COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO RIO RIBEIRA

RELATÓRIO DA FASE I DE PESQUISA

Rei
350 ex

Anexo ao Memo nº 197/SUREG-SP/83, de 03.01.83

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

154.1

PROJETO RIO RIBEIRA

RELATÓRIO DA FASE I DE PESQUISA

Cleber Paulo Ferrari

CPRM
DIDTEC

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

Dezembro 1982

CPRM

APRESENTAÇÃO

Neste relatório são apresentados os resultados obtidos durante o desenvolvimento do Projeto Rio Ribeira, executado pela Superintendência Regional de São Paulo (SUREG-SP), incluindo a fase de Prospecção Preliminar e a Fase I de Pesquisa.

As atividades de Prospecção Preliminar objetivaram a determinação da potencialidade do depósito aluvionar aurífero da bacia do rio Ribeira de Iguape, que selecionou os locais mais propícios à execução da Fase I de Pesquisa. Os trabalhos desenvolveram-se de agosto a dezembro de 1981, e foram objeto de um Relatório Preliminar de Pesquisa. No presente relatório, os resultados desta fase são apresentados de forma sucinta.

Na Fase I de Pesquisa, os trabalhos foram executados somente na calha atual do rio, que se mostrou mais enriquecida. As pesquisas revelaram segmentos da aluvião com concentrações mais elevadas (áreas-alvo), cujo grau de detalhe da pesquisa é compatível para implementação de uma lavra experimental, além de ter-se cubado reserva indicada no alvará 5291.

Os trabalhos de campo iniciaram em 15/05/82, tendo sido concluído em 30/11/82, sob a chefia do geólogo Cleber Paulo Ferrari, com a participação do técnico de mineração Marciso José Rufino.

A supervisão técnica dos trablahos, no âmbito da SUREG-SP, esteve a cargo dos geólogos Tarcísio Borin Junior e Winston Addas, chefe do N.P.P. (Núcleo de Prospecção

e Pesquisa Própria), cabendo ao geólogo Luiz Bernardo Gouveia Lemos, a supervisão por parte do DEPEP/DICTEC.

SUMÁRIO

pág.

1 - INTRODUÇÃO 01

1.1. - Histórico 01

1.2. - Situação legal 02

1.3. - Localização e vias de acesso 02

1.4. - Aspectos fisiográficos e geomorfológicos. 04

1.5. - Aspectos sócio-econômicos da área do projeto 05

2 - DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA 07

2.1. - Metodologia de pesquisa 07

2.2. - Dados físicos de produção 11

3 - SÍNTESE GEOLÓGICA REGIONAL 13

4 - SÍNTESE DOS TRABALHOS DE PROSPECÇÃO PRELIMINAR.. 18

4.1. - Implantação e logística 18

4.2. - Geologia local 19

4.2.1 - Formação Pariquera-Açu 19

4.2.2 - Sedimentos quartenários recentes 22

4.3. - Resultados obtidos 24

4.3.1 - Bloco Nhunguara 25

4.3.2 - Bloco Itapeúna 26

4.3.3 - Bloco Eldorado 28

pág.

4.4. - Reservas 30

4.5. - Definição dos alvos para a pesquisa de detalhe 30

5 - TRABALHOS DA FASE I DE PESQUISA 32

5.1. - Implantação e logística 32

5.2. - Escavações 34

5.3. - Sondagens 38

5.4. - Análises 48

5.5. - Problemas técnico-operacionais 54

5.6. - Resultados obtidos 56

5.6.1 - Bloco Eldorado 56

5.6.1.1 - Subsídios para lavra experimental 59

5.6.2 - Bloco Nhunguara 62

5.6.2.1 - Reservas 63

5.6.2.1.1 - Reserva indicada 65

5.6.2.1.2 - Reservas medida 77

6 - RESERVA TOTAL 83

7 - CONCLUSÕES 84

8 - RECOMENDAÇÕES 86

9 - BIBLIOGRAFIA 87

APÊNDICE - ilustrações fotográficas .....

ANEXOS. -

- ANEXO I : Mapa de localização e geológico - Escala 1:50.000

- ANEXO II : Mapa geológico e de localização das amostragens - Bloco Eldorado - Escala 1:10.000

- ANEXO III : Mapa geológico e de localização das amostragens - Bloco Nhunguara - Escala 1:10.000.

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Histórico

Sendo o ouro uma das substâncias minerais prioritárias para a pesquisa mineral, a CPRM através da SUREG-SP executou o prospecto "Ouro Aluvionar no Vale do Ribeira" (L.S. CARMO e A. MORGENTAL, 1980), de onde resultou a sugestão de requerimento de cinco áreas (5.000ha), que compõem o Projeto Rio Ribeira.

Estas áreas se localizam na bacia do rio Ribeira de Iguape, abrangendo os municípios de Iporanga e Eldorado, entre as localidades de Capela do Ivaporunduva e Eldorado.

Os trabalhos preliminares executados nos sedimentos pleistocênicos e holocênicos confirmaram a presença de ouro sob a forma de finas palhetas dispersas no cascalho, com concentrações auríferas mais elevadas no leito ativo do rio.

Partindo-se desta premissa, conduziu-se a pesquisa das áreas, voltada à cubagem dos cascalhos auríferos da calha atual do rio Ribeira de Iguape, cujos dados são apresentados neste relatório.

1.2 - Situação legal

Tabela I - Situação legal sumarizada das áreas requeridas

Controle	DNPM	Data	Alvará	Data DOU	Área (ha) Requerida	Elemento
SP-61	820.932/80	27/11/80	5.291 de 11/10/82	18/10/82	1.000	Au
SP-62	820.933/80	27/11/80	5.292 de 11/10/82	18/10/82	1.000	Au
SP-63	820.934/80	27/11/80	2.669 de 16/06/82	18/06/82	1.000	Au
SP-64	820.935/80	27/11/80	3.001 16/07/82	28/07/82	1.000	Au
SP-65	820.936/80	27/11/80	3.002 16/07/82	28/07/82	1.000	Au

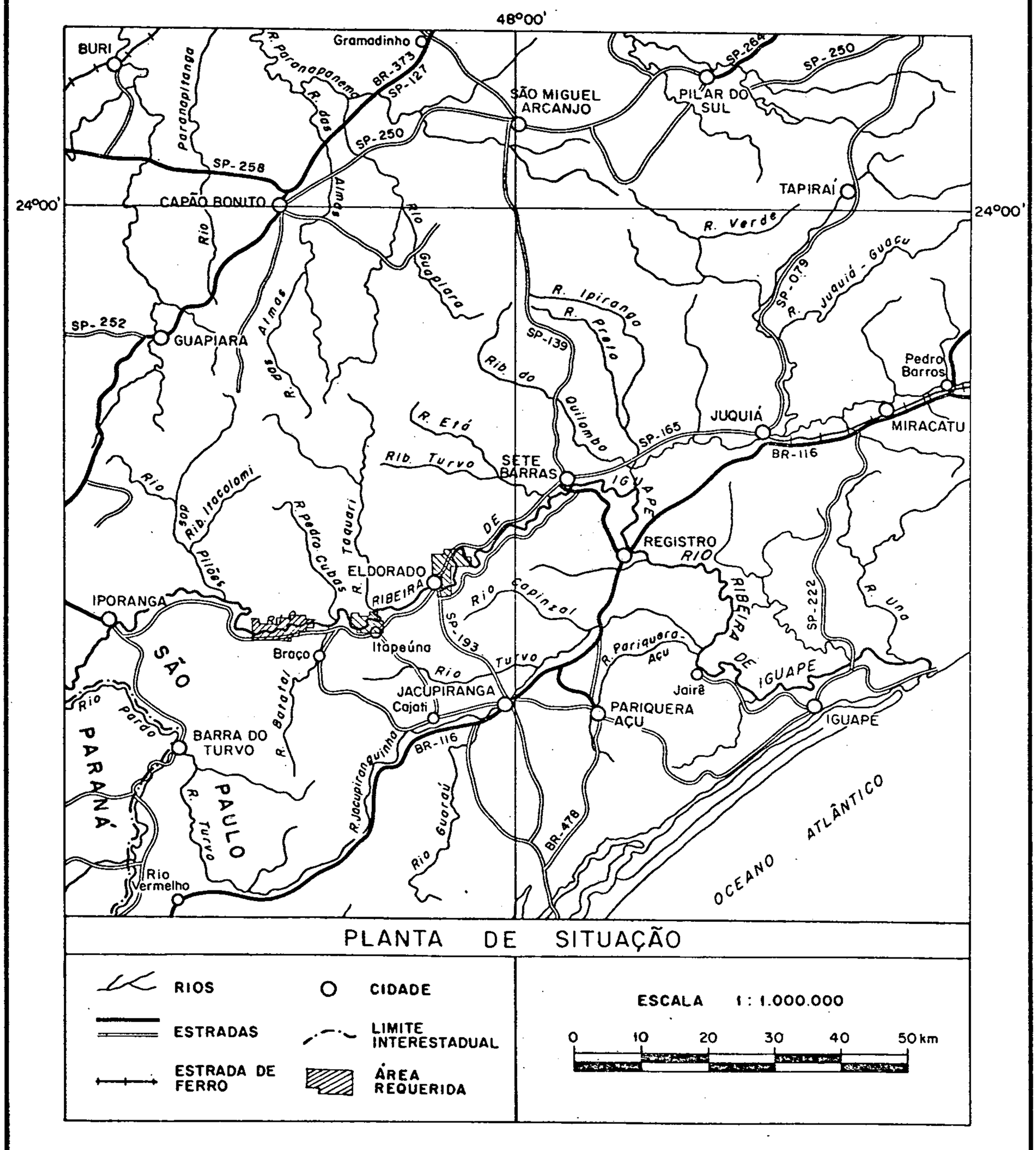
1.3 - Localização e vias de acesso

As áreas de pesquisa situam-se na bacia do rio Ribeira de Iguape, sendo que quatro dessas áreas localizam-se na folha topográfica SG-22-X-B-VI (Eldorado Paulista, escala 1:100.000, DSG - Ministério do Exército) e a quinta, SG-22-X-B-III-4 (Serra do Aboboral, escala 1:50.000, IBGE), abrangendo os municípios de Iporanga e Eldorado Paulista (fig. 1).

O acesso principal às áreas, a partir de São Paulo, é feito pela BR-116 até a cidade de Jacupiranga, numa distância de 217 km, e daí até Eldorado Paulista, num percurso de 25 km. A partir de Eldorado Paulista, seguindo-se pela SP-165, a 1 km atinge-se as áreas SP-64 e SP-65 (Bloco Eldorado) no sentido para Sete Barras e cujo acesso pode ser feito por ambas as margens.

Para se atingir as três áreas restantes, toma-se

CPRM



PLANTA DE SITUAÇÃO

RIOS
CIDADE
ESTRADAS
LIMITE INTERESTADUAL
ESTRADA DE FERRO
ÁREA REQUERIDA

ESCALA 1 : 1.000.000

0 10 20 30 40 50 km

FIGURA 1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO PROJETO RIO RIBEIRA

SECDES-CPRM/SUREG-SP

DES. Nº 14/1/82

novamente a SP-165 em direção à Caverna do Diabo, chegando-se primeiramente à localidade de Itapeúna a 17 Km de Eldorado, onde se tem a área SP-63 (denominada de Bloco Itapeúna). Seguindo-se em frente, atinge-se a localidade da Barra do Batatal. As áreas SP-62 e SP-61 distam cerca de 3 Km da Barra do Batatal estendendo-se até a barra do rio Nhunguara com o rio Ribeira de Iguape.

1.4 - Aspectos fisiográficos e geomorfológicos

O vale do rio Ribeira de Iguape corresponde a um anfiteatro de erosão aberto na serrania costeira, tendo como vertente norte a serra do Paranapiacaba e como vertente sul a Serra do Mar.

O anfiteatro do Ribeira parece ter a sua formação condicionada ao contato dos metassedimentos do Grupo Açungui com as rochas do Complexo Gnáissico- Migmatítico, dando uma zona nítida de erosão diferencial (MORAES REGO, 1932).

Segundo a divisão morfológica proposta por ALMEIDA (1964), para o Estado de São Paulo, esta região situa-se dentro da Província Costeira e pode ser dividida em quatro unidades morfológicas, proposta por R.RAMALHO e J.E.P. HAUSEN (In: A.MORGENTAL et alii, 1975), a saber:

- Planalto de Paranapiacaba/Itatins/Serra do Mar
- Baixada Litorânea
- Região pré-serrana
- Maciços montanhosos isolados

As áreas em pesquisa localizam-se na faixa de transição do planalto do Paranapiacaba e a região pré-ser

rana. Geralmente, nesta faixa observa-se uma ruptura de relevo entre a escarpa do planalto e a baixada, o que provoca a quebra do gradiente dos rios, proporcionando a deposição de sedimentos em planícies aluviais, como por exemplo os rios Pedro Cubas, Batatal, Taquari, Xiririca, Etá, Quilombo, Ipiranga e ao longo do próprio Ribeira, a jusante da cidade de Eldorado.

A partir da calha do rio Ribeira, o relevo vai se pronunciando através de uma sucessão de morros e espigões, que representam os primeiros contrafortes do planalto. Dois níveis se destacam: um nível inferior de morros e morrotes, de altitudes entre 100 e 200 m, e um nível intermediário de morros e espigões de altitudes que variam de 200 a 400 metros.

Tanto as drenagens como o modelado do relevo, de uma maneira geral, estão condicionados aos elementos estruturais, estando o rio Ribeira parcialmente encaixado na área de influência dos falhamentos da Ribeira e da Lancinha (direção E-W), no trecho pesquisado.

A região do Vale do Ribeira possui um clima subtropical úmido, de alto índice de pluviosidade, consistindo os meses de maio, junho, julho e agosto na estação menos chuvosa. A rede de drenagem é farta e perene e a cobertura vegetal densa, do tipo Mata Atlântica Tropical.

1.5 - Aspectos sócio-econômicos da área do projeto

A sede municipal mais próxima é a de Eldorado Paulista, dotada de escolas de 1º e 2º graus, hospital, meios de comunicação (telefone e correios), rede bancária (BANESPA, Caixa Econômica Estadual e BRADESCO), possuindo uma

população de 11.300 habitantes. Duas pequenas localidades (Barra do Batatal e Itapeúna) com uma certa infra- estrutura (energia elétrica e escolas de 1º e 2º graus) inserem-se na área pesquisada.

A economia está apoiada basicamente na agropecuária. A agricultura existente concentra-se na cultura de bananas, geralmente localizada nas aluviões, sendo a maior fonte de renda, além de culturas de subsistência, como o feijão, arroz, batata, milho, etc. A pecuária baseia-se na criação de búfalos e subordinadamente gado zebú. Alguns grupos estão adquirindo terras cujo objetivo é a extração de madeira e palmito e, posteriormente, o reflorestamento, como por exemplo o Grupo Quim Brasil Serrana, instalado nas cabeceiras do rio Pedro Cubas.

A atividade de extração irregular de palmito se faz em grande escala, principalmente ao longo dos afluentes da margem esquerda do Ribeira.

De uma maneira geral, a região como um todo, é a mais subdesenvolvida do Estado de São Paulo se comparada com as demais.

Trabalhos de topografia e terraplenagem estão sendo executados na estrada que liga Eldorado Paulista à Caverna do Diabo (SP-165), aguardando-se para 1983 o asfaltamento da mesma.

2 - DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

2.1 - Metodologia de pesquisa

As 05(cinco) áreas que constituem o Projeto Rio Ribeira foram requeridas em função da constatação da presença de ouro nos sedimentos pleistocênicos e holocênicos do rio Ribeira de Iguape, numa tentativa de ampliação do potencial aurífero do Vale do Ribeira.

Sendo assim, implantou-se a Fase de Prospecção Preliminar, cujo objetivo era a confirmação das informações que subsidiaram o requerimento das áreas.

Os trabalhos constaram, basicamente, de fotointerpretação, mapeamento geológico, testes de concentrados de bateia, abertura de poços superficiais, sondagens do tipo "BANKA", análises pelo método de amalgamação, por contagem de pintas e mineralógica quantitativa, sendo que as atividades de geologia, concentração de pesados a partir de sedimentos ativos e análises por contagem de pintas foram implantadas no decorrer dos trabalhos. Desta forma, abandonou-se o programa sistemático de sondagens e poços em linhas equidistanciadas, já que seria impossível a avaliação de todas as áreas requeridas em função do prazo e da verba disponíveis dada às próprias características das aluviões (elevadas espessuras de cascalho e cobertura), que tornaram morosa a atividade de sondagem e inviabilizaram poços que atingissem o embasamento.

Efetuou-se então um mapeamento geológico, visando a determinação dos níveis de terraceamento, associado a testes de concentrados de bateia nos cascalheiros aflorantes do leito ativo, sendo amostrado um volume de 10 a 20 litros de material.

Os resultados obtidos pelo mapeamento auxiliaram as novas locações de furos e a execução de poços exploratórios sem obedecer um programa sistemático, adotando-se o critério de explorações aleatórias ao longo de todo trecho requerido.

O objetivo desta nova metodologia foi a determinação da presença de ouro, tanto nas aluviões, como no leito ativo, isolando-se os locais com maior probabilidade em conter concentrações auríferas econômicas. Nestes locais foram executados furos de sonda e amostragens volumétricas ("bulk samples") de 0,2 a 0,5 m^3 de cascalho, sempre que possível, em substituição aos poços profundos. Nos concentrados obtidos procedeu-se à contagem de pintas de ouro visualizadas na bateia, com a finalidade de se obter um teor de campo que pudesse também orientar e programar as sondagens.

Os resultados da prospecção preliminar constataram que os terraços holocênicos são mais ricos que os pleistocênicos, tendo-se definido como prioritários e mais ricos os depósitos de cascalho do leito ativo. Da mesma forma, foi possível a individualização de 03(três) áreas-alvo, representando concentrações auríferas anômalas, selecionadas para uma pesquisa de detalhe, visando-se a implementação da lavra experimental, sendo elas: André Lopes, Ilha Bela Vista e Sapatú.

A partir dos dados levantados na fase preliminar de pesquisa, implantou-se a Fase I de Pesquisa, cujo objetivo foi, exclusivamente, a avaliação dos cascalhos auríferos do leito do rio Ribeira de Iguape, a nível de reservas inferida, indicada e medida. Incluiu-se nesta etapa, a complementação da prospecção preliminar no Bloco Eldorado, cu-

jas avaliações foram conduzidas anteriormente somente nos sedimentos pleistocênicos (Formação Pariquera-Açu), de maior representatividade na área.

Já nesta fase, preocupou-se a sistematização das explorações, utilizando-se malhas pré-determinadas para cada objetivo estabelecido, exceptuando-se o caso do complemento da pesquisa preliminar que foi nos moldes dos serviços anteriores.

A metodologia utilizada na pesquisa de detalhe e semi-detalhe baseou-se em furos de sonda do tipo "BANKA" no leito do rio, tendo-se abandonado a proposição inicial de abertura de 01 (um) poço por linha de exploração, a fim de obter-se um fator de correlação poço x sonda "BANKA". Isto deveu-se ao fato de que, em raras situaçoes, existia um banco de cascalho aflorante que possibilitasse o início das escavações, já que, na maioria das vezes, estes cascalhos achavam-se submersos, devido as flutuações do nível d'água, que são condicionadas às variações climáticas.

Mesmo assim, tentou-se abrir poços em ilhas existentes no leito do rio. Porém, como nas ilhas existe cobertura arenosa sobre o cascalho, havia necessidade de se escorar as paredes do poço desde o início, evoluindo com o aprofundamento do poço, tornando a atividade trabalhosa, lenta e onerosa. Outro fator problemático foi a infiltração d'água quando se atingia o nível do rio, o que foi solucionado, parcialmente, com a utilização de duas moto-bombas. O material aurífero retirado do poço era totalmente (sem quarteamento) submetido a pré-concentração em "rocker" e a concentração final era feita em bateia. Sendo assim, através de uma análise de

custos x benefícios, optou-se pela desistência da execução de poços e manutenção da sondagem "BANKA" como método de trabalho prospectivo mais eficiente.

Outra inovação metodológica foi a implantação de uma balsa de madeira de 4x4 m, apoiada em 12 tambores de 200 litros, sobre a qual desenvolveu-se os trabalhos de sondagem com lâmina d'água de até 3,0 m de altura, possibilitando avaliações em praticamente toda a calha do rio, pois antes esta atividade era limitada somente aos bancos de cascalho aflorantes ou sub-aflorantes e às ilhas.

Em função do prazo, verba e equipe disponível, adotou-se prioridades em relação aos trechos trabalhados, definindo-se, em ordem decrescente, os blocos Nhunguara (alvarás nºs 5291 e 5292), Itapeúna (alvará nº 2669) e Eldorado (alvarás nºs 3001 e 3002), geograficamente localizados de montante para jusante do rio, o que de certa forma facilitou os trabalhos, tendo sido avaliado somente o Bloco Nhunguara.

Definida a metodologia de trabalho, estabeleceu-se 02(dois) objetivos: a) obtenção de reservas indicada no maior trecho possível do rio e, b) obtenção de reserva medida nas áreas-alvo estabelecidas.

