E: 5 9 5 9 1 8 (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F:

TONELADAS	☐	T	O	N	S
QUILOS	☐	K	I	L	O
GRAMAS	X	G	R	A	M
QUILATES	☐	Q	L	A	T
METROS CUBICOS	☐	M	C	U	B
METROS QUADRADOS	☐	M	Q	U	A
LITROS	☐	L	I	T	R
LITROS/HORA	☐	L	H	O	R

49 50 51 52

A

B

45 USO EXCL. DO DNPM

2	9				

27 28 29 30 31 32 33 34

C: 8 8 (35 36)

D: ☐ → M D; ☐ → I N; X → I F (37 38)

E: 4 3 0 4 1 8 (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F:

TONELADAS	☐	T	O	N	S
QUILOS	☐	K	I	L	O
GRAMAS	X	G	R	A	M
QUILATES	☐	Q	L	A	T
METROS CUBICOS	☐	M	C	U	B
METROS QUADRADOS	☐	M	Q	U	A
LITROS	☐	L	I	T	R
LITROS/HORA	☐	L	H	O	R

49 50 51 52

A

B

46 USO EXCL. DO DNPM

2	9				

27 28 29 30 31 32 33 34

C:

D: ☐ → M D; ☐ → I N; ☐ → I F

E:

F:

TONELADAS	☐	T	O	N	S
QUILOS	☐	K	I	L	O
GRAMAS	☐	G	R	A	M
QUILATES	☐	Q	L	A	T
METROS CUBICOS	☐	M	C	U	B
METROS QUADRADOS	☐	M	Q	U	A
LITROS	☐	L	I	T	R
LITROS/HORA	☐	L	H	O	R

49 50 51 52