Para a determinação da reserva indicada, realizou-se a sondagem em seções transversais ao fluxo d'água equidistantes em média 500 m, com furos distanciados a cada 20 metros.

Já nas áreas-alvo, determinou-se uma malha adensada de 100 x 20 m, julgada suficiente para o detalhamento e que teve por objetivo a implementação de uma lavra experimental.

O material obtido dos furos de sonda foi bateiado simultaneamente a sondagem, tendo sido separado no campo as pintas de ouro visíveis, as quais foram submetidas a peneiramento e separação em 4 (quatro) frações granulométricas.

Através da obtenção do peso médio das partículas de ouro para cada fração, elaborou-se uma tabela de pintas, o que possibilitou o cálculo de teores de campo imediatamente após a conclusão de cada furo.

No caso das análises pelo método de amalgamação, decidiu-se implantar um modesto laboratório no campo utilizando-se a mesma sistemática adotada pelo LAMIN-RJ, a fim de minimizar os riscos de erros devidos a sucessivos manuseios das amostras, bem como a redução de custos. Os resultados foram muito bons, já que em 58,6% dos concentrados macroscopicamente estéreis foram detectados ouro.

2.2 - Dados físicos de produção

Os dados físicos de produção da prospecção preliminar e da fase I de pesquisa estão sumarizados na tabela II.

TABELA II - DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO

NATUREZA DO SERVIÇO		UNIDADE	PROSPECÇÃO PRELIMINAR	FASE I DE PESQUISA	TOTAL
Fotointerpretação na escala de 1:25.000 e 1:10.000		km^2	50	10	60
Amostragens de concentrado de bateia, c/vol.de 10 a 20 litros de cascalho.		amostra	52	06	58
Abertura de poços, obtendo-se amostras, com vol.de até 9 m^3 pré-concentradas em "sluice" e/ou "rocker"		amostra	15	02	17
Sondagens do tipo "Banka"		nº de furos	70	89	159
		metros	398,71	353,47	752,18
Análises	Contagem de Pintas	amostra	135	89	224
	Amalgamação	amostra	91	91	182
	Mineralógica Quantitativa	amostra	01	01	02

3 - SÍNTESE GEOLÓGICA REGIONAL

A geologia aqui apresentada foi compilada do Projeto Integração e Detalhe Geológico no Vale do Ribeira (1981), CPRM/DNPM, folha de Eldorado Paulista (1:100.000) elaborado por A.T.S. FERREIRA DA SILVA (1981), (anexo I).

Nas redondezas das áreas pesquisadas ocorrem dominantemente rochas metamórficas pré-cambrianas, rochas ígneas, que também ocupam boa porção da área, e rochas sedimentares que afloram em pequenas extensões ao longo dos rios. As rochas cataclásticas aparecem ao longo dos principais falhamentos. A evolução geotectônica, envolvendo as unidades litoestratigráficas identificadas, processou-se desde o Arqueano até o Cenozóico.

As rochas metamórficas que constituem o Complexo Serra Negra pertencem ao fácies granulito, supostas como sendo as mais antigas da região e afloram a sul da área pesquisada. São rochas homogêneas, embora quase sempre foliadas, exibindo coloração cinza esverdeada e frequentes efeitos da migmatização superposta, bem como evidente rejuvenescimento e retrometamorfismo. Entre os litotipos mais abundantes citam-se os enderbitos, opdalitos, gnaisses enderbíticos, granada-piroxênio-gnaisses, gnaisses granodioríticos e migmatítos estromatíticos. A charnoquitização do Complexo Serra Negra teria ocorrido nos tempos Jequié (2.700 ± 200 m.a.), há cerca de 2.800 m.a.

As rochas metassedimentares englobam diversas sequências ectiníticas, incluindo metavulcano-sedimentares, que resistiram às migmatizações ulteriores. Nestas condições interpreta-se, sob certas reservas, a Sequência-Cachoei

ra, como o conjunto mais antigo, cuja gênese supõe-se relacionada com os tempos pré-Jequié. É essencialmente constituída por quartzitos, mica-quartzo-xistos e filitos encaixantes.

As rochas ectiníticas, estão raramente associadas a metavulcânicas básicas e ultrabásicas da Sequência Turvo-Cajati, que constituem a unidade litoestratigráfica mais expressiva da folha de Eldorado Paulista. Sua gênese é supostamente correlacionável com a do Grupo Setuva, e teria ocorrido durante a orogênese Transamazônica (2.000±200 m.a.). A sequência do fácies xistos verdes passa ao fácies anfibolito superior (metamorfismo regional de alto grau) com as associações mineralógicas muscovita + granada + feldspato potássico + sillimanita, quando metassomatizada e migmatizada. Como litotipos principais citam-se quartzitos, muscovita-quartzitos, gonditos(?), quartzitos calco-silicáticos, quartzo-xistos, turmalina-xistos, sericita-clorita-quartzo-xistos, mármores dolomíticos, metabasitos, etc. O acamamento das rochas da sequência Turvo-Cajati, posiciona-se entre N70°E a E-W e N70°W a E-W, geralmente com mergulho médio a elevado de sentido variável. O fácies mais moderno mostra-se suavemente ondulado, regra geral constituindo sinclinais e anticlinais, simétricas e bastante abertas, tornando-se cada vez mais cerradas no sentido sudoeste. Seus eixos de direção E-W ou NW mergulham para leste ou sudoeste. Os demais fácies exibem dobramento predominantemente isoclinal, com dobras de tendência recumbente e vergência para NNW.

O Grupo Açungui, considerado tradicionalmente de idade brasiliana (650 ± 200 m.a.) mas que parece englobar rochas pré-brasilianas ainda não identificadas, ocorre ex-

clusivamente a norte dos lineamentos Itapeúna e Ribeira. Trata-se de uma sequência de natureza pelítica, semi-pelítica, carbonática e vulcano-sedimentar com intercalações carbonáticas, quartzíticas e metabásicas. A atitude de seu acamamento ocorre geralmente segundo N40°-60°E, com mergulho médio a elevado no sentido variável. O metamorfismo regional sofrido por estas rochas, no fácies xistos verdes, teria ocorrido em sua maior parte nos tempos sincinemáticos brasilianos, entre cerca de 650 a 600 m.a., ou em tempos pré-brasilianos.

As rochas graníticas e associadas originadas por granitização e microclinização geralmente tardia, constituem o Complexo Itapeúna, entre outros maciços menos importantes. Este complexo granitóide, considerado autóctone, e de suposta idade transamazônica, teria sido reativado, remobilizado e feldspatizado, ainda que não totalmente, nos tempos brasilianos. Seus litotipos variam desde composição tonalítica a granítica. Os granitóides embrechíticos associam-se com anatexitos, diatexitos homogêneos, epibolitos homofânicos, granitos e gnaisses. Durante sua gênese foram também remobilizadas parcialmente as capeantes, das quais ainda persistem estreitas faixas de migmatitos estromatíticos de paleossoma quartzítico, mica quartzo-xistoso, anfibolítico e dolomítico.

As rochas graníticas e diferenciadas ácidas de origem ígnea são consequência das manifestações pós-cinemáticas brasilianas, entre 550 e 500 m.a. Em alguns locais do Complexo Itapeúna são observadas inexpressivas intrusões destes granitos. São maciços intrusivos desarmonicamente nas encaixantes, cujos contatos são frequentemente tectônicos e as rochas apresentam composição alcalina ou de tendência

alcalina. As manifestações pegmatíticas, igualmente pós-cinemáticas brasilianas, são muito comuns na região oeste-sudoeste, onde intrudem os metassedimentos da Sequência Turvo-Cajati, bem como os migmatitos resultantes da sua migmatização. Os pegmatitos observados são sempre estéreis, sendo, via de regra, constituídos por quartzo, muscovita e feldspato.

As rochas básicas geradas como consequência do magmatismo mesozóico, estão representadas por frequentes diques, de direção N40°-60°W. Os litotipos principais são basaltos, olivina-basaltos, dioritos, gabros subofíticos e diabásios.

As rochas alcalino-básicas estão representadas por alguns diques de natureza fonolítica traquitóide e basanítica.

As rochas alcalino-ultrabásicas relacionam-se com a grande intrusão de Jacupiranga, ocorrida entre os finais do neo-Jurássico (158 - 143 m.a.) e o eo-Cretáceo (135-125 m.a.) G. AMARAL, (1966). Este complexo alcalino-ultrabásico de forma elipsoidal, apresenta-se constituído por rochas ultrabásicas, alcalinas melanocráticas a mesocráticas e grosseiras (piroxenitos, meltejeitos, malignitos, jacupiranguitos, peridotitos, dunitos serpentinizados, teralitos e ijolitos) a alcalinas leucocráticas (sienitos, alcali-sienitos, carbonatitos e fenitos).

As rochas sedimentares estão representadas por tipos carbonáticos de deposição secundária, que ocorrem com certa frequência nos flancos norte e sul da serra da Bandeira (Caverna do Diabo) e, em geral, são designados como pseudo-travertinos.

Correspondendo a antigos terraços do rio Ribeira de Iguape e principais afluentes (cota de 25-30 m), ocorre a Formação Pariquera-Açu, decorrente da deposição fluvial plio-pleistocênica. É constituída por conglomerados inconsolidados, areias, siltes e argilas que capeiam discordantemente as rochas migmatíticas do embasamento. Os sedimentos recentes estão condicionados aos vales dos cursos inferiores dos principais rios que drenam a região e as baixadas litorâneas.

O principal recurso mineral da região, atualmente em exploração, é o carbonatito da cidade de Cajati, rico em apatita, aproveitado para a produção de fosfato e cimento. Ocorrências de mármores dolomíticos e calcíticos, metadolomitos e "pseudo-travertinos", algumas em exploração, predominam na região centro-oeste. Talco e ouro também estão presentes, embora suas explorações encontrem-se atualmente desativadas. Níquel foi detectado na influência da intrusão alcalino-ultrabásica de Jacupiranga. Recentemente foram descobertas, durante pesquisas efetuadas pela CPRM, Projeto Eldorado, novas e promissoras mineralizações em ouro e prata, além de chumbo, zinco, cobre e arsênio, sob a forma de veios sulfetados na região do Piririca, no extremo noroeste da área mapeada. Nesta área os trabalhos de pesquisa desenvolvidos, culminaram com a definição de uma jazida de ouro e prata. Argila e cascalho são frequentes junto às baixadas dos rios Turvo, Jacupiranga e Ribeira de Iguape.

4 - SÍNTESE DOS TRABALHOS DE PROSPECÇÃO PRELIMINAR

4.1 - Implantação e logística

O projeto teve seu início operacional no dia 27.07.81, a partir do recebimento do telex nº 342/SUREMI/81. As primeiras atividades constaram de trabalhos de pesquisa bibliográfica, reunião da documentação, fotointerpretação na escala 1:25.000 (VASP - 1973) e transporte das informações para bases topográficas 1:10.000 (DAEE -1954).

O início das atividades de campo ocorreu no dia 14.08.81, quando foi dimensionada a infra-estrutura do projeto, envolvendo a contratação de trabalhadores braçais e implantação do acampamento. Decidiu-se pela instalação do mesmo na vila da Barra do Batatal, cujas acomodações atendiam as necessidades de campo. Neste local a CPRM mantinha um escritório, refeitório e alojamento para trabalhadores braçais.

Durante esta fase, o projeto contou com 1 geólogo, 1 técnico de mineração, 1 auxiliar de campo, 2 bateiadores, 8 trabalhadores braçais e 1 cozinheiro. Este pessoal foi distribuído em duas equipes: uma de sondagem, com 10 pessoas e outra de escavação, com 3 pessoas.

Para o desenvolvimento das atividades de campo o projeto utilizou de duas Pick-up Ford, um barco Levefort equipado com motor de popa Jonhson-9,9 HP, uma sonda tipo "Banka" de 4 (quatro) polegadas e um rádio transceptor Telefunken-SSB de prefixo nº 802.

A sonda utilizada é de fabricação norte-americana, de marca Empire, vindo transferida da SUREG-FO. As pe

ças desgastadas durante esta fase, foram repostas pela similar brasileira, fabricada pela SONDEQ.

4.2 - Geologia local

A geologia apresentada neste item refere-se somente a dos depósitos aluvionares que ocorrem nas áreas de pesquisa, envolvendo as aluviões pleistocênicas, descritas anteriormente por diversos autores como Formação Pariquera-Açu, e as aluviões holocênicas.

Durante esta fase, realizou-se um mapeamento geológico que associado a fotointerpretação, permitiu a individualização de três níveis de terraceamento aluvionar e um quarto relativo a calha atual, que às vezes aflora sob a forma de praias.

4.2.1 - Formação Pariquera-Açu

A Formação Pariquera-Açu tem sido pesquisada por vários autores, tais como: J. J. BIGARELLA e M. R.MOUSINHO (1965), E. FRANZINELLI (1970 e 1971), S. PETRI e K. SUGUIO (1971) e A. MORGENTAL et alii (1975).

O termo Formação Pariquera-Açu foi proposto por J.J. BIGARELLA e M.R. MOUSINHO (1965), após um trabalho detalhado onde descrevem uma série de seções, fazendo um estudo sedimentológico dos níveis sedimentares.

E. FRANZINELLI (1970) fez um estudo sedimentológico da Formação Pariquera-Açu, apresentando um mapa de sua distribuição geográfica e admite que este ocorre numa cota de 25 a 30m acima do nível do rio Ribeira de Iguape.

E. FRANZINELLI (1971) através do "Trend Surface Analyses", aborda a origem e proveniência dos sedimentos da Formação Pariquera-Açu, considerando-os fluviais.

S. PETRI e K. SUGUIO (1971), ao estudarem os sedimentos da região de Iguape e Cananéia, ressaltam que a Formação Pariquera-Açu é resultado direto dos eventos quaternários ocorridos na região.

Finalmente, A. MORGENTAL et alii (1975) acusam a presença de ouro nos níveis conglomeráticos e que estes correspondem a paleocanais do rio Ribeira de Iguape, e apresentam um novo mapa da distribuição geográfica da Formação Pariquera-Açu.

A Formação Pariquera-Açu, nas áreas pesquisadas, concentra-se ao longo do rio Ribeira de Iguape, sobrepondo as rochas cristalinas proterozóicas em nítida discordância erosiva. Quando esta formação recobre as rochas do embasamento, observam-se feições morfológicas em fotografias aéreas, sob a forma de colinas de topo aplainado ou suavemente ondulado. No contato com os sedimentos mais recentes, nota-se uma nítida quebra de relevo, ocupando os sedimentos da Formação Pariquera-Açú, o nível mais elevado, e sendo os mais antigos terraços da planície aluvionar, cujo domínio atual situa-se a uma cota variável de 25 a 30m acima do nível do rio Ribeira de Iguape. É constituída por sedimentos síltico-arenosos e argilo-arenosos, intercalados a níveis conglomeráticos que correspondem a zonas de maior turbidez (paleocanais), indicando mudanças de energia no regime fluvial. Estes níveis possuem formas acunhadas, descontínuas e espessuras que variam de alguns centímetros até 8 m, na área estudada.

Os sedimentos síltico-argilosos e argilo- arenosos possuem cores mosqueadas, predominando matizes avermelhados e amarelados.

Os níveis conglomeráticos são normalmente semi-consolidados a inconsolidados e caracterizam-se pela ausência de estrutura primária. Localmente, podem apresentar orientação dos seixos, que são constituídos principalmente por quartzo e quartzito e, subordinadamente por metabasito, diabásio e filito silicificado. O tamanho destes seixos varia de 0,5 cm até 70 cm, sendo o tamanho médio de 5 a 10 cm. São subarredondados a arredondados, estando imersos numa matriz argilo-síltico-arenosa de cores variegadas, com domínio de matiz amarelo.

J.J.BIGARELLA e M.R. MOUSINHO (1965), citam que ocorrência de estruturas "cut and fill" são numerosas, tanto em sedimentos sílticos como nos arenosos, indicando alternância de erosão e deposição.

A Formação Pariquera-Açu na área pesquisada possui espessuras que variam de alguns centímetros até 14m.

Quanto a origem e o ambiente de sedimentação da Formação Pariquera-Açu, J.J. BIGARELLA e M.R.MOUSINHO (op. cit.) baseando-se em caracteres estruturais e texturais, admitem a deposição dos sedimentos por processos caracte - rísticos do clima semi-árido. Já E. FRANZINELLI (1970) considera que estes depósitos foram originados por um rio anastomosado, de leito amplo e irregular, não chegando a estabelecer o clima dominante na época de sua deposição. A mesma autora em 1971, através do "Trend Surface Analyses", conclui que o ambiente de deposição é fluvial.

A idade admitida para estes sedimentos é enqua

drada no pleistoceno.

4.2.2 - Sedimentos quaternários recentes

São representados por sedimentos aluviais de coberturas neocenozóicas, depositados em ambiente fluvial. Estas aluviões na área pesquisada, ocupam principalmente as margens e a calha do rio Ribeira de Iguape. Apresentam morfologia plana e alongada, distribuindo-se longitudinalmente ao curso d'água. O contato com as rochas adjacentes mostra-se nítido e, com a aluvião pleistocênica da Formação Pariquera-Açu, que corresponde ao terraço mais elevado, observa-se uma quebra negativa de relevo.

Nas aluviões do Ribeira ocorrem três terraços aluviais, que são formados pelo abandono da planície de inundação através da erosão fluvial e do aprofundamento do talvegue. Conforme o conceito de K. SUGUIO e J.J. BIGARELLA (1979), são do tipo isolado, mostrando deslocamento lateral do curso durante o processo de entalhe, típico de rios meandrantes de baixa simuosidade.

O alto terraço corresponde às aluviões mais antigas de idade pleistocênica, que constituem a Formação Pariquera-Açu, descritas no item anterior.

O médio terraço é constituído por cascalheiro na sua base, assentado sobre um substrato rochoso irregular, e sobre estes há uma gradação para sedimentos finos, representados por areia, silte e argila, respectivamente. Este terraço corresponde a uma planície de inundação abandonada, situando-se a uma cota de 3m a 7m acima do nível atual das águas.

O baixo terraço encontra-se a uma cota de 0m a 3m acima do nível d'água, estando sujeito a erosão e deposição de acordo com as variações causadas pelo período das cheias e estiagem. Apresenta nível de cascalheiro na base e cobertura argilo-arenosa não superior a 3m.

Os cascalheiros constituem a estrutura fundamental dos terraços e sua deposição estaria ligada principalmente às mudanças nas condições climáticas, do que necessáriamente a movimentação crustal, uma vez que durante o Quaternário a epirogênese foi muito lenta no escudo cristalino brasileiro (J.J. BIGARELLA e M.R. MOUSINHO, 1965).

Para os terraços holocênicos, o que se observa é um único nível de cascalho, podendo-se supor que o rio Ribeira esteja retrabalhando a deposição holocênica e, que o baixo terraço e as ilhas sejam resultados de erosão e deposição atual, causadas pelo entalhamento do rio.

Os cascalheiros são constituídos por seixos arredondados de alguns centímetros até matacões, e compõem-se dominantemente de quartzo e quartzito.

Quanto a calha atual, observa-se que está havendo um entulhamento no talvegue com a deposição de espessas camadas de cascalho de distribuição irregular (no máximo de 13m-MR-93), condicionadas às feições morfológicas de rio meandrante de baixa sinuosidade, tais como: barra em pontal ou barra em meandro, barra de canal e ilhas aluviais. Estes depósitos são formados pela acreção lateral de carga do leito.

Os trabalhos prospectivos realizados na calha atual basearam-se em furos de sonda e amostragens dos cas-

calheiros aflorantes em barras de meandros e ilhas aluviais. A barra de meandro consiste na acumulação de sedimentos grosseiros ao lado interno do canal meandrante, e na área do projeto estão representadas por praias que afloram quando o nível d'água está abaixo do normal.

No trecho envolvido, entre as localidades de André Lopes e Eldorado, observa-se um gradiente relativamente alto com a deposição de sedimentos de granulometria variável, desde seixos até matacões, com uma diferença altimétrica do nível d'água de 25m, para uma distância de 26km.

Apesar da sedimentação do rio Ribeira apresentar características de gradiente elevado, observa-se, ao longo ao trecho estudado, uma tendência de queda de gradiente de montante para a jusante, devido à diminuição no tamanho dos seixos e alargamento das planícies aluviais, como é o caso do trecho próximo a Eldorado Paulista.

4.3 - Resultados obtidos

As avaliações realizadas na pesquisa preliminar constaram de sondagem do tipo "BANKA", amostragens de cascalhos em volumes de 10 a 20 litros, além de amostragens volumétricas de cascalho com volumes variáveis de 0,2 a 0,5 m^3, retirados através de poços manuais que não atingiram o embasamento.

Em todas as amostras obtidas procedeu-se à concentração dos minerais pesados através de bateiamento e/ou lavagem em "sluice" (amostras volumétricas) e contagem, separação e classificação das pintas de ouro, obtendo-se teores de campo de cada amostra.

Nas amostras provenientes dos furos de sonda efetivou-se análises por amalgamação, enquanto que nas volumétricas, o ouro visualizado foi separado e o concentrado restante, também amalgamado, todas elas no LAMIN-RJ.

Comparações efetuadas entre os teores por contagem de pintas x amalgamação, denotaram grandes diferenças de valores nos teores finais tendo-se constatado irregularidades nas etapas que precedem à amalgamação, o que fez com que se utilizassem os dados por contagem de pintas para efeito de cálculos.

4.3.1 - Bloco Nhunguara

Este bloco é composto por 02 (duas) áreas totalizando 2.000ha, dispostas longitudinalmente ao rio Ribeira de Iguape, tendo como limites extremos as localidades de André Lopes (montante) e Barra do Batatal (jusante).

A faixa aluvionar do bloco possui uma área de 0,84 km^2, envolvendo as aluviões holocênicas e pleistocênicas, tendo-se individualizado 03 (três) níveis de terraceamento, com os 02 (dois) primeiros correspondentes aos sedimentos holocênicos e o terceiro à Formação Pariquera-Açu.

Associado ao mapeamento foram realizados testes de concentrado de bateia nos cascalheiros aflorantes, através da coleta de 10 a 20 litros de material, visando-se a detecção de ouro. De um total de 21 amostras, o ouro foi visualizado em 19, com teores variáveis de 0,00 a 2,9 g/m^3 Au, sendo o teor médio 0,32 g/m^3 Au. Para efeito de cálculo de reserva, não se considerou tais avaliações por representarem concentrações superficiais, porém orientaram as perfurações com sonda "BANKA" e escavações.

No bloco Nhunguara foram realizados 41 furos de sonda, abrangendo o leito ativo e os terraços aluviais. Desse total, somente em 04(quatro) não foram detectadas pintas de ouro, enquanto os melhores resultados referiram-se ao leito ativo e baixo terraço. Os teores médios variaram de 0,0006 g/m^3 a 0,9640 g/m^3 Au.

Efetuou-se também amostragens volumétricas("bulk samples") de cascalho através da abertura de 05(cinco) poços manuais que não atingiram o embasamento. Essas amostras, com volumes de 0,2 a 0,5 m^3, foram tratadas em "sluice", fornecendo teores de 0,14 g/m^3 a 1,05 g/m^3 Au.

Com os dados obtidos nas sondagens e escavações, procedeu-se à cubagem aproximada do bloco trabalhado, cujos valores são expressos na tabela III.

Como se observa na tabela, os melhores resultados e a menor espessura de cobertura referem-se ao leito ativo e baixo terraço, tendo sido considerados prioritários para o desenvolvimento da pesquisa de detalhe.

4.3.2 - Bloco Itapeúna

Situado nas proximidades da localidade de Itapeúna, este bloco apresenta uma área de 1.000ha, na qual afloram 4,94 km^2 de aluvião, representada pelas aluviões holocênicas e pleistocênicas do rio Ribeira de Iguape.

Nos cascalhos aflorantes efetuaram-se 07 (sete) amostragens de concentrados de bateia com volume de 10 litros de material, tendo sido detectado ouro em todas elas, cujos teores oscilaram de 0,002 g/m^3 a 1,06 g/m^3 Au.

As sondagens aí efetuadas foram em número de 26,

Tabela III - Reserva inferida do Bloco Nhunguara

Terraço	Nº de avaliações	Área (km^2)	Cobertura média (m)	Espessura média cascalho (m)	Volume de cascalho (m^3)	Teor médio para o cascalho (g/m^3)	Conteúdo de Ouro (kg)
Baixo terraço, leito ativo	37	2,38	1,70	2,62	6.235.600	0,19	1.184,76
Médio terraço	05	1,15	5,74	0,68	782.000	0,19	148,58
Alto terraço	04	1,31	0,68	2,49	3.261.900	0,09	293,57
T o t a l	46	4,84	-	-	10.279.500	-	1.626,91

com a presença de ouro em todas as amostras tratadas. Os teores, porém, foram dominantemente baixos, com apenas 04 (quatro) deles situados acima de 0,1 g/m^3 Au.

Apenas 02 (dois) poços foram abertos, de onde coletou-se um volume de 0,5 m^3 de cascalho, ambos no leito ativo. Após tratamento de "sluice", os teores dos concentrados foram de 0,11 e 0,44 g/m^3 Au.

A interpretação dos dados obtidos da sondagem e escavação forneceram uma reserva inferida para os sedimentos holocênicos e uma reserva geológica para o alto terraço, conforme mostra a tabela IV.

4.3.3 - Bloco Eldorado

O bloco Eldorado é composto por 02 (duas) áreas de pesquisa com 1.000ha cada, apresentando uma faixa aluvionar de 13,24 km^2 de área, cuja maior expressão se refere à Formação Pariquera-Açu, na qual se desenvolveram os trabalhos preliminares.

Foram efetuadas 08 (oito) avaliações através de amostragens de canal de 0,2 m^3 de material, cujo tratamento revelou uma maior concentração aurífera junto ao embasamento, e/ou em zonas de seixos maiores.

Os teores variaram de 0,007 a 0,2 g/m^3, com teor médio de 0,07 g/m^3 Au, comprovando a menor potencialidade dos sedimentos pleistocênicos em relação aos holocênicos, se comparados com os teores dos demais blocos a montante.

Tabela IV - Reserva inferida - Bloco Itapeúna

Terraço	Nº de avaliações	Área (km^2)	Cobertura média (m)	Espessura média cascalho (m)	Volume de cascalho (m^3)	Teor médio para o cascalho (g/m^3)	Conteúdo de Ouro (kg)
Baixo terraço, leito ativo	22	1,04	1,33	3,46	3.598.400	0,11	395,8
Médio terraço	6	2,92	5,58	3,93	11.475.600	0,05	573,8
T O T A L	28	3,96	6,91	-	15.074,00	-	969,6

4.4 - Reservas

De acordo com as avaliações realizadas na prospecção preliminar, estão relacionadas na tabela V, as reservas inferida e geológica de toda área do projeto, salientando-se que os teores médios obtidos e os volumes se referem somente a camada de cascalho.

Tabela V - Reservas

Situação	Reserva Inferida			Reserva Geológica		
	Teor (g/m^3)	Volume x1.000m^3	Au-contido (kg)	Teor (g/m^3)	Volume x1.000m^3	Au-contido (kg)
Leito Ativo e Baixo Terraço	0,20	9.834	1.966,80	0,20	13.714	2.742,80
Médio Terraço	0,12	12.258	1.470,96	0,12	23.057	2.766,40
Alto Terraço	0,07	15.062	1.054,34	0,07	18.002	1.260,14
T o t a l	-	37.154	4.492,10	-	54.773	6.769,34

4.5 - Definição dos alvos para a pesquisa de detalhe

Com a integração e interpretação dos resultados de volume, teor e espessura de cobertura, foi possível definir-se, em escala de prioridades, os locais para desenvolvimento da pesquisa de detalhe.

Decidiu-se como mais rico e prioritário os cascalhos holocênicos existentes na calha atual do rio Ribeira de Iguape, visto que além de possuirem teores elevados, não

apresentam cobertura, facilitando a sua explotação.

Dentro do trecho requerido definiu-se que o Bloco Nhunguara, pelos teores detectados e pela proximidade das fontes primárias, seria o primeiramente trabalhado na fase subsequente, seguindo-se em ordem decrescente os blocos Itapeúna e Eldorado.

Além da prospecção em escala de semi-detalhe abrangendo o rio como um todo, foi possível a individualização de locais com maior probabilidade em conter concentrações auríferas denominados áreas-alvo, selecionadas para a pesquisa de detalhe, que visam à lavra experimental, sendo elas: André Lopes, Ilha Bela Vista e Sapatú.

5 - TRABALHOS DA FASE I DE PESQUISA

5.1 - Implantação e logística

O início das atividades de campo, deu-se no dia 10/05/82, tendo sido realizada a infra-estrutura do projeto, envolvendo a mudança do acampamento, implantação de laboratório para análises pelo método de amalgamação, construção de um pré-concentrador de ouro denominado "Rocker" e, posteriormente, a construção de uma balsa de $16m^2$ para a perfuração em locais com lâmina d'água de até 3m.

O atual acampamento situa-se na Faz. dos Lagos-Embraflôr, km 19,7 da rodovia SP-165 a 3,5 km da localidade de Itapeúna, sendo o ponto mais central das áreas requeridas. Neste local a CPRM possui escritório, laboratório, depósito, refeitório e alojamento para trabalhadores braçais.

Para implantação do laboratório foi necessária a construção de uma capela de madeira, com dimensões de 0,90m x 0,90m x 0,50m.

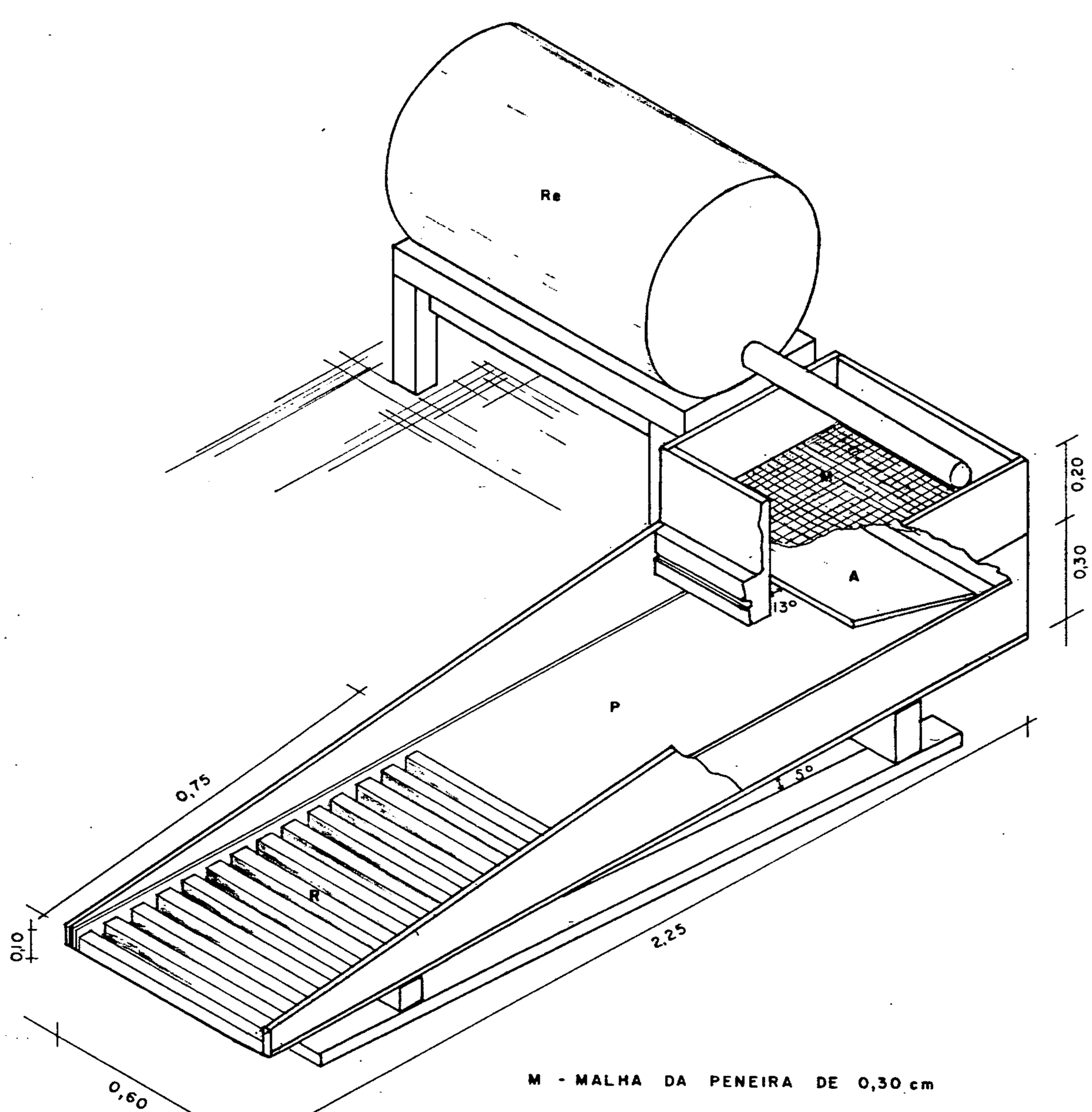
O pré-concentrador, denominado "Rocker", foi construído no campo, cujo esquema é mostrado na fig 2. Foi feito com tábuas de uma polegada, tendo como reservatório d'água um tambor de 200 litros, ao qual acoplou-se um registro para controlar a vazão.

A balsa também foi construída no local e possui capacidade para 1,5 tonelada sendo sua base de madeira. Foi montada sobre 12 tambores de 200 litros presos a uma estrutura de ferro.

No decorrer dos trabalhos foi equipada com qua

CPRM

FIG. 2 - "ROCKER"
UTILIZADO NO PROJETO RIO RIBEIRA



M - MALHA DA PENEIRA DE 0,30 cm

A - ANTEPARO, INCLINAÇÃO 13°

R - RIFLLES : 3,00 cm X 3,00 cm - INCLINAÇÃO 5°

P - PANO DE JUTA - INCLINACÃO 5°

Re - RESERVATÓRIO DE ÁGUA DE 200 ll

tro pés reguláveis e removíveis, feitos com tubos de aços de 2 polegadas.

Durante esta fase o projeto contou com um geológo, um técnico de mineração, um auxiliar de campo, dois bateiadores e dez trabalhadores braçais distribuídos em duas equipes: uma de sondagem com dez pessoas e outra de escavações, com quatro pessoas.

Para a execução dos trabalhos de campo o projeto utilizou-se de duas Pick-up's Ford, um Volkswagen, dois barcos de alumínio Levefort equipados com motores de popa Jonhson de 9,9 e 9,5 Hp, duas moto-bombas Montgomery de 3,4 Hp-2 polegadas e um rádio portátil transceptor de prefixo nº 718.

5.2 - Escavações

A atividade de escavações foi implantada com o objetivo de se obter um fator de correlação de teores entre poço e sonda "BANKA". A proposição inicial era de se abrir um poço por linha de sondagem, mas devido ao fato de ter-se individualizado como prioritária a calha do rio, raras situações apresentavam condições favoráveis. Mesmo assim, tentou-se abrir poços em ilhas e praias, não se conseguindo atingir o embasamento, por diversos motivos, tais como:

a) elevada espessura de cascalho, em torno de 5m,
b) solapamento das paredes,
c) infiltração de grande quantidade de água, quando se atingia o nível do rio (nível hidrostático).

Para minimizar os problemas operacionais, optou-

se pelo escoramento do poço e a utilização de duas moto-bombas de 3,4 Hp para vencerem a água de infiltração. Mesmo assim os resultados não foram satisfatórios, pois o aprofundamento do poço era muito vagaroso, tornando os trabalhos lentos e consequentemente onerosos. Face a esta problemática, no mês de setembro resolveu-se desativar esta atividade, em função do fator custos x resultados.

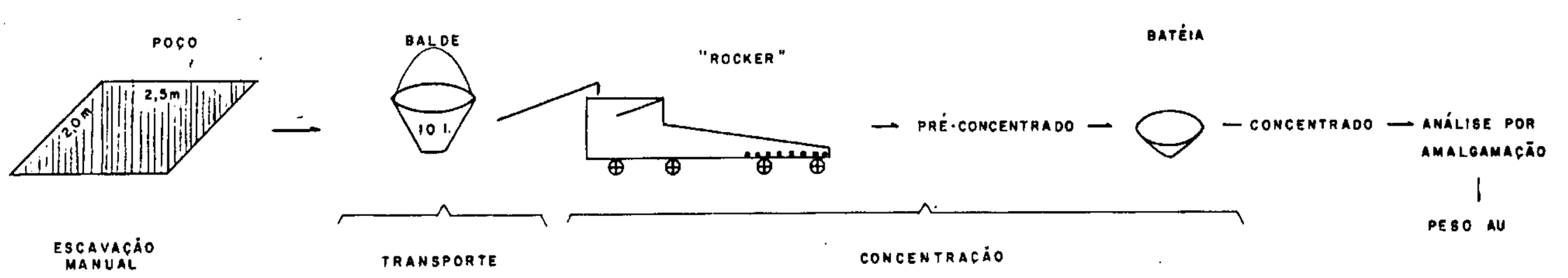
No único poço iniciado, todo material aurífero retirado do poço foi pré-concentrado no "rocker" e a concentração final feita em bateia. A fig 3 mostra o fluxograma de amostragem e concentração do cascalho, tendo sido utilizado quatro trabalhadores braçais para tal operação. A produção média obtida no "rocker" foi de 250 litros/hora.

Para se testar a exequibilidade do "rocker" foram procedidos quatro testes de recuperação de ouro e os resultados são apresentados na tabela VI.

Da análise da referida tabela, nota-se que apesar da perda de algumas partículas de ouro, a percentagem de recuperação mínima foi de 97,16%, tomando-se a bateia como parâmetro comparativo e admitindo-se que esta recupere 100%.

Ainda nesta atividade, realizou-se cinco testes de empolamento, chegando-se ao valor médio de 13%(e=0,13). Este valor foi levado em consideração para o cálculo de teores, uma vez que o volume era medido depois do material ter sido retirado do poço.

FIG. 3 - FLUXOGRAMA DE
AMOSTRAGEM E CONCENTRAÇÃO
DO CASCALHO DO RIO RIBEIRA



CPRM

TABELA VI - Teste de recuperação de ouro em "Rocker"

TESTE	Volume da Amostra (l)	Volume de Material Pano + Rifle (l)	Volume de Material Rejeito (l)	Nº de Pintas de Au-Pano + Rifle				Nº de Pintas de Au - Rejeito				Peso de Au (mg)	Peso de Au Rejeito(mg)	Teor Au g/m^3	Recuperação %
				1	2	3	4	1	2	3	4				
1	100	23	29	-	17	210	410	-	-	4	5	35,11	0,51	0,3562	98,56
2	100	19	31	-	12	167	308	-	-	4	4	27,03	0,48	0,2751	98,25
3	100	21	27	-	08	106	196	-	-	3	6	17,26	0,45	0,1771	97,45
4	100	25	28	-	7	96	177	-	-	2	3	9,26	0,27	0,0953	97,16

5.3 - Sondagens

Durante a realização dos trabalhos de sondagem foi utilizada uma sonda do tipo "BANKA" de marca Empire e fabricação norte-americana. Trata-se de um equipamento manual que opera com revestimento de quatro polegadas e sua penetração é feita por um movimento mixto de rotação e percussão, possuindo capacidade teórica de 20 metros. É facilmente desmontável, podendo ser transportada por força braçal e/ou pequenas embarcações.

Apesar do pequeno diâmetro dos revestimentos, que fornecem amostras de pouca representatividade, a sonda foi a ferramenta mais adequada e eficiente de amostragem do cascalho das aluviões do rio Ribeira de Iguape, principalmente os da calha atual, com lâmina d'água.

Nesta fase foram concluídos 89 poços, perfazendo-se 353,47m, perfurados, sendo 50 executados com auxílio de balsa. Os 39 furos realizados em terraços apresentaram rendimento de 0,76 m/h e nos locais com lâmina d'água 0,53m/h, resultando num rendimento médio de 0,645 m/h.

Todos os furos foram sistemáticamente amostrados a cada 0,30m de perfuração e as amostras recuperadas foram bateiadas simultaneamente à sondagem.

Para se manter um bom contrôle de sondagem, regulando a elevação do material, referente ao avanço de 0,30 m e a altura recuperada da amostra, utilizou-se do conjunto calha/cilindro/tambor de lama, desenvolvido por V.V.CLARK. Este conjunto consiste de uma calha coletora de amostras, que é apoiada sobre um cilindro de fundo estanque, montado sobre um tambor de 100 litros para evitar perda de material

que transborda do mesmo, em forma de lama.

O cilindro com 1 m de comprimento e diâmetro idêntico ao revestimento, forneceu as medidas de altura recuperada, sendo estas confrontadas com as medidas de elevação do material dentro do revestimento (testemunho).

A utilização deste método permitiu estabelecer parâmetros para uma melhor recuperação do testemunho, no momento da sondagem, tais como:

a) O uso do amostrador mais adequado para cada tipo de material.

b) Se a altura recuperada era menor que a altura do testemunho, implicava que o material estava sendo expulso do revestimento e adotava-se mais um movimento de rotação ao conjunto hastes/amostrador, ao invés de percussão.

c) Se a altura recuperada era maior que a altura do testemunho, utilizava-se do "efeito tampão", que consiste em deixar uma altura de material dentro do revestimento para impedir a ascenção do mesmo, devido a pressão hidrostática.

Os dados de elevação do testemunho, altura recuperada, altura amostrada e do "tampão" podem ser analisados nos boletins de sondagens, exemplificados na fig. 4, bem como nas tabelas VII, VIII e IX.

Após o término de cada furo calculava-se o teor de ouro, obtendo-se primeiramente o volume, através da somatória das alturas recuperadas (Σ Hr), multiplicado pela área interna do cilindro (Sic), conforme a fórmula:

$$V = \frac{\pi (\phi ic)^2}{4} \times \Sigma Hr$$

fig - 4

Linha SN-A-7 | Furo MR-107 | C.C. 2261 - 500

BOLETIM DE SONDAGEM

Início 03/09/82 - 7:10 Hs | Término 03/09/82 - 17:05 Hs | nº

SONDA "BANKA"

CPRM

DE	ATÉ	PENETRAÇÃO	ELEVAÇÃO	TAMPÃO	AMOSTRA	ALTURA RECUPERADA	AMOSTRADOR UTILIZADO	DESCRIÇÃO DO SEDIMENTO	PINTAS nº 1	2	3	4	OBSERVAÇÕES
0,00	0,60	0,60	0,21	–	0,21	0,16	Asb, Trb	CSC, domínio de matriz arenosa c/ seixos de Qz de até 0,04 m CSS.	–	–	–	–	FURO executado
0,60	0,90	0,30	0,18	–	0,18	0,09	Asb, TRb, ASL	matriz arenosa c/ frag. de mb e Qz de até 0,02 m	–	–	–	1	com bolsa
0,90	1,20	0,30	0,21	–	0,21	0,16	Asb, PP	CSC, matriz areno-argilosa c/ frag. de Qz e QZTO de até 0,01m	–	–	–	–	
1,20	1,50	0,30	0,12	–	0,12	0,04	Asb, PP	idem c/ seixos de Qz e QZTO de até 0,03 m.	–	–	–	–	
1,50	1,80	0,30	0,13	–	0,13	0,10	Asb, PP	CSC, domínio de matriz arenosa c/ frag. de Qz de até 0,02 m	–	1	2	1	
1,80	2,10	0,30	0,06	–	0,06	0,02	Asb, PP	CSC, domínio de matriz arenosa com seixos de Qz de até 0,01 m	–	–	–	2	
2,10	2,40	0,30	0,17	–	0,17	0,15	ASL, PP	CSC, matriz arenosa c/ seixos de Qz, mb e QZTO de até 0,04 m	–	4	1	1	
2,40	2,70	0,30	0,10	–	0,10	0,015	Asb, PP	CSC, " " " " " "	–	–	–	–	
2,70	3,00	0,30	0,07	–	0,07	0,06	Asb, PP	CSC, matriz arenosa c/ seixos de QZTO de até 0,04 m.	–	–	1	–	
3,00	3,30	0,30	0,07	–	0,07	0,04	Asb, PP	CSC, " " " " " "	–	–	–	1	
3,30	3,60	0,30	0,225	–	0,225	0,17	ASL, PP	CSC, domínio de matriz arenosa c/ seixos de Qz de até 0,03 m	–	–	1	–	
3,60	3,90	0,30	0,24	–	0,24	0,16	Asb, PP, TRS	CSC " " " c/ seixos de Qz de até 0,07m	–	–	–	–	
3,90	4,20	0,30	0,285	–	0,285	0,19	Asb, PP, TRb	CSC, " " "	–	–	–	–	
4,20	4,50	0,30	0,33	–	0,33	0,23	Asb, PP	CSC, c/ restos de embasamento	–	–	–	–	
4,50	4,53	0,03	0,10	–	0,10	0,03	Asb, PP	Bed ROCK, xisto SERICITICO	–	–	–	–	
						0,35	Tambor	Loma argila	–	–	–	–	
						2,071							

CPRM - SUREG. S.P - GRG - IVO P. PAIVA , CLEBER P. FERRARI , LUIZ S. DO CARMO

DES nº 038/03/82

fig - 04 (verso)

GEÓLOGO: Cleber P. Ferrari

TEC. MINERAÇÃO: Marciso J. Rufino

SONDADOR: Ditorino C. Oliveira

BATEIADOR: Tito da Mota

Nº DE OPERÁRIOS: 7

LOCALIZAÇÃO DO FURO

MAPAS, FOTOS AÉREAS:

TOPONÍMIA: André Lopes

TEMPO PERDIDO

MOTIVO	DE	AS	TOTAL
05/09 Almoço	11:45	12:45	1:00
SACAR: TOTAL DE HORAS	17:05	18:05	1:00

CONVENÇÕES P/ EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- TRADO TIPO CONCHA EXTERNO (Tce)
- TRADO HELICOIDAL INTERNO (Thi)
- TRÉPANO DE PERFURAÇÃO (Trp) EM BISEL (Trb)
- AMOSTRADOR C/PERCURSOR S/ SAPATA OU BOMBA DE ARGILA (Bar)
- AMOSTRADOR C/ SAPATA HELICOIDAL E VÁLVULA DE ESFERA (Ash)
- AMOSTRADOR C/ VÁLVULA DE ESFERA E SAPATA LISA (Asl)
- AMOSTRADOR C/ SAPATA DE VÁLVULA BORBOLETA (Asb)
- PERCURSOR DE PERFURAÇÃO (PP)

DESCRIÇÃO DA COLUNA SEDIMENTAR

Local de água Parada

Seixos bem arredondados de até 15 cm, dominantemente de qz e qzito. Matriz extremamente arenosa e inconsolidada

Xisto sericitico silicificado

CROQUIS

SOLO:	DE —	A —	TOTAL —	—	—	—
ARGILA:	DE —	A —	TOTAL —	—	—	—
LAMINA D'AGUA:	DE 0,00	A 1,43	TOTAL 1,43	—	—	—
AREIA:	DE —	A —	TOTAL —	—	—	—
CONGLOMERADO:	DE 0,00	A 4,50	TOTAL 4,50	MR-107	16	1,78
BEDROCK:	DE 4,50	A 4,53	TOTAL 0,03			

TOTAL PINTAS: 16 PESO TOTAL: 1,78

DIMENSÕES (m)

Ø INTERNO DO REVESTIMENTO: 0,092

Ø EXTERNO DA SAPATA: 0,12

TOTAL PERFURADOS 4,53 metros

ALTURA FURADA AMOSTRADA (Hf) DE 0,00 A 4,53 TOTAL 4,53

ALTURA RECUPERADA (Hr) 2,071 metros

VOLUME RECUPERADO (V) 0,0137 metros cubicos

ELEVAÇÃO 2,40 metros

TEOR DE CAMPO g/m³

Tc = Pc / V = 0,00178 / 0,0137 = 0,129

OUTRAS CONVENÇÕES

OBS: Furo com balsa

GEOLÓGICAS

ARGILA (arg)	AREIA (ar)
CASCALHO (csc)	SILTE (slte)
FILITO (fi)	QUARTZO (qz)
QUARTZITO (qzto)	METABASITO (mb)
XISTO (xto)	GRANITO (gr)
CROSTA FERRUGINOSA (cfer)	

TABELA DE PINTAS

PINTA	PENEIRA (mm)	PESO (mg)
0	> - 1,00	
1	1,00 - 0,500	1,18
2	0,500 - 0,250	0,23
3	0,250 - 0,125	0,09
4	< - 0,125	0,03

DES. nº 039/03/82

SUREG SP - ORG. - IVO P PAIVA, CLEBER P FERRARI, LUIZ S. DO CARMO

TABELA VII - CÁLCULO DE TEORES DE OURO EM FUROS DE SONDA

LOCALIZAÇÃO	NÚMERO DO FURO	Et (m)	Ec (m)	LÂMINA D'ÁGUA (m)	Ecsc (m)	Hf (m)	Hr (m)	Øes (m)	Øir (m)	NÚMERO DE PINTAS 1	2	3	4	TOTAL	Pc Au (mg)	Pa Au (mg)	F	J	Hn	Lst	Ptc (mg)	Pta (mg)	Ttc (g/m³)	Tta (g/m³)
SN-B- 12	MR-54	6,80	-	-	6,62	6,80	7,952	0,120	0,092	01	18	35	46	100	9,85	8,20	1,7013	1,9224	11,569	78,250	16,192	13,430	0,186	0,155
SN-B- 12	MR-55	6,47	-	0,05	6,32	6,47	9,236	0,120	0,092	05	27	132	65	229	25,94	26,80	1,7013	1,9224	11,007	78,250	34,745	35,897	0,420	0,434
SN-B- 12	MR-56	4,84	-	0,41	4,71	4,84	3,847	0,120	0,092	-	-	20	11	31	2,13	1,80	1,7013	1,9224	8,404	78,250	5,124	4,243	0,081	0,068
SN-B- 12	MR-57	5,71	3,91	-	1,50	1,80	3,040	0,120	0,092	-	02	03	05	10	0,88	0,60	1,7013	1,9224	3,062	78,250	1,001	0,682	0,044	0,029
SN-B- 12	MR-58	8,05	3,91	-	3,90	4,14	9,730	0,120	0,092	-	-	-	01	01	0,03	0,10	1,7013	1,9224	7,043	78,250	0,024	0,081	0,0004	0,001
SN-B- 13	MR-69	2,35	-	0,66	2,35	2,35	0,990	0,120	0,092	-	-	02	03	05	0,27	0,40	1,7013	1,9224	3,998	78,250	1,232	1,825	0,041	0,060
SN-B- 13	MR-70	8,11	2,11	-	5,70	6,00	6,210	0,120	0,092	-	05	23	14	42	3,64	3,70	1,7013	1,9224	10,565	78,250	6,761	6,872	0,088	0,089
SN-B- 13	MR-71	7,21	2,11	-	4,80	5,10	3,378	0,120	0,092	-	-	36	10	46	3,54	3,60	1,7013	1,9224	8,676	78,250	8,725	8,872	0,134	0,136
SN-B- 13	MR-72	4,21	3,31	-	0,60	0,90	0,563	0,120	0,092	-	03	02	-	05	0,87	0,80	1,7013	1,9224	1,531	78,250	2,674	2,458	0,232	0,213
SN-B- 14	MR-73	5,66	1,81	-	3,60	3,85	3,305	0,120	0,092	-	02	-	-	02	0,46	0,40	1,7013	1,9224	6,550	78,250	0,872	0,758	0,018	0,015
SN-B- 14	MR-74	6,31	2,71	-	3,30	3,60	3,557	0,120	0,092	-	03	08	07	18	1,62	1,60	1,7013	1,9224	6,125	78,250	3,152	3,113	0,068	0,067
SN-B- 12	MR-75	4,96	-	0,35	4,76	4,96	4,323	0,120	0,092	-	02	22	18	42	2,98	2,10	1,7013	1,9224	8,438	78,250	6,573	4,631	0,104	0,073
SN-B- 13	MR-76	1,35	-	0,15	1,05	1,35	1,491	0,120	0,092	01	-	-	-	01	1,18	1,70	1,7013	1,9224	2,297	78,250	2,096	3,019	0,121	0,174
SN-S- 17	MR-77	3,55	-	0,10	3,31	3,55	3,750	0,120	0,092	01	10	130	59	200	16,95	17,00	1,7013	1,9224	6,039	78,250	30,846	30,937	0,680	0,681
SN-S- 17	MR-78	3,18	-	0,43	2,88	3,18	3,391	0,120	0,092	-	04	46	30	80	5,96	5,00	1,7013	1,9224	5,410	78,250	10,744	9,013	0,264	0,221
SN-A- 6	MR-79	5,90	-	0,11	5,90	5,90	3,907	0,120	0,092	02	05	39	25	71	7,77	7,80	1,7013	1,9224	10,037	78,250	22,556	22,543	0,299	0,300
SN-A- 6	MR-80	5,02	-	0,39	5,02	5,02	3,851	0,120	0,092	-	09	25	22	56	4,98	5,00	1,7013	1,9224	8,540	78,250	12,478	12,529	0,194	0,195
SN-A- 5	MR-81	6,51	2,71	-	3,60	3,60	4,759	0,120	0,092	-	02	06	08	16	1,24	1,20	1,7013	1,9224	10,037	78,250	1,803	1,745	0,039	0,037
SN-A- 6	MR-82	6,13	-	0,64	5,97	6,13	5,255	0,120	0,092	-	10	43	46	99	7,55	7,50	1,7013	1,9224	10,428	78,250	17,256	17,141	0,220	0,218
Bananal Pequeno	MR-83	10,96	10,81	-	-	0,15	0,355	0,120	0,093	-	-	-	01	01	0,03	0,10	1,6649	1,8813	0,250	78,250	0,024	0,079	0,012	0,041
Bananal Pequeno	MR-84	6,01	-	-	5,71	6,01	7,704	0,120	0,093	-	-	07	15	22	1,08	1,00	1,6649	1,8813	10,006	78,250	1,585	1,467	0,021	0,019
Bananal Pequeno	MR-85	9,31	2,11	-	6,90	7,20	10,768	0,120	0,093	-	01	18	57	76	3,56	3,60	1,6649	1,8813	11,987	78,250	4,478	4,523	0,049	0,049
Bananal Pequeno	MR-86	6,12	4,21	-	1,91	1,91	2,993	0,120	0,093	-	-	01	15	16	0,54	0,50	1,6649	1,8813	3,180	78,250	0,548	0,600	0,027	0,024
Bananal Pequeno	MR-87	7,71	1,51	-	6,20	6,20	7,452	0,120	0,093	-	-	05	21	26	1,08	1,00	1,6649	1,8813	10,322	78,250	1,588	1,563	0,021	0,019
Bananal Pequeno	MR-88	11,71	-	-	11,41	11,71	17,018	0,120	0,093	-	20	66	48	134	11,98	12,00	1,6649	1,8813	19,454	78,250	15,508	15,534	0,103	0,103
Bananal Pequeno	MR-89	13,51	4,81	-	8,70	8,70	11,888	0,120	0,093	-	-	07	19	26	1,20	1,20	1,6649	1,8813	14,453	78,250	1,652	1,652	0,015	0,015
Aboboral	MR-90	8,11	1,04	-	6,77	7,07	10,330	0,120	0,093	01	03	11	10	25	3,16	3,00	1,6649	1,8813	11,745	78,250	4,157	3,862	0,045	0,042
Aboboral	MR-91	7,21	-	-	6,91	7,21	9,514	0,120	0,093	01	03	09	16	29	3,16	2,90	1,6649	1,8813	12,004	78,250	4,555	4,091	0,049	0,044
Aboboral	MR-92	11,34	1,51	-	9,60	9,83	14,816	0,120	0,093	-	03	19	14	36	2,82	2,20	1,6649	1,8813	16,366	78,250	3,520	2,745	0,028	0,021
Aboboral	MR-93	13,51	-	-	13,51	13,51	25,049	0,120	0,093	-	-	01	18	19	0,63	0,60	1,6649	1,8813	22,490	78,250	0,639	0,608	0,004	0,003
Aboboral	MR-94	8,96	2,41	-	6,30	6,55	9,509	0,120	0,093	-	02	03	26	31	1,51	1,20	1,6649	1,8813	10,905	78,250	1,900	1,507	0,023	0,018
SN - 4	MR-95	1,09	-	0,74	0,79	1,09	0,643	0,120	0,092	-	-	01	01	02	0,12	0,30	1,7013	1,9224	1,854	78,250	0,391	0,977	0,028	0,070
SN - 4	MR-96	1,37	-	1,07	1,20	1,37	0,179	0,120	0,092	-	-	03	01	04	0,30	0,60	1,7013	1,9224	2,331	78,250	4,414	8,828	0,252	0,504
SN - 1	MR-97	1,34	-	1,30	1,20	1,34	0,395	0,120	0,092	-	-	03	-	03	0,27	0,20	1,7013	1,9224	2,270	78,250	1,761	1,304	0,102	0,075

Et : Espessura total perfurada
Ec : Espessura da cobertura
Ecsc : Espessura do coscalho
Hf : Altura furada amostrada
Hr : Altura recuperada
Øes : Diâmetro externo da sapata
Øir : Diâmetro interno do revestimento

Pc Au : Peso de ouro - campo
Pa Au : Peso de ouro - análise
F : Fator avanço - núcleo
J : Fator avanço - testemunho
Hn : Elevação teórica do núcleo
Lst : Fator sapata - testemunho

Ptc : Peso de ouro de campo corrigido (testemunho)
Pta : Peso de ouro de análise corrigido (testemunho)
Ttc : Teor de ouro de campo corrigido (testemunho)
Tta : Teor de ouro de análise corrigido (testemunho)

TABELA DE PINTAS

Nº	FRAÇÃO (mm)	PESO (mg)
1	1,00 - 0,50	1,18
2	0,50 - 0,250	0,23
3	0,250 - 0,125	0,09
4	< 0,125	0,03

TABELA VIII - CÁLCULO DE TEORES DE OURO EM FUROS DE SONDA

LOCALIZAÇÃO	NÚMERO DO FURO	Et (m)	Ec (m)	LÂMINA D'AGUA	Ecsc (m)	Hf (m)	Hr (m)	Øes (m)	Øir (m)	NÚMERO DE PINTAS					Pc Au (mg)	Pa Au (mg)	F	J	Hn	Lsl	Plc (mg)	Pla (mg)	Ttc (g/m³)	Tta (g/m³)
										1	2	3	4	TOTAL										
SN - 1	MR- 98	1,50	-	1,52	1,20	1,50	0,327	0,120	0,092	-	02	03	-	05	0,73	2,00	1,7013	1,9224	2,552	78,250	6,437	17,636	0,336	0,920
SN - 2	MR- 99	1,10	-	0,75	0,80	1,10	0,532	0,120	0,092	-	02	04	01	07	0,85	0,80	1,7013	1,9224	1,871	78,250	3,379	3,179	0,240	0,225
SN - 2	MR-100	0,84	-	1,57	0,55	0,84	0,189	0,120	0,092	-	-	-	-	-	-	0,20	1,7013	1,9224	1,429	78,250	-	1,708	-	0,159
SN - 3	MR-101	3,01	-	-	2,71	3,01	2,116	0,120	0,092	-	01	04	01	06	0,62	0,50	1,7013	1,9224	5,121	78,250	1,595	1,367	0,044	0,035
SN - 3	MR-102	2,78	-	1,00	2,70	2,78	1,228	0,120	0,092	-	03	01	-	04	0,78	0,60	1,7013	1,9224	4,729	78,250	3,395	2,611	0,095	0,073
SN - A - 5	MR-103	3,15	-	1,44	3,00	3,15	2,529	0,120	0,092	-	01	01	-	02	0,32	0,40	1,7013	1,9224	5,359	78,250	0,766	0,957	0,019	0,023
SN - A - 5	MR-104	1,92	-	2,00	1,30	1,92	0,795	0,120	0,092	-	-	04	06	10	0,54	0,70	1,7013	1,9224	3,256	78,250	2,507	3,250	0,102	0,132
SN - A - 6	MR-105	4,20	-	1,44	3,30	3,90	2,503	0,120	0,092	02	10	25	08	45	7,15	7,00	1,7013	1,9224	6,635	78,250	21,416	20,967	0,429	0,420
SN - A - 6	MR-105	0,32	-	2,40	-	0,32	0,190	0,120	0,092	-	01	-	-	01	0,23	0,40	1,7013	1,9224	0,544	78,250	0,745	1,295	0,182	0,315
SN - A - 7	MR-107	4,53	-	1,43	4,50	4,53	2,071	0,120	0,092	-	05	05	06	16	1,78	1,70	1,7013	1,9224	7,706	78,250	7,485	7,148	0,129	0,123
SN - A - 7	MR-108	3,00	-	1,17	2,70	3,00	1,644	0,120	0,092	-	02	11	06	19	1,63	1,80	1,7013	1,9224	5,103	78,250	5,718	6,314	0,150	0,154
SN - A - 7	MR-109	0,90	-	1,51	0,60	0,60	0,174	0,120	0,092	-	-	02	-	02	0,18	0,20	1,7013	1,9224	1,020	78,250	1,193	1,325	0,156	0,172
SN - 8	MR-110	0,60	-	1,50	0,60	0,60	0,295	0,120	0,092	-	-	-	01	01	0,03	0,10	1,7013	1,9224	1,021	78,250	0,117	0,330	0,015	0,050
SN - 9	MR-111	1,80	-	0,83	1,80	1,80	0,584	0,120	0,092	-	03	02	01	06	0,90	0,90	1,7013	1,9224	3,062	78,250	5,332	5,332	0,231	0,231
SN - 9	MR-112	1,61	-	1,20	1,50	1,61	0,363	0,120	0,092	-	02	04	02	08	0,88	0,80	1,7013	1,9224	2,739	78,250	7,503	6,821	0,365	0,331
SN - 9	MR-113	2,17	-	1,22	2,10	2,17	1,128	0,120	0,092	-	03	14	11	28	2,28	2,10	1,7013	1,9224	3,692	78,250	8,432	7,765	0,304	0,280
SN - 9	MR-114	1,34	-	1,58	1,34	1,34	0,479	0,120	0,092	-	-	03	01	04	0,30	0,20	1,7013	1,9224	2,279	78,250	1,513	1,075	0,094	0,062
SN -10	MR-115	2,00	-	0,43	1,98	2,00	2,877	0,120	0,092	-	-	-	01	01	0,03	0,10	1,7013	1,9224	3,405	78,250	0,040	0,133	0,001	0,005
SN -10	MR-116	2,96	-	0,35	2,96	2,96	2,903	0,120	0,092	-	12	60	39	111	9,33	9,40	1,7013	1,9224	5,036	78,250	18,288	18,425	0,483	0,487
SN -10	MR-117	2,40	-	1,53	2,10	2,40	2,218	0,120	0,092	01	06	63	12	82	8,59	7,10	1,7013	1,9224	4,083	78,250	17,858	14,769	0,582	0,491
SN -11	MR-118	4,42	-	0,09	4,12	4,42	2,703	0,120	0,092	01	03	06	07	17	2,62	2,60	1,7013	1,9224	7,520	78,250	8,236	8,173	0,145	0,144
SN -11	MR-119	2,28	-	0,98	2,10	2,28	1,122	0,120	0,092	-	02	14	02	18	1,78	1,80	1,7013	1,9224	3,879	78,250	6,954	7,031	0,239	0,241
SN - B - 12	MR-120	2,70	-	2,40	2,70	2,70	1,565	0,120	0,092	-	-	-	05	05	0,15	0,20	1,7013	1,9224	4,593	78,250	0,497	0,563	0,014	0,019
SN - B - 13	MR-121	4,80	-	0,77	4,50	4,80	3,551	0,120	0,092	01	04	07	03	15	2,82	2,80	1,7013	1,9224	8,166	78,250	7,328	7,275	0,119	0,118
SN - B - 13	MR-122	2,45	-	1,70	2,45	2,45	0,771	0,120	0,092	-	-	-	-	-	-	-	1,7013	1,9224	4,168	-	-	-	-	-
SN - B - 13	MR-123	1,80	-	2,12	1,50	1,80	0,853	0,120	0,092	01	-	01	-	02	1,27	1,20	1,7013	1,9224	3,052	78,250	5,152	4,857	0,224	0,211
SN - B - 14	MR-124	1,58	-	0,67	1,50	1,58	1,238	0,120	0,092	01	12	23	04	40	6,13	9,10	1,7013	1,9224	2,688	78,250	15,040	22,326	0,745	1,105
SN - B - 14	MR-125	1,13	-	1,38	1,13	1,13	0,258	0,120	0,092	-	-	01	01	02	0,12	0,10	1,7013	1,9224	1,922	78,250	1,010	0,841	0,070	0,053
SN - B - 14	MR-126	0,73	-	1,90	0,60	0,73	0,488	0,120	0,092	-	03	03	01	07	0,99	1,20	1,7013	1,9224	1,242	78,250	2,847	3,450	0,305	0,359
SN - B - 12	MR-127	3,63	-	0,96	3,60	3,63	2,988	0,120	0,092	-	12	35	09	56	6,18	4,50	1,7013	1,9224	6,176	78,250	14,443	10,509	0,311	0,225
SN - B - 12	MR-128	3,60	-	1,11	3,30	3,60	2,893	0,120	0,092	-	02	30	22	54	3,82	3,30	1,7013	1,9224	6,125	78,250	9,138	7,894	0,199	0,171
SN - B - 13	MR-129	1,20	-	1,19	0,90	1,20	0,398	0,120	0,092	-	03	09	-	12	1,50	1,30	1,7013	1,9224	2,042	78,250	8,594	7,535	0,567	0,491
SN - B - 13	MR-130	1,20	-	1,25	0,90	1,20	0,452	0,120	0,092	-	02	03	03	08	0,82	0,80	1,7013	1,9224	2,042	78,250	4,185	4,082	0,273	0,266
SN - B - 14	MR-131	2,70	-	0,53	2,40	2,70	2,271	0,120	0,092	-	02	32	03	37	3,43	3,00	1,7013	1,9224	4,593	78,250	7,839	6,856	0,227	0,198

Et : Espessura total perfurada
Ec : Espessura da cobertura
Ecsc : Espessura do cascalho
Hf : Altura furada amostrada
Hr : Altura recuperada
Øes : Diâmetro externo da sapata
Øir : Diâmetro interno do revestimento

Pc Au : Peso de ouro - campo
Pa Au : Peso de ouro - análise
F : Fator avanço - núcleo
J : Fator avanço - testemunho
Hn : Elevação teórica do núcleo
Lsl : Fator sapata - testemunho

Plc : Peso de ouro de campo corrigido (testemunho)
Pla : Peso de ouro de análise corrigido (testemunho)
Ttc : Teor de ouro de campo corrigido (testemunho)
Tta : Teor de ouro de análise corrigido (testemunho)

TABELA DE PINTAS

Nº	FRAÇÃO (mm)	PESO (mg)
1	1,00 - 0,50	1,18
2	0,50 - 0,250	0,23
3	0,250 - 0,125	0,09
4	< 0,125	0,03

TABELA IX - CÁLCULO DE TEORES DE OURO EM FUROS DE SONDA

LOCALIZAÇÃO	NÚMERO DO FURO	Et (m)	Ec (m)	LÂMINA D'ÁGUA	Ecsc (m)	Hf (m)	Hr (m)	Øes (m)	Øir (m)	NÚMERO DE PINTAS					PcAu (mg)	PaAu (mg)	F	J	Hn	Lst	Ptc (mg)	Pta (mg)	Ttc (g/m³)	Tta (g/m³)
										1	2	3	4	TOTAL										
SM - 3 - 14	MR-132	0,90	-	0,88	0,90	0,90	0,875	0,120	0,092	-	01	15	07	24	1,88	1,40	1,7013	1,9224	1,531	78,250	3,718	2,768	0,323	0,240
SM - 15	MR-133	0,77	-	1,06	0,60	0,77	0,632	0,120	0,092	-	-	03	03	06	0,36	0,20	1,7013	1,9224	1,310	78,250	0,843	0,468	0,085	0,047
SM - 15	MR-134	1,71	-	1,68	1,50	1,71	0,933	0,120	0,092	-	03	10	03	16	1,68	1,80	1,7013	1,9224	2,909	78,250	5,920	6,342	0,270	0,290
SM - S - 16	MR-135	0,90	-	1,05	0,60	0,90	0,543	0,120	0,092	-	-	01	03	04	0,18	0,20	1,7013	1,9224	1,531	78,250	0,575	0,637	0,050	0,055
SM - S - 16	MR-136	0,83	-	2,13	0,60	0,83	0,422	0,120	0,092	-	-	02	01	03	0,21	0,20	1,7013	1,9224	1,413	78,250	0,794	0,755	0,075	0,071
Ilha Ouro Leve	MR-137	7,28	3,30	-	3,90	3,98	5,402	0,120	0,092	02	04	08	06	20	4,18	3,90	1,7013	1,9224	6,771	78,250	5,920	5,523	0,116	0,108
Ilha Ouro Leve	MR-138	7,56	4,50	-	3,06	3,06	4,010	0,120	0,092	-	01	12	02	15	1,37	1,40	1,7013	1,9224	5,206	78,250	2,009	2,053	0,051	0,052
Ilha Ouro Leve	MR-139	4,50	-	-	4,50	4,50	2,424	0,120	0,092	-	-	04	05	09	0,51	0,40	1,7013	1,9224	7,656	78,250	1,820	1,427	0,032	0,024
SM - S - 17	MR-140	5,14	-	1,46	5,10	5,14	3,493	0,120	0,092	-	01	01	-	02	0,32	0,30	1,7013	1,9224	8,745	78,250	0,904	0,847	0,013	0,012
SM - S - 17	MR-141	4,39	-	3,18	4,20	4,39	2,503	0,120	0,092	01	-	02	-	03	1,36	1,20	1,7013	1,9224	7,468	78,250	4,595	4,046	0,081	0,072
SM - S - 17	MR-141 A	1,96	-	2,86	1,96	1,96	0,758	0,120	0,092	-	-	-	-	-	-	-	1,7013	1,9224	3,334	78,250	-	-	-	-
SM - S - 17	MR-142	3,70	-	2,10	3,60	3,70	2,192	0,120	0,092	02	10	16	07	35	6,31	5,70	1,7013	1,9224	6,294	78,250	20,475	18,496	0,433	0,391
SM - S - 17	MR-143	0,78	-	3,00	0,60	0,78	0,537	0,120	0,092	-	-	01	01	02	0,12	0,10	1,7013	1,9224	1,327	78,250	0,335	0,279	0,033	0,027
SM - S - 18	MR-144	1,34	-	2,30	1,34	1,34	1,328	0,120	0,092	-	-	03	17	20	0,78	0,70	1,7013	1,9224	2,279	78,250	1,513	1,357	0,088	0,079
SM - S - 18	MR-145	1,50	-	2,32	1,50	1,50	1,191	0,120	0,092	-	01	03	09	18	1,22	1,30	1,7013	1,9224	2,551	78,250	2,953	3,147	0,154	0,164
SM - S - 18	MR-146	1,25	-	2,31	1,20	1,25	0,822	0,120	0,092	-	02	12	12	26	1,90	1,80	1,7013	1,9224	2,126	78,250	5,554	5,262	0,347	0,329
SM - S - 18	MR-147	1,63	-	2,30	1,50	1,63	0,811	0,120	0,092	01	02	11	01	15	2,66	3,00	1,7013	1,9224	2,773	78,250	10,277	11,591	0,493	0,555
SM - S - 18	MR-148	1,67	-	1,75	1,67	1,67	1,791	0,120	0,092	02	07	12	01	22	5,08	7,10	1,7013	1,9224	2,841	78,250	9,105	12,725	0,426	0,596
SM - S - 18	MR-149	1,52	-	1,22	1,50	1,52	0,785	0,120	0,092	02	06	07	03	18	4,46	4,50	1,7013	1,9224	2,585	78,250	15,601	15,750	0,854	0,852
SM - 19	MR-150	2,50	-	0,50	2,40	2,50	2,134	0,120	0,092	02	06	18	04	30	5,48	5,50	1,7013	1,9224	4,253	78,250	12,341	12,386	0,386	0,387
SM - 19	MR-151	4,61	-	1,30	4,50	4,61	3,920	0,120	0,092	01	08	12	01	22	4,13	6,40	1,7013	1,9224	7,842	78,250	9,337	14,469	0,158	0,251

Et : Espessura total perfurada
Ec : Espessura da cobertura
Ecsc : Espessura do cascalho
Hf : Altura furada amostrada
Hr : Altura recuperada
Øes : Diâmetro externo da sapata
Øir : Diâmetro interno do revestimento

Pc Au : Peso de ouro - campo
Pa Au : Peso de ouro - análise
F : Fator avanço - núcleo
J : Fator avanço - testemunho
Hn : Elevação teórica do núcleo
Lst : Fator sapata - testemunho

Ptc : Peso de ouro de campo corrigido (testemunho)
Pta : Peso de ouro de análise corrigido (testemunho)
Ttc : Teor de ouro de campo corrigido (testemunho)
Tta : Teor de ouro de análise corrigido (testemunho)

TABELA DE PINTAS

Nº	FRAÇÃO (mm)	PESO (mg)
1	1,00 - 0,50	1,18
2	0,50 - 0,250	0,23
3	0,250 - 0,125	0,09
4	< 0,125	0,03

Além dos controles de sondagem, foi aplicado fatores de correção matemática para o cálculo de teores de ouro, segundo a metodologia desenvolvida por J.C.COTTA(1982). O autor define o "múcleo" como sendo o comprimento da elevação do material dentro do tubo de furação (revestimento), a partir do gume cortante da corôa ou sapata, de volume igual ao da coluna removida do solo, e "testemunho", acrescido do empolamento.

O roteiro utilizado foi o seguinte:

a) Fator Avanço - Núcleo (F)

É definido como a relação entre a área externa da sapata de perfuração e área interna do revestimento.

$$F = \frac{(\text{Ø es})^2}{(\text{Ø ir})^2}$$

b) Fator Avanço - Testemunho (J)

Trata-se do fator avanço-núcleo (F), multiplicado pelo empolamento.

$$J = (1 + M) \times F$$

Na atividade de escavação foi determinado que o empolamento médio para o cascalho do Rio Ribeira é de 13% ou M = 0,13.

c) Elevação Teórica do Núcleo (Hn).

Definida como o fator avanço-núcleo (F) multiplicado pela altura furada amostrada (Hf), ou profundidade do

furo.

$$H_n = F \times H_f$$

d) Elevação teórica do testemunho (Hj)

É obtida pela multiplicação do fator avanço-testemunho (j) e altura furada amostrada (Hf), ou seja, a elevação teórica do núcleo submetida ao empolamento.

$$H_j = J \times H_f$$

e) Fator Sapata-Núcleo (L_{sn})

Refere-se a altura teórica para se obter um metro cúbico de material, sem considerar o empolamento.

$$L_{sn} = \frac{1}{S_{se}}$$

onde: $S_{se} = \frac{\pi (\phi\ es)^2}{4}$ (área externa da sapata)

f) Fator Sapata - Testemunho (L_{st})

Idêntico ao fator sapata-núcleo, considerando-se o empolamento.

$$L_{st} = \frac{1}{(1+M)\ S_{se}}$$

Em consequência do empolamento do material dentro do revestimento, o que significa um aumento do volume por acréscimo da porosidade, as correções foram aplicadas somente para o testemunho, uma vez que as medidas de recuperação (Hr) e altura furada amostrada (Hf) foram obtidas com

o material já empolado. Sendo assim, nos pesos de ouro obtidos no campo e nas análises a correção foi feita pela seguinte fórmula:

$$P_t = J \times \frac{P \times H_f}{H_r}$$

onde:
- P_t peso de ouro corrigido do testemunho
- J fator avanço-testemunho
- P peso de ouro de análise ou de campo (contagem de pintas)
- H_f altura furada amostrada de minério (cascalho)
- H_r altura recuperada de cascalho.

Finalmente, para o cálculo de teor (T_t) do furo ou da camada mineralizada, foi utilizado o fator sapata-testemunho (L_{st}), que corresponde a profundidade a ser perfurada para se obter 1 m^3 de material, sendo dado pela fórmula:

$$T_t = \frac{P_t \times L_{st}}{H_f}$$

onde:
- T_t teor de ouro corrigido do testemunho
- P_t peso de ouro corrigido do testemunho
- L_{st} fator sapata-testemunho
- H_f altura furada amostrada.

Como pode ser observado nas tabelas VII, VIII e IX, todos os cálculos de teores foram processados tanto para quando a elevação do testemunho fosse inferior ou superior a elevação teórica. Este método é aplicado em pesquisa de ouro aluvionar em vários paises do mundo, cujos teores foram confirmados posteriormente através de dragagem, segundo D.S. ARANTES (1978).

5.4 - Análises

Nesta fase de pesquisa foram realizadas 89 análises por contagem de pintas, 91 análises pelo método de amalgamação e uma análise mineralógica.

A análise por contagem de pintas consiste na separação das partículas de ouro visíveis dos concentrados, no momento do bateiamento, classificando-as em quatro frações granulométricas, com o uso de peneiras "Gramutest" "Tyler" de seguintes malhas: 0,125mm ou 115 mesh: 0,250mm ou 60 mesh; 0,50mm ou 32 mesh e 1,00mm ou 16 mesh. Este método foi aplicado somente para as amostras de sonda do tipo "BANKA", com o objetivo de se obter o teor, assim que concluído o furo. Para o cálculo de teores por contagem de pintas, fez-se necessário a elaboração de uma tabela de pintas, sendo pesadas 3.945 partículas de ouro, obtendo-se o peso unitário médio por classe, conforme tabela X.

Para se obter resultados mais rápidos e confiáveis, bem como de se reduzir o custo da pesquisa, implantou-se no acampamento do projeto um laboratório para a análise por amalgamação. A metodologia utilizada é a mesma empregada pelo LAMIN-RJ, sendo desenvolvida e adaptada no decorrer dos trabalhos.

As análises obedeceram a seguinte sequência:

a) Secagem do concentrado em estufa e/ou fogareiro a gás.

b) Separação dos minerais magnéticos com imã de mão de forma quadrática (9,5cm x 9,5cm).

c) Pesagem dos minerais magnéticos e não magnéti

TABELA X - Peso unitário médio das partículas de ouro do rio Ribeira

PINTA 0		PINTA 1		PINTA 2		PINTA 3		PINTA 4	
> 1,00 mm		0,500-1,000 mm		0,250-0,500 mm		0,125-0,250 mm		< 0,125 m	
Nº de pintas pesadas	Peso médio (mg)	Nº de pintas pesadas	Peso médio (mg)	Nº de pintas pesadas	Peso médio (mg)	Nº de pintas pesadas	Peso médio (mg)	Nº de pintas pesadas	Peso médio (mg)
		124	1,18	964	0,23	2.020	0,09	837	0,03

cos.

d) Os minerais magnéticos são arquivados e os não magnéticos transferidos para uma bateia de madeira.

e) Lavagem do concentrado não magnético com ácido nítrico concentrado (HNO_3 - 65%) para a limpeza das partículas de ouro, na proporção de 5ml para cada 100 g de concentrado.

f) Lavagem com água destilada.

g) Adição de 5g de ácido oxálico cristalino ($COOH_2$ $2H_2O$) para cada 1 kg de concentrado, dando continuidade à lavagem para eliminar possíveis gorduras e evitar a flutuação das partículas de ouro.

h) Adição de 0,2 a 0,5 cm^3 de mercúrio metálico puro ao concentrado, submetendo a bateia a um movimento de rotação durante 15 a 20 minutos, para que todas as partículas de ouro se juntem ao mercúrio (amalgamação).

i) Em seguida é retirado o amálgama da bateia, transferindo-o para um tubo de ensaio, tomando-se a precaução para não ficar nenhuma gotícula de mercúrio.

j) No tubo de ensaio contendo o amálgama, adiciona-se ácido nítrico concentrado (HNO_3 - 65%) na proporção de $5HNO_3$ para 1 Hg.

k) Transfere-se o tubo de ensaio para a capela de laboratório e aguarda-se a dissolução do amálgama, com a formação de nitrato de mercúrio e a liberação de ouro.

l) Pipeta-se o nitrato de mercúrio, evitando-se trazer ouro junto com a solução.

m) Lava-se o ouro com água destilada e emborca-

se o tubo de ensaio, completamente cheio d'água, sobre um cadinho, transferindo-o para este recipiente.

n) Leva-se o cadinho contendo ouro para o bico de Bunsen, aquecendo-o até 500°C para a completa evaporação das substâncias químicas utilizadas.

o) Resfria-se o ouro, acondicionando-o em tubo de dura de 35 mm.

Ao ouro recuperado na amalgamação é adicionado as partículas separadas no campo e remetido para o laboratório da SUREG-SP, onde é pesado em balança elétrica "Oertling", com sensibilidade de 0,1mg.

Todos os resultados das análises encontram-se nas tabelas VII, VIII e IX, enquanto o ouro recuperado está devidamente arquivado.

Nos concentrados dos poços foram executados somente análises pelo método de amalgamação, seguindo a mesma sequência descrita acima. Para melhor ilustração, a figura 5 mostra o fluxograma da análise.

A análise por contagem de pintas foi de extrema valia, fornecendo dados importantes, tais como:

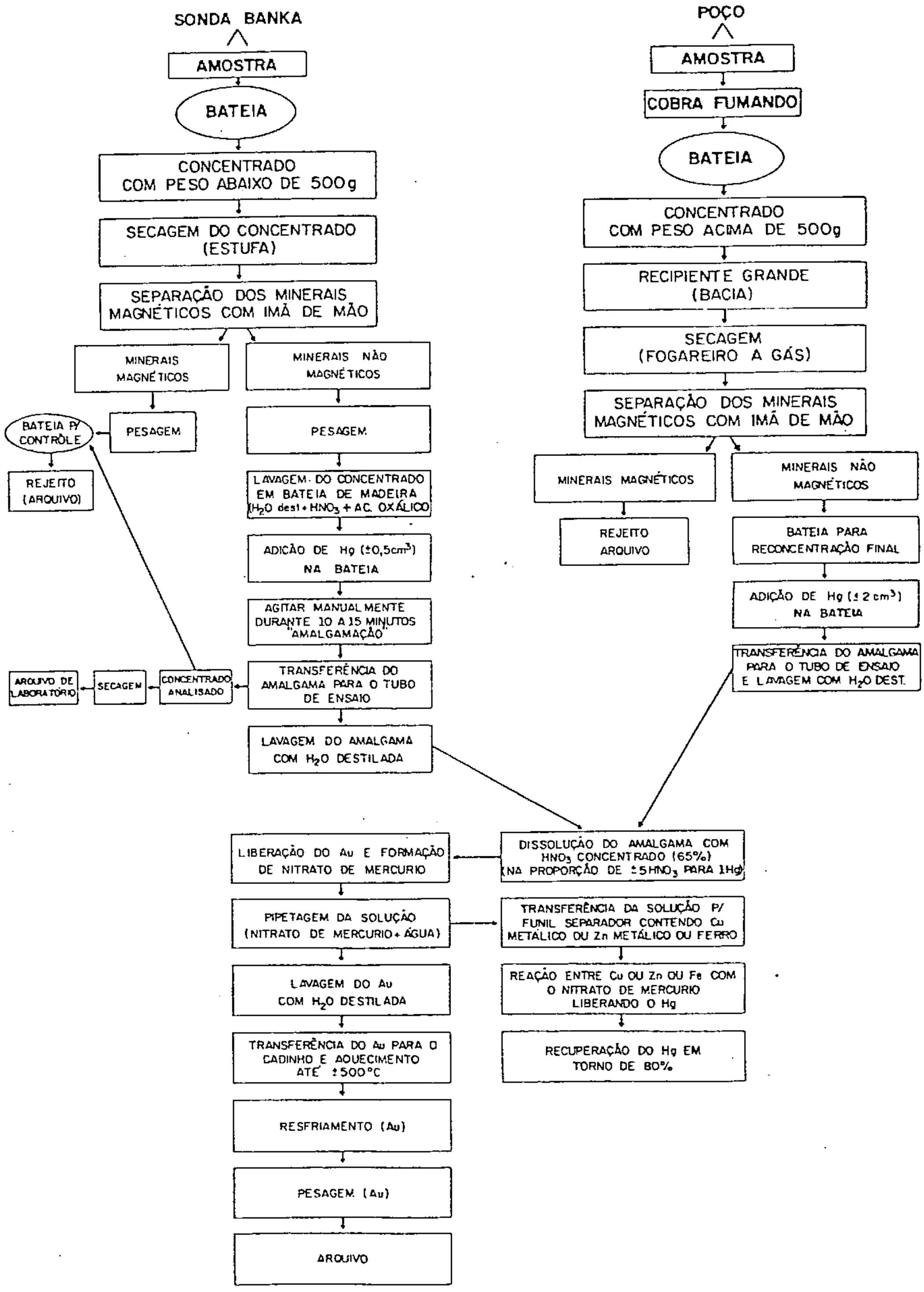
a) A maioria do ouro do rio Ribeira possui forma lamelar (palhetas).

b) Das 2.445 pintas, recuperadas no projeto, 1,3% se encontram na fração de 1,00 mm a 0,50 mm (pinta 1), 11,6% na fração de 0,500 a 0,250 mm (pinta 2), 51,3% na fração de 0,250 mm a 0,125 mm (pinta 3) e 35,7% na fração menor que 0,125 mm (pinta 4).

Quanto ao método de amalgamação pode-se concluir

FLUXOGRAMA DE ANÁLISE PARA OURO PELO MÉTODO DE AMALGAMAÇÃO

FIG. - 5



que:

a) A bateia mostrou que é o recipiente mais adequado para este tipo de análise.

b) A eficiência do processo de amalgamação está diretamente ligado ao tempo de rotação da bateia, tendo sido determinado o tempo mínimo de 15 minutos.

c) O ouro depois de amalgamado perde o brilho metálico e, geralmente, se aglomera em esferas com o aspecto de esponja porosa.

d) Nos concentrados macroscópicamente estéreis, foram detectadas partículas de ouro através da amalgamação em 58,6% das amostras, provando a eficiência do método.

Os dois métodos analíticos empregados na prospecção são os mais indicados ao tipo de mineralização ocorrente que, a baixo custo e rapidamente fornecem resultados bastantes seguros.

O ouro total recuperado aparentemente não difere significativamente daquele obtido exclusivamente pela análise mineralógica por contagem de pintas. Entretanto, foi necessário verificar-se estatisticamente que as diferenças não são significativas, para tanto lançou-se mão do teste "t-student". Este teste consiste da aplicação da estatística "t" para pares de observações que são mostrados nas tabelas VII, VIII e IX, relativo aos pesos obtidos pelos dois métodos em estudo.

Foram considerados 87 valores, com a distribuição de "t-student" igual a 0,05032 para 86 graus de liberdade. O "t" tabulado para os mesmos graus de liberdade e num nível de significância de 10% é de 1,293.

Isto significa a aceitação da hipótese de que não há diferença significativa entre as médias ou desvios das duas populações, pois o "t" calculado encontra-se na região de aceitação da distribuição testada.

Conclui-se a partir destes dados que não há diferença significativa entre os dois métodos, mostrando um bom grau de confiabilidade dos pesos unitários médios da tabela de pintas. Portanto, deve-se abandonar as análises por amalgamação para as amostras de sonda "BANKA", de pequeno volume (menor que 10 litros), mas mantendo-as para grandes volumes de amostras, uma vez que a contagem e separação das partículas de ouro tornam-se demoradas e consequentemente mais onerosas que a amalgamação.

5.5 - Problemas técnico-operacionais

Por ter-se individualizado como prioritário e mais rico a calha atual do rio Ribeira de Iguape, os problemas mais críticos da pesquisa referem-se exclusivamente às oscilações no nível da lâmina d'água. Mesmo com a construção da balsa para auxiliar nas perfurações, com sonda "BANKA", observou-se:

a) Com lâmina d'água superior a 3,0m, é praticamente impossível a realização de furos. Sendo assim, na maioria das seções só foi possível a execução de 2 ou 3 furos, prejudicando o cálculo de reserva indicada.

b) Em locais com muita turbulência d'água, fica difícil a sustentação da balsa, inviabilizando a perfuração.

c) Devido às características do rio, com trechos de corredeiras e cachoeiras, a locomoção da balsa é lenta, influindo negativamente na produção.

d) Pelo fato de se trabalhar no nível d'água ou pouco acima (baixo terraço), foi impossível a execução de poços que atingissem o embasamento, mesmo utilizando-se de escoramentos e bombas para o esgotamento d'água. Por este motivo, eliminou-se da programação a atividade de escavações, não sendo possível a obtenção de um parâmetro de correção sonda "BANKA" x poço.

e) A região em que se desenvolve o projeto apresenta sua estação mais chuvosa no período de novembro a janeiro, tendo ocorrido intensas chuvas aperiódicas, que acarretaram a interrupção dos trabalhos de campo, causando uma queda na produção.

Mesmo com os diversos problemas enfrentados no decorrer dos trabalhos, a pesquisa atingiu resultados satisfatórios, tendo comprovado a eficácia da sondagem "BANKA" com auxílio de balsa, como uma única ferramenta de amostragem de cascalhos submersos.

Julga-se necessária a implementação de lavra experimental nas áreas-alvo (com reserva medida) para que se possa estabelecer parâmetros comparativos com relação a teor obtido por sonda "BANKA" x teor recuperável na lavra, custos por m^3, equipamentos adequados para explotação do volume de cascalho cubado, e confirmação do "cut off" para a região.

5.6 - Resultados obtidos

As amostragens realizadas durante esta fase consistiram basicamente de sondagens do tipo "BANKA", sendo executados 89 furos distribuidos nos Blocos Eldorado e Nhunguara. Das 89 amostras de testemunho de sondagem, em somente duas não foram detectados ouro. Os teores variaram de 0,001 a 1,105 g/m^3 Au, com teor médio igual a 0,192 g/m^3 Au (sem ponderações).

5.6.1 - Bloco Eldorado

Este bloco é composto por duas áreas, totalizando 2.000ha, que correspondem aos alvarás 3.001 (SP - 64/80) e 3.002 (SP - 65/80).

Os trabalhos realizados neste ano concentraram-se no leito ativo e baixo terraço, correspondendo a fase de prospecção preliminar, uma vez que no ano de 1981 as amostragens restringiram-se ao alto terraço (Formação Pariquera-Açu) devido a sua maior expressão areal no bloco em questão.

A prospecção objetivou a calha do rio, em função dos resultados obtidos nos outros blocos, onde se mostrou mais rica.

Deste modo, as atividades de pesquisa consistiram de mapeamento geológico na escala de 1:10.000 e sondagens do tipo "BANKA".

O mapeamento geológico foi desenvolvido com a finalidade de orientar as locações dos furos de sonda, visando os trechos mais promissores para a deposição de mine

rais pesados, bem como a obtenção de dados relativos a ambiência geológica, gradiente do rio, granulometria do cascalho e a dinâmica deposicional do leito ativo.

O programa de sondagem seguiu os mesmos moldes da prospecção preliminar dos demais blocos, com furos plotados em bancos de cascalho no leito ativo e em locais de menor espessura de cobertura do baixo terraço. Portanto, neste bloco foram realizados 12 furos, que são exibidos no anexo II e os resultados apresentados na tabela XI.

Da análise da referida tabela, pode-se obter os seguintes dados:

a) Os teores variaram de 0,003 a 0,103 g/m^3 Au, com teor médio 0,035 g/m^3 Au.

b) As partículas de ouro recuperadas, estão assim distribuídas:

pinta 1 (1,000 - 0,500 mm): 0,45%

pinta 2 (0,500 - 0,250 mm): 7,25%

pinta 3 (0,250 - 0,125 mm): 33,35%

pinta 4 (< 0,125 mm) : 58,95%

c) A espessura média de cascalho é de 7,63 m.

Como a faixa aluvionar do leito ativo e baixo terraço é de 1,94 km^2, pode-se estimar um volume de cascalho de 14.800.000 m^3 e, consequentemente uma reserva inferida de 518 kg de ouro contido.

A elevada espessura média de cascalho revelada pela sondagem (7,63m) é explicável pela quebra da energia de transporte do rio, denotado pela diferença altimétrica

TABELA XI - RESULTADO DE TEORES DE OURO EM FUROS DE SONDA DO BLOCO ELDORADO

LOCALIZAÇÃO	NÚMERO DO FURO	Et (m)	Ec (m)	Ecsc (m)	Eb (m)	NÚMERO DE PINTAS					PcAu (mg)	PaAu (mg)	Ttc (g/m³)	Tta (g/m³)
						1	2	3	4	TOTAL				
B. Pequeno	MR-83	10,96	10,81	-	0,15	-	-	-	01	01	0,03	0,10	0,012	0,041
B. Pequeno	MR-84	6,01	-	5,71	0,30	-	-	07	15	22	1,08	1,00	0,021	0,019
B. Pequeno	MR-85	9,31	2,11	6,90	0,30	-	01	18	57	76	3,56	3,60	0,049	0,049
B. Pequeno	MR-86	6,12	4,21	1,91	-	-	-	01	15	16	0,54	0,50	0,027	0,024
B. Pequeno	MR-87	7,71	1,51	6,20	-	-	-	05	21	26	1,08	1,00	0,021	0,019
B. Pequeno	MR-88	11,71	-	11,41	0,30	-	20	66	48	134	11,98	12,00	0,104	0,103
B. Pequeno	MR-89	13,51	4,81	8,70	-	-	-	07	19	26	1,20	1,20	0,015	0,015
Aboboral	MR-90	8,11	1,04	6,77	0,30	01	03	11	10	25	3,16	3,00	0,046	0,042
Aboboral	MR-91	7,21	-	6,91	0,30	01	03	09	16	29	3,16	2,90	0,049	0,044
Aboboral	MR-92	11,34	1,51	9,60	0,23	-	03	19	14	36	2,82	2,20	0,028	0,021
Aboboral	MR-93	13,51	-	13,51	-	-	-	01	18	19	0,63	0,60	0,004	0,003
Aboboral	MR-94	8,96	2,41	6,30	0,25	-	02	03	26	31	1,51	1,20	0,023	0,018

Et : Espessura total perfurada
Ec : Espessura da cobertura
Ecsc : Espessura do cascalho
Eb : Espessura do "Bed rock"
PcAu : Peso de ouro - campo
PaAu : Peso de ouro - análise
Ttc : Teor de ouro de campo corrigido (testemunho)
Tta : Teor de ouro de análise corrigido (testemunho)

TABELA DE PINTAS

Nº	FRAÇÃO (mm)	PESO (mg)
1	1,00-0,50	1,18
2	0,50-0,250	0,23
3	0,250-0,125	0,09
4	0,125	0,03

SECDES - CPRM - SUREG/SP
DES. nº 429/12/82

CPRM

de 25m entre os Blocos Nhunguara (à montante) e Eldorado (à jusante), numa distância aproximada de 25 km.

Concluindo, os baixos teores detectados pela sondagem são consequência do ambiente geológico em que se insere o bloco em questão. Foi comprovado, através de trabalhos do Projeto Eldorado, que uma das fontes primárias de ouro conhecidas no Vale do Ribeira é representada por veios de quartzo auríferos, associados à rochas metassedimentares e metabásicas do Grupo Açungui, de baixo grau metamórfico.

O Grupo Açungui apresenta possivelmente um "clark" mais elevado em ouro pelas suas características líticas e genéticas, ao passo que o complexo gnáissico-migmatítico apresenta-se bastante diluído em minerais metálicos, consequência do metassomatismo ácido sofrido durante sua formação. Exceptuando-se o Bloco Eldorado, as demais áreas do Projeto Rio Ribeira inserem-se nesse contexto geológico, drenando a sequência aurífera do Grupo Açungui.
Já, o Bloco Eldorado localiza-se na região de contato entre as rochas do Grupo Açungui e do Complexo Gnáissico-Migmatítico, com suas aluviões recebendo contribuição das duas litologias. Como sabidamente não apresentam mineralizações auríferas na área, era de se esperar uma queda nos teores em ouro.

5.6.1.1 - Subsídios para a lavra experimental

No bloco Eldorado existe atualmente em operação uma draga de cascalho, onde se levantou dados afim de verificar sua eficiência, visando a implantação de lavra experimental.

a) Equipamento:

- Uma balsa de chapas de aço pesando 7.000 kg.
- Um motor Mercedez de 180 Hp-Mod.331 (diesel).
- Uma bomba de 8 polegadas contendo rotor helicoidal, com peso de 98 kg.
- Encanamento de tubulões de aço com 5m e 8".
- Um jogo de peneiras em plano inclinado, de aproximadamente 45°.

b) Produção:

200 m^3 de cascalho e areia/dia (turno de 10 horas), com custo médio de Cr$ 500,00/m^3.

c) Consumidores:

O maior consumidor é a COSIPA-Cubatão-SP, com 200 t/dia da pedra 2 (5/8" a 1 1/4"). A pedra 1 (3/8" a 5/8"), pedra 3 (> 1 1/4") e a areia são colocados no mercado da região (Registro, Pariquera-Açu, Eldorado, Jacupiranga, Iguape e Cananéia) para construção civil e conservação de estradas.

d) Preços de vendas (na boca da mina)

Pedra 1 : Cr$ 800,00/m^3
Pedra 2 : Cr$ 700,00/t ou Cr$ 1.200,00/m^3
Pedra 3 : Cr$ 800,00/m^3

d) Custo:

A montagem de uma balsa deste tipo fica atualmente em Cr$ 17.000.000,00 (dezessete milhões de cruzeiros) fora o encanamento, segundo informação verbal do proprietário.

e) Ensaio de concentração.

Com a finalidade de verificar se esta draga recuperava ouro, procedeu-se um teste de concentração em "rocker" na fração arenosa que é devolvida ao rio, juntamente com a água.

Segundo informações do proprietário o material dragado corresponde a 60% de cascalho e 40% de areia.

O teste de recuperação de ouro foi realizado na fração arenosa, que contém os minerais pesados. Nesse teste foram tratados 50 litros de material, equivalentes a 125 litros de cascalho "in totum". O peso de ouro recuperado foi de 0,0082 g, resultando num teor de 0,066g/m^3.

Se comparado o teor recuperado pela draga (0,066 g/m^3 Au) com o teor médio obtido pelos 12(doze) furos de sonda "BANKA" (0,035 g/m^3 Au), nota-se que a draga recuperou 100% a mais que a sonda. Duas explicações podem ser dadas: a primeira é que a amostragem foi feita numa porção favorável a concentração de minerais pesados, e a segunda, que a recuperação através da dragagem pode ser mais perfeita que a sonda "BANKA".

É importante ressaltar que este teste visou apenas a confirmação se o equipamento recuperava ouro ou não, já que no local exato da dragagem não se realizou nenhum furo de sonda.

5.6.2 - Bloco Nhunguara

O bloco compõe-se de duas áreas de 1.000ha cada, referentes aos alvarás 5.291 (SP-61/80) e 5.292 (SP-62/80), dispostas longitudinalmente ao rio Ribeira de Iguape, tendo como limite oeste a localidade de André Lopez e limite leste a vila da Barra do Batatal. A estrada SP-165 corta todo o bloco em questão pela margem direita do rio.

Os trabalhos executados durante esta fase basearam-se fundamentalmente em amostragens com sonda do tipo "BANKA" e também da abertura manual de somente dois poços. Estes poços por problemas operacionais não atingiram o embasamento e, portanto os resultados não tiveram validade para o cálculo de reservas e nem para a correlação com os teores de sonda.

Os 77 furos realizados no bloco estão plotados no anexo III (mapa geológico e localização das amostragens).

Nesta fase as amostragens concentraram-se na calha atual, face aos trabalhos executados na prospecção preliminar que revelaram os melhores teores.

Sendo assim, estabeleceu-se dois objetivos: a) obtenção de reservas indicada no maior trecho possível do rio, em seções equidistantes em média de 500m, com furos distanciados a cada 20m; b) obtenção de reservas medida nas áreas-alvo estabelecidas, em malha de 100 x 20m.

Deste modo, foi avaliado somente o alvará 5.291 (SP-61/80), obtendo-se reservas indicada e medida.

As seções executadas receberam a denominação "SN" (Seção Nhunguara) seguido do número da mesma. No caso dos

alvos acrescentou-se a letra inicial, como por exemplo: SN-A-1 (Seção Nhunguara - André Lopez - um).

A marcação dos furos, depois de escolhido o local da seção, obedeceu o seguinte critério:

a) primeiramente esticava-se um cabo de aço de margem à margem, segundo uma direção perpendicular ao fluxo d'água.

b) em seguida executava-se a batimetria de 5 em 5 m, fazendo a leitura com um varejão graduado de ponteira de aço, obtendo-se a espessura da lâmina d'água e o tipo de material do fundo do rio (cascalho, areia, "bedrock").

c) finalmente, marcava-se os furos a cada 20m, nos locais onde a lâmina não fosse superior a 3m, devido ao limite de perfuração com balsa.

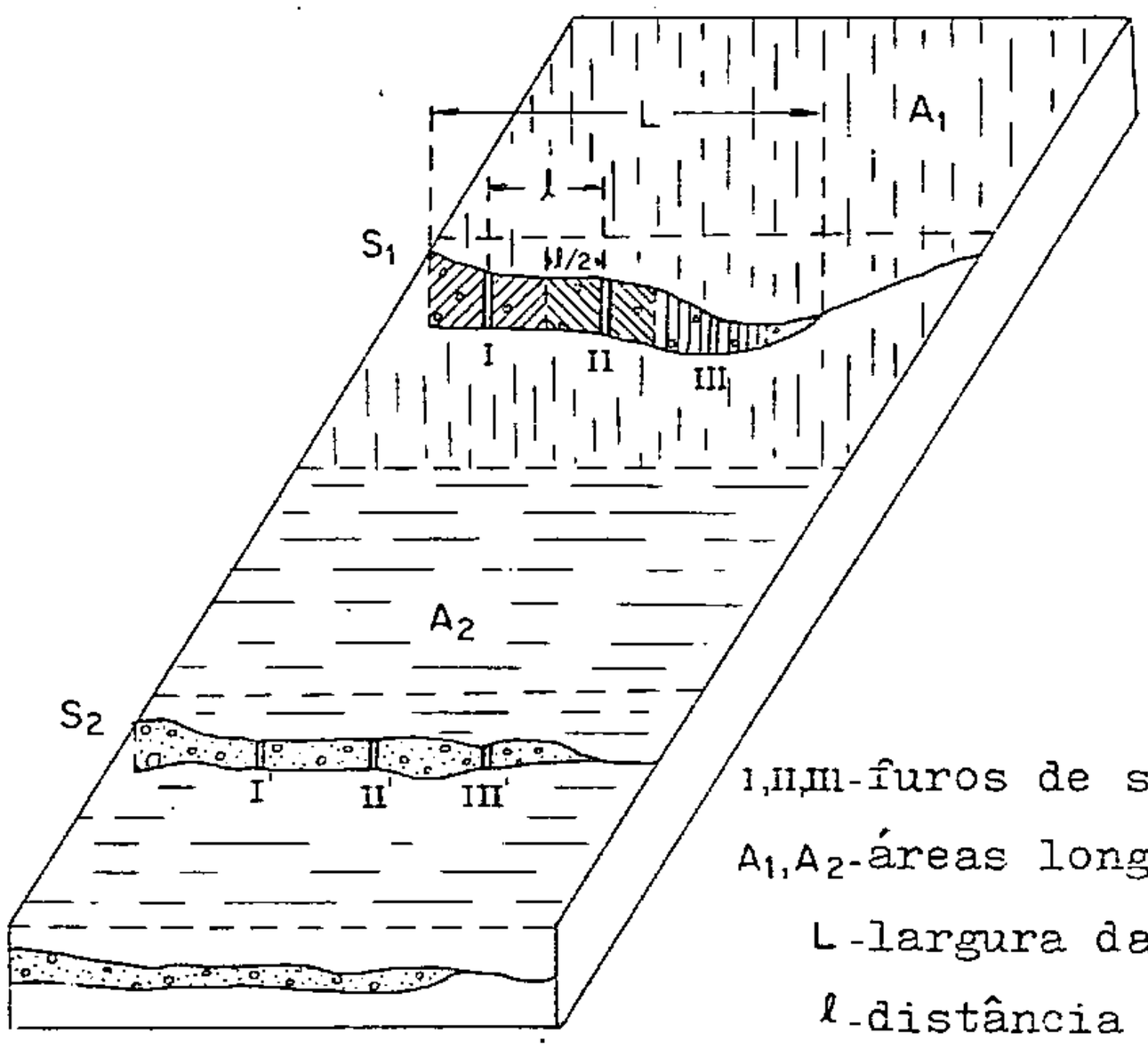
5.6.2.1 - Reservas

O cálculo de reservas foi realizado segundo a metodologia utilizada por A. MISK (1978). Consiste no método dos perfís, onde se calcula o teor médio ponderado de cada seção de furos isoladamente, para depois agrupá-los em blocos previamente definidos. Para isso, traça-se o perfil levando em consideração as profundidades dos furos, os teores e as distancias horizontais entre eles. A multiplicação do teor do furo por sua área de influência (meia distância entre os furos) fornece o teor médio ponderado do furo. Com a somatória dos teores médios ponderados dos furos da seção, dividida pela somatória das áreas, obtem-se o teor médio ponderado da seção.

A área da seção transversal dividida pela largu

ra considerada da aluvião, dará a espessura média da camada de cascalho, e será utilizada para cálculo de volume do bloco, cujos limites longitudinais situam-se a meia distância entre as seções.

Exemplo:



I,II,III-furos de sonda

A_1, A_2-áreas longitudinais

L-largura da aluvião

ℓ-distância entre furos

a) Cálculo da seção 1

furo I : t_I - teor do furo I

▨ - área de influência do furo I

$tmp = t_I \times$ ▨

$$tmp\ S_1 = \frac{\lesssim tmp\ (I+II+III)}{▨+▨+▨}$$

$tmp\ S_1 \Rightarrow$ Teor médio ponderado da seção 1

$$\epsilon m\ S_1 = \frac{▨+▨+▨}{L}$$

$\epsilon m\ S_1 \Rightarrow$ Espessura média da seção 1

b) Cálculo do volume

$V_1 = \epsilon m\ S_1 \times A_1$

$V_2 = \epsilon m\ S_2 \times A_2$

$\boxed{V_T = V_1 + V_2}$ $V_T \Rightarrow$ Volume total do bloco

c) Cálculo do metal contido

$\boxed{Au = tmp\ S_1 \times V_1 + tmp\ S_2 \times V_2}$

5.6.2.1.1 - Reserva indicada

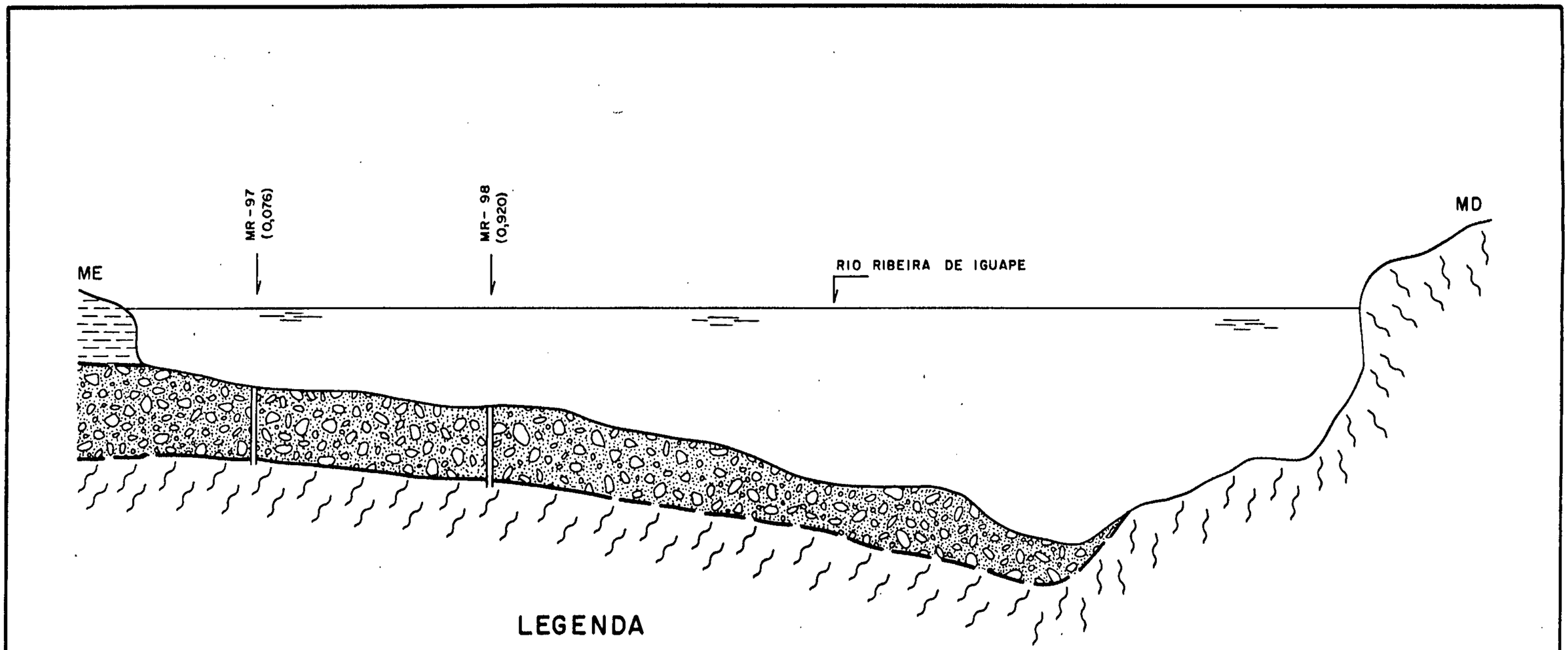
A reserva indicada obtida nesta fase, refere-se ao alvará 5.291 (SP-61/80), onde foram realizadas 10 seções, que estão plotadas no anexo III. Os perfís geológicos destas seções são mostradas nas fig de 06 a 15.

Os cálculos de reserva estão sintetizados na tabela XII, cujas áreas transversais foram obtidas dos perfís geológicos e as áreas longitudinais (superficiais) da base geológica 1:10.000 (anexo III), através da medição com planímetro.

Nas seções em que se comprovou a existência de cascalho em locais com lâmina d'água superior a 3,0 metros e/ou em zonas de muita turbulência, que inviabilizam a execução de furos de sonda com balsa, considerou-se o teor do furo mais próximo para esta área de influência. Nestes casos, o perfil do "bedrock" foi inferido e não ultrapassando a maior espessura detectada pela sondagem, conforme exemplo da fig. 15 (SN-19).

TABELA XII - Reserva indicada do alvará 5.291

SEÇÃO	Nº de furos	Teor médio ponderado-tmp (g/m^3)	largura da aluvião - L (m)	Espessura média da camada de casc.-Em (m)	Área superf. - A (m^2)	volume de casc. - V (m^3)	Au-contido (kg)
SN- 1	02	0,709	90,0	1,060	116.906	123.920	87,859
SN- 2	02	0,178	101,5	0,664	44.065	29.259	5,208
SN- 3	02	0,059	78,5	1,839	51.259	94.265	5,562
SN- 4	02	0,379	111,0	0,705	80.036	56.425	21,385
SN- 8	02	0,103	78,5	0,418	81.834	34.217	3,524
SN- 9	04	0,227	88,5	1,509	58.453	88.205	20,022
SN-10	03	0,358	72,5	1,829	77.338	141.494	50,655
SN-11	02	0,194	78,0	2,064	94.424	194.891	37,809
SN-15	02	0,239	56,0	1,156	80.935	93.560	22,361
SN-19	02	0,286	78,0	2,951	76.439	225.571	64,513
TOTAIS	23	0,294 (tmp total)	-	-	761.689	1081.807	318,898



LEGENDA

Cobertura areno-argilosa

Cascalho

"Bed-rock"

Contato definido

Contato inferido

MR-97 (0,076 g/m³) — Furo de sonda do tipo "Banka" com indicação de teor de ouro

Escala H. 0 5 10 15m

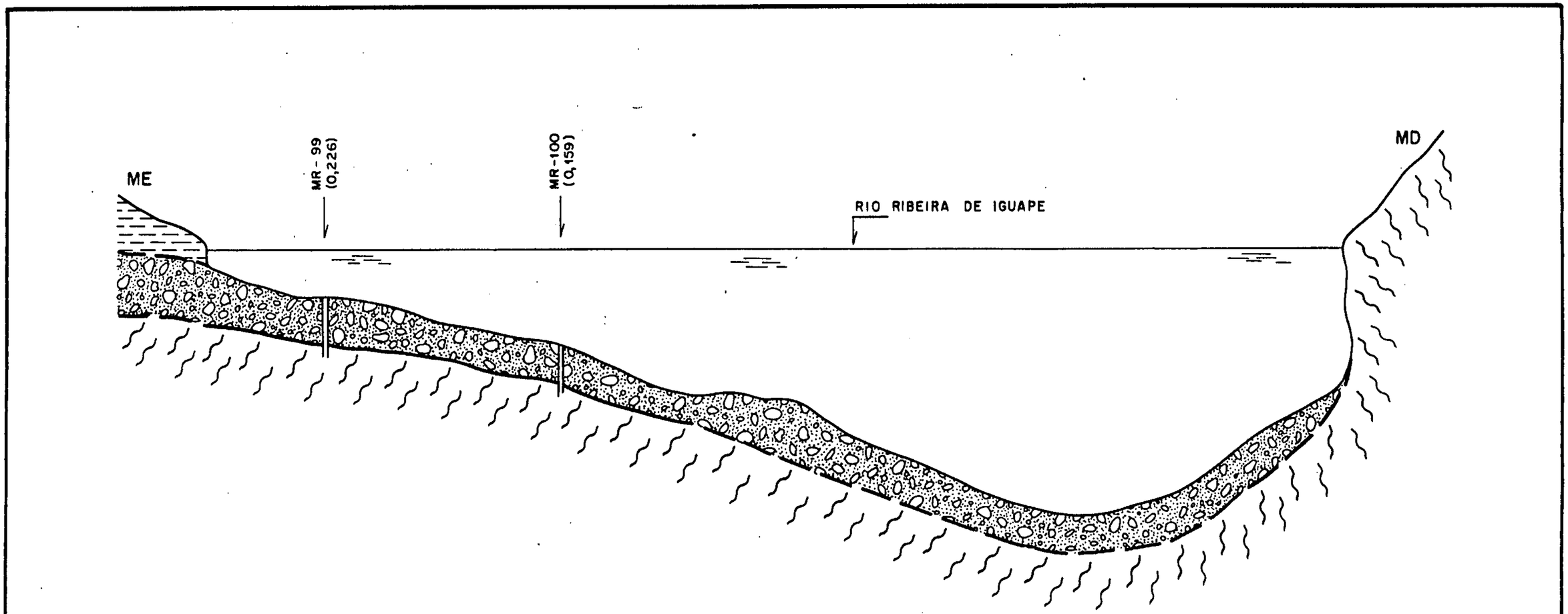
Escala V 0 1 2 3m

Fig. 06 – Perfil geológico – SN-01 (N 80° E)

DES. DONIZETI

SECDES – CPRM – SUREG/SP.

DES. nº 407/12/82



LEGENDA

- Cobertura areno - argilosa
- Cascalho
- "Bed - rock"
- Contato definido
- Contato inferido
- MR-99 (0,226 g/m³) — Furo de sonda do tipo "Banka" com indicação de teor de ouro

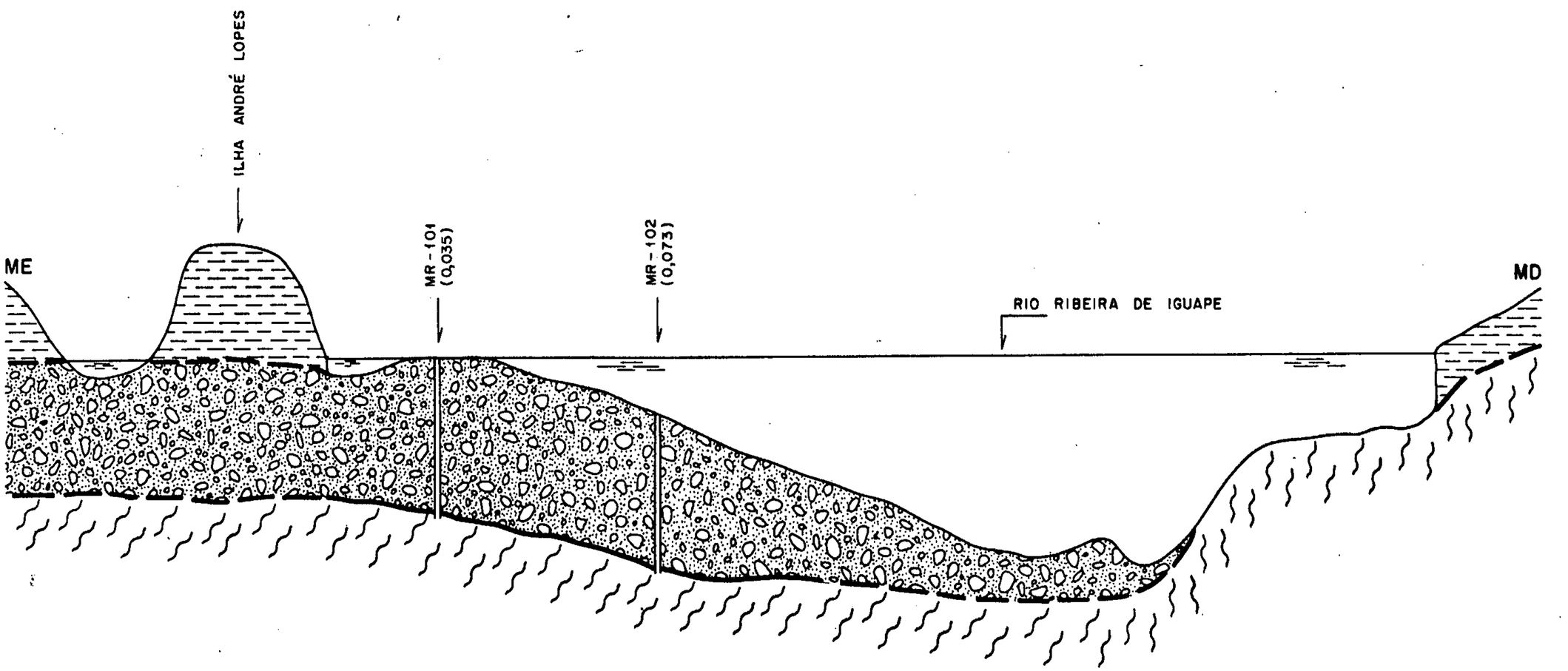
Escala H. 0 5 10 15m
Escala V. 0 1 2 3m

Fig. 07 - Perfil geológico - SN-02 (N 40° E)

DES. DONIZETI

SECDES-CPRM-SUREG/SP

DES. nº 408/12/82



LEGENDA

- Cobertura areno - argilosa
- Cascalho
- "Bed - rock"
- Contato definido
- Contato inferido
- MR-101 (0,035 g/m³) — Furo de sonda do tipo "Banka" com indicação de teor de ouro

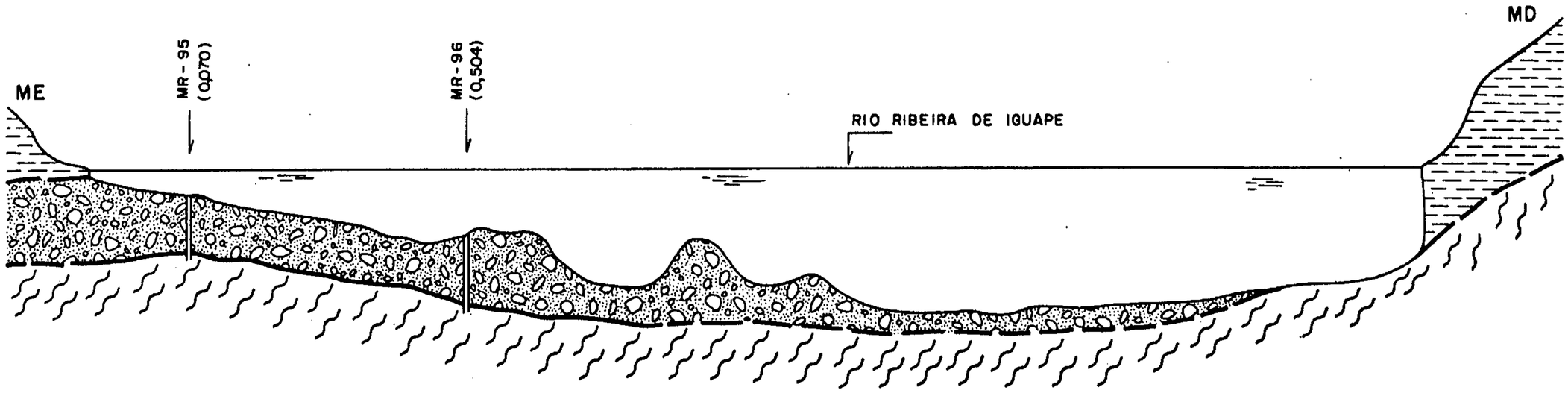
Escala H. 0 5 10 15 m
Escala V. 0 1 2 3 m

Fig. 08 - Perfil geológico - SN-03 (N 46° W)

DES. DONIZETI

SECDES - CPRM - SUREG/SP

DES. nº 409/12/82



LEGENDA

Cobertura areno-argilosa

Cascalho

"Bed-rock"

Contato definido

Contato inferido

MR – 96 (0,504 g/m³) Furo de sonda do tipo "Banka" com indicação de teor de ouro

Escala H. 0 5 10 15m

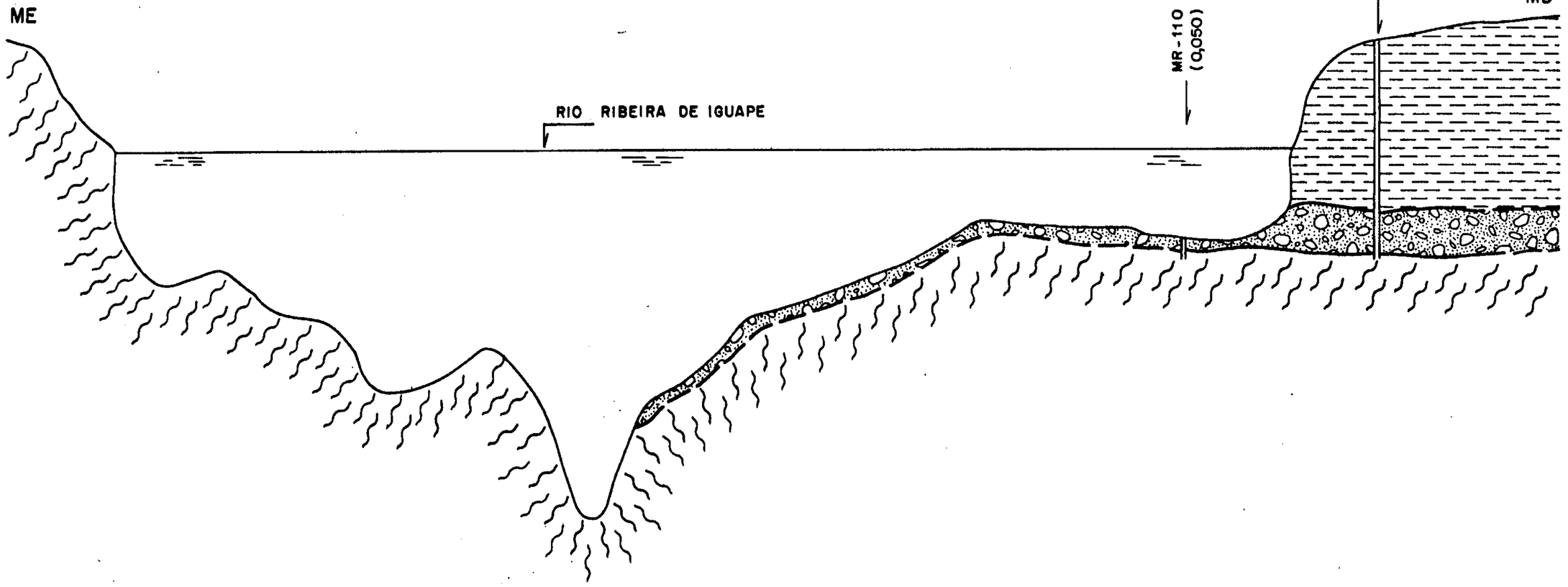
Escala V. 0 1 2 3m

Fig. 09 – Perfil geológico – SN-04 (N 07° W)

DES. DONIZETI

SECDES-CPRM-SUREG/SP.

DES. nº 410/12/82



LEGENDA

- Cobertura areno-argilosa
- Cascalho
- "Bed-rock"
- Contato definido
- Contato inferido
- MR-110 (0,050 g/m³) — Furo de sonda do tipo "Banka" com indicação de teor de ouro

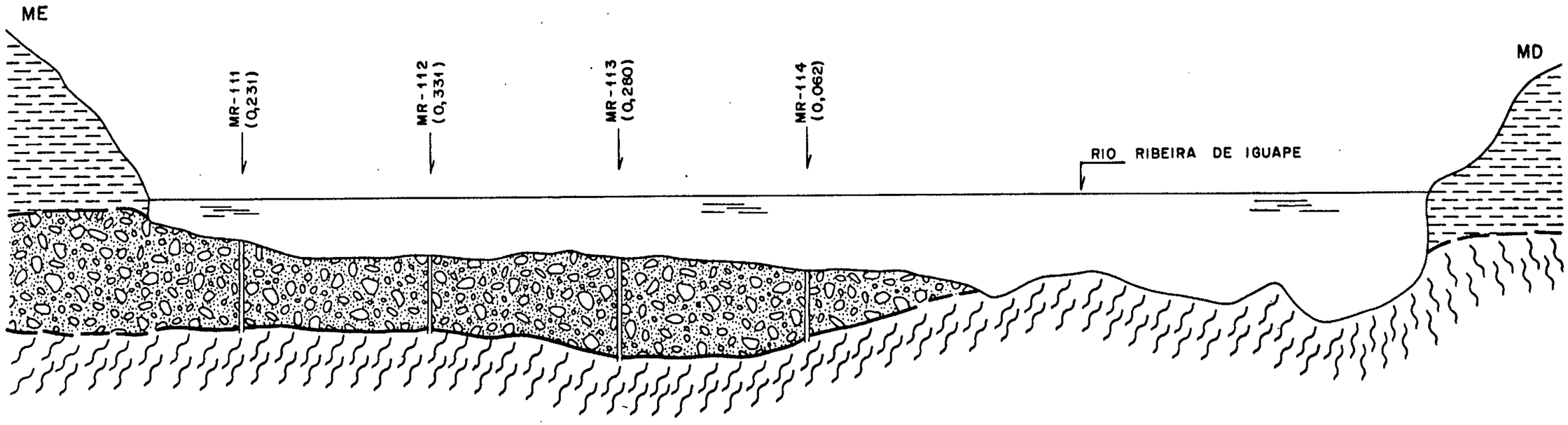
Escala H. 0 5 10 15m
Escala V. 0 1 2 3m

Fig. 10 - Perfil geológico - SN-08 (N 48° E)

DES. DONIZETI

SECDES - C PRM - SUREG/SP

DES. nº 411/12/82



LEGENDA

- Cobertura areno-argilosa
- Cascalho
- "Bed-rock"
- Contato definido
- Contato inferido
- MR-112 (0,331 g/m³) — Furo de sonda do tipo "Banka" com indicação de teor de ouro

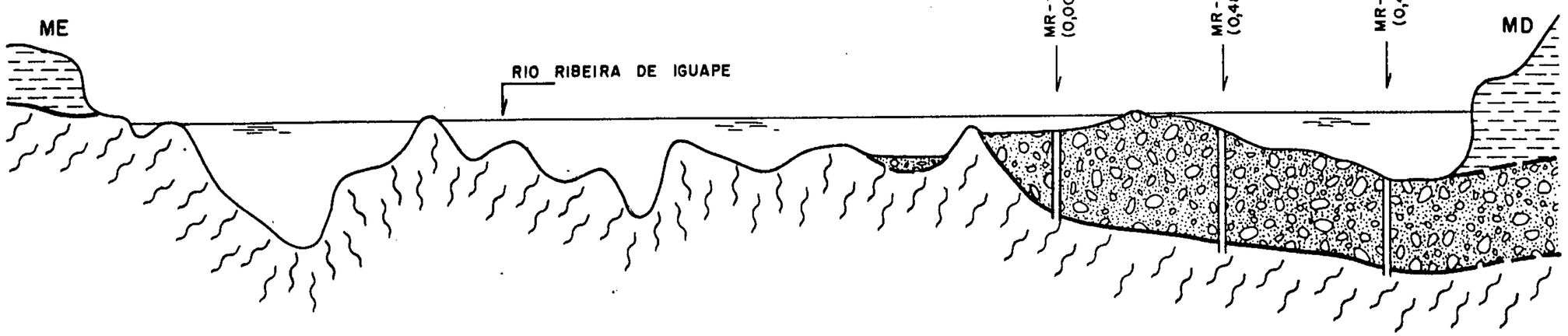
Escala H. 0 5 10 15m
Escala V. 0 1 2 3m

Fig. 11 – Perfil geológico – SN-09 (N 45°E)

DES. DONIZETI

SECDES – C.P.R.M. – SUREG/SP

DES. nº 412/12/82



LEGENDA

Cobertura areno - argilosa

Cascalho

"Bed - rock"

Contato definido

Contato inferido

MR-11,5 (0,005g/m³) Furo de sonda do tipo "Banka" com indicação de teor de ouro

Escala H. 0 5 10 15 20m

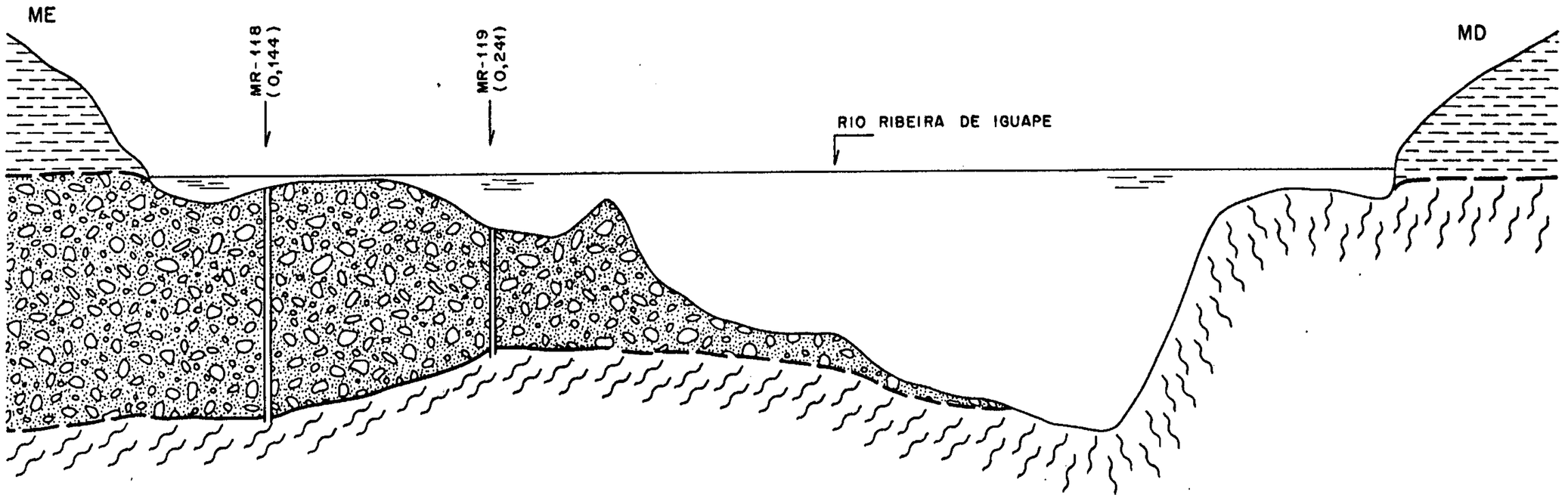
Escala V. 0 1 2 3 4m

Fig. 12 - Perfil geológico - SN-10 (N-S)

DES. DONIZETI

SECDES - CPRM - SUREG/S.P.

DES. nº 413/12/82



LEGENDA

Cobertura areno - argilosa

Cascalho

"Bed - rock"

Contato definido

Contato inferido

MR-118 (0,144 g/m³) Furo de sonda do tipo "Banka" com indicação de teor de ouro

Escala H. 0 5 10 15m

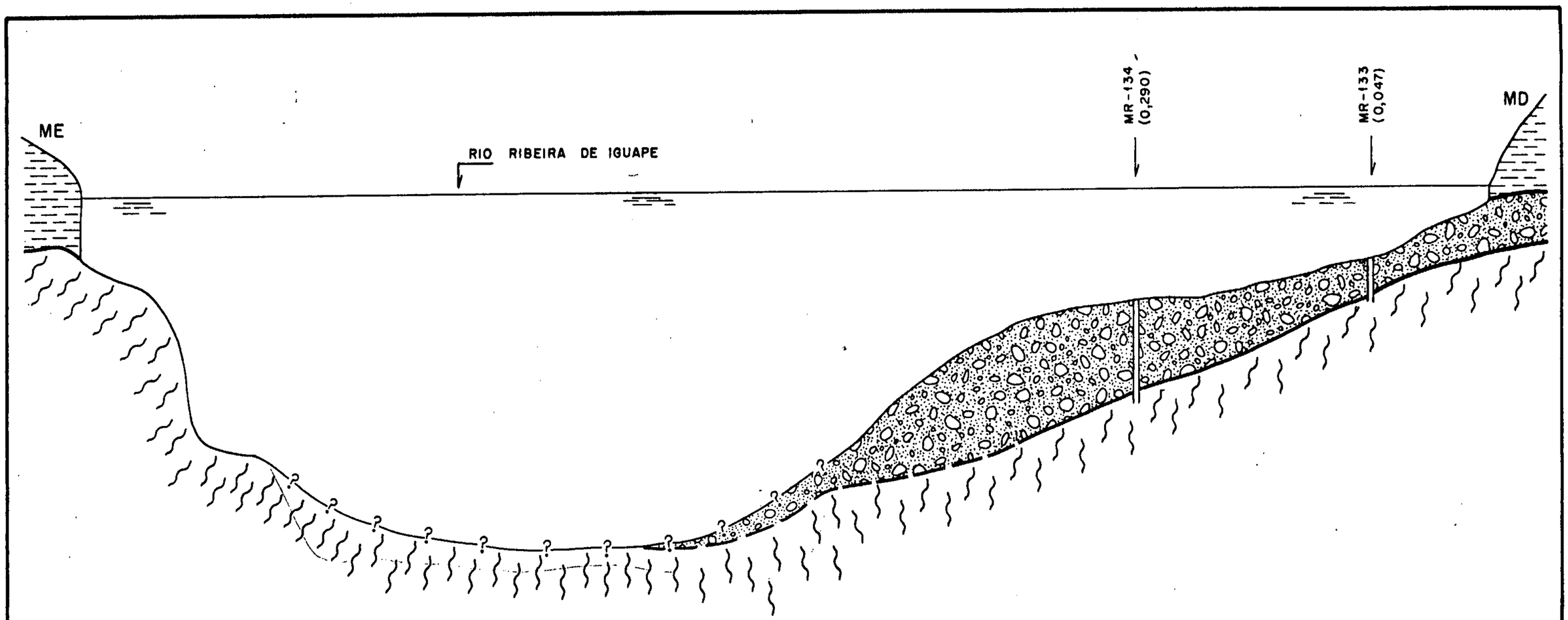
Escala V. 0 1 2 3m

Fig. 13 - Perfil geológico - SN-11 (N 02° W)

DES. DONIZETI

SECDES - C P R M - SUREG/SP.

DES. nº 414/12/82



LEGENDA

Cobertura areno - argilosa

Cascalho

"Bed - rock"

Contato definido

Contato inferido

MR - 134 (0,290 g / m³) — Furo de sonda do tipo "Banka" com indicação de teor de ouro

Escala H. 0 5 10 15m

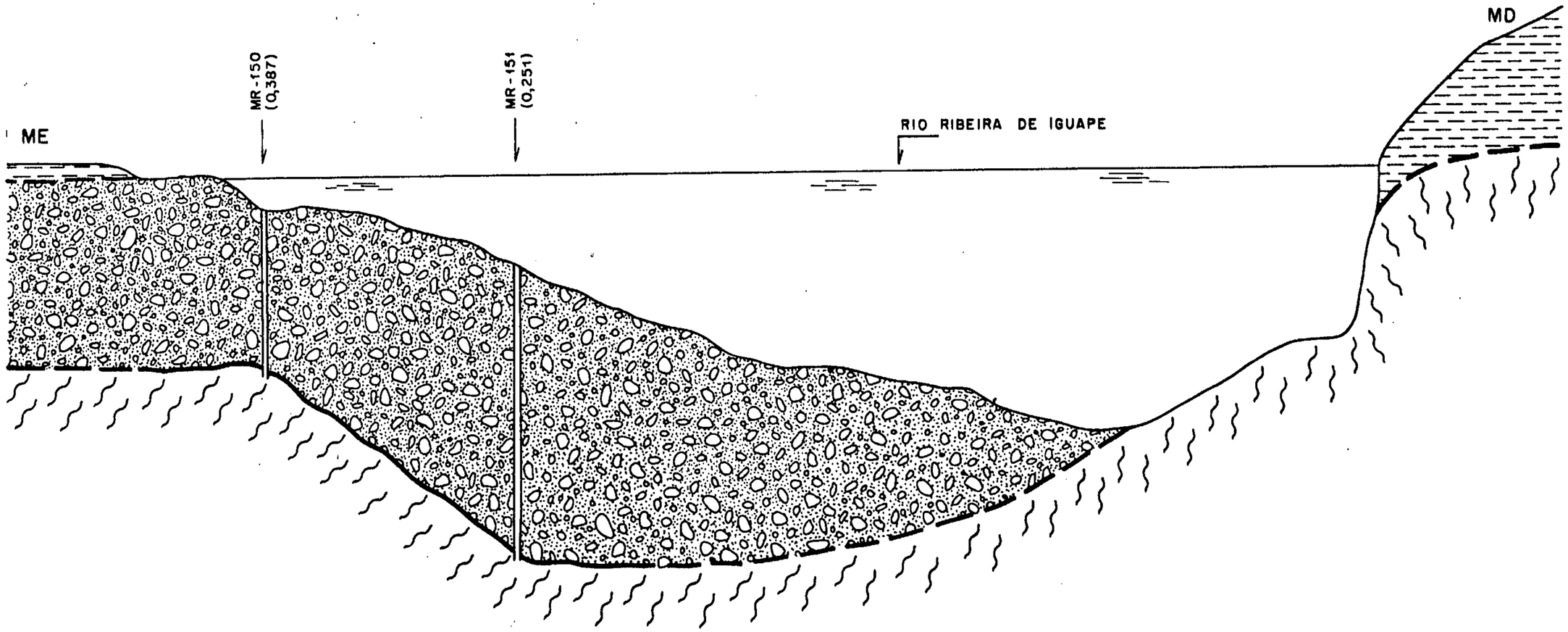
Escala V. 0 1 2 3m

Fig. 14 – Perfil geológico - SN - 15 (N 06° W)

DES. DONIZETI

SECDES - CPRM - SUREG / SP.

DES. nº 423/12/82



LEGENDA

Cobertura areno - argilosa

Cascalho

"Bed - rock"

Contato definido

Contato inferido

MR-150
(0,387 g/m³) — Furo de sonda do tipo "Banka" com indicação de teor de ouro

Escala
H. 0 5 10 15m
V 0 1 2 3m

Fig. 15 – Perfil geológico – SN-19 (N 29° W)

DES. DONIZETI

SECDES - CPRM - SUREG/SP.

DES. nº 415/12/82

5.6.2.1.2 - Reservas medida

As três áreas-alvo definidas na etapa anterior e que estão inseridas no alvará 5291 (SP-61/80), foram pesquisadas a nível de detalhe, através da perfuração de poços em malha de 100 x 20 metros, possibilitando a definição de reservas medida.

a) Área-alvo André-Lopes

Na fig. 16 são mostrados os três perfís geológicos das seções de sondagens, bem como o bloco diagrama ilustrando tridimensionalmente o comportamento da camada de cascalho. Nesta figura, observa-se que a camada de cascalho se espessa em direção à margem esquerda (terraço aluvionar), denotando uma migração lateral do canal do rio rumo à margem direita (embasamento).

Os cálculos de reserva medida são apresentados na tabela XIII.

TABELA XIII - Reserva medida da área-alvo André-Lopes

SEÇÃO	Nº de furos	Teor médio ponderado-$tmp_{(g/m^3)}$	Largura da aluvião-L (m)	Espessura média da camada de casc - Em (m)	Área superficial A (m^2)	Volume de casc - V (m^3)	Au-contido (kg)
SN-A-5	02	0,089	85,0	1,57	9.172	14.400	1,281
SN-A-6	05	0,269	92,5	4,85	9.460	45.881	12,341
SN-A-7	03	0,143	65,0	2,44	9.820	23.960	3,426
TOTAIS	10	0,202 (tmp total)	-	-	28.452	84.241	17,048

b) Área -alvo Ilha Bela Vista

Os perfís geológicos das seções de sondagens, com indicação dos teores de ouro e o bloco diagrama do alvo são mostrados na fig. 17.

Para efeito de cálculo de reserva desta área foram elimi-

nados os furos das margens (MR-68, MR-67, MR-78 e MR-73) pe lo motivo de suas áreas de influência apresentarem cobertura areno-argilosa, bem como teores baixíssimos, exceto o furo MR-78 com 0,213 g/m^3.

Na tabela XIV são exibidos os cálculos sumarizados de reserva medida.

TABELA XIV - Reserva medida da área-alvo Ilha Bela Vista

SEÇÃO	Nº de furos	Teor médio ponderado-$tmp_{(g/m^3)}$	Largura da aluvião-L (m)	Espessura média da camada de casc. -Em (m)	Área superficial A (m^2)	Volume de casc - V (m^3)	Au-contido (kg)
SN-B-12	06	0,190	126,5	4,66	14.568	67.886	12,898
SN-B-13	09	0,161	185,0	2,60	16.250	42.250	6,802
SN-B-14	06	0,316	125,0	1,71	14.964	25.588	8,085
TOTAIS	21	0,204 (tmp_{total})	-	-	47.782	135.724	27,785

c) Área-alvo Sapatú

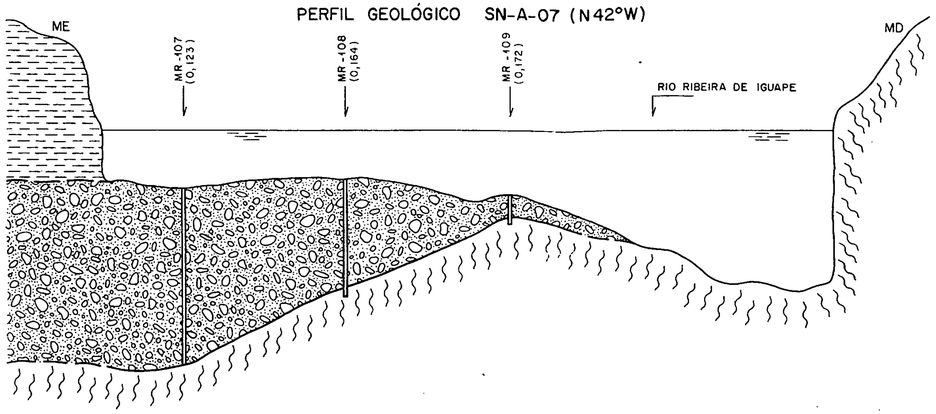
Como nos demais alvos, a fig. 18 mostra o bloco diagrama e os perfís geológicos das seções de sondagens, onde pode ser observado através dos teores de ouro dos furos de sonda, uma nítida tendência de aumento de teores de montante para à jusante.

A tabela XV, exibe os cálculos de reserva medida. Para efeito de cálculo a área de influência do furo MR-136 da seção SN-S-16 foi considerada maior que 10m (meia distância entre os furos), devido ao fato da impossibilidade de perfuração a 20m deste último, em função da grande turbulência neste local.

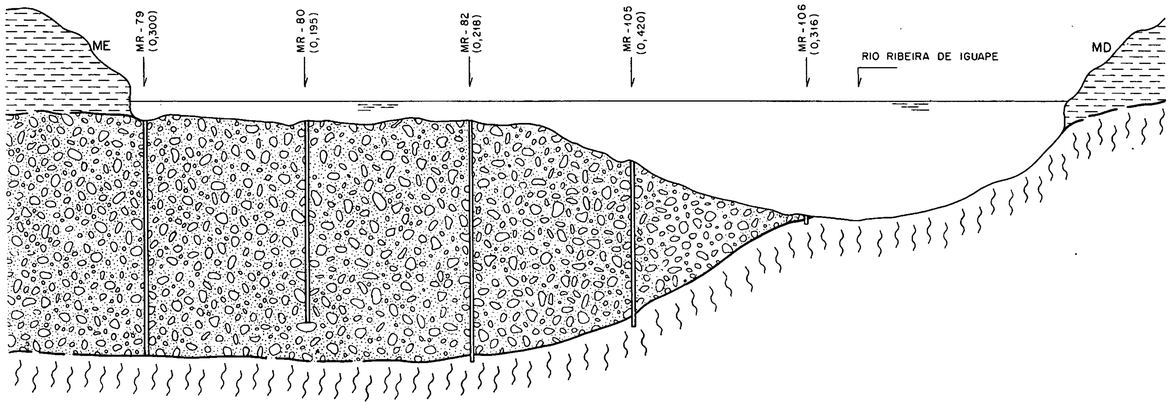
TABELA XV - Reserva medida da área-alvo Sapatú

SEÇÃO	Nº de furos	Teor médio ponderado - tmp (g/m³)	Largura da aluvião - L (m)	Espessura média da camada de casc. - Em (m)	Área superficial - A (m²)	Volume de casc. - V (m³)	Au-contido (kg)
SN-S-16	02	0,065	58,0	0,59	9.919	5.852	0,380
SN-S-17	06	0,240	115,0	3,43	12.122	41.578	9,976
SN-S-18	06	0,442	120,0	1,40	12.688	17.763	7,851
TOTAIS	14	0,279 (tmp total)	-	-	34.729	65.193	18,209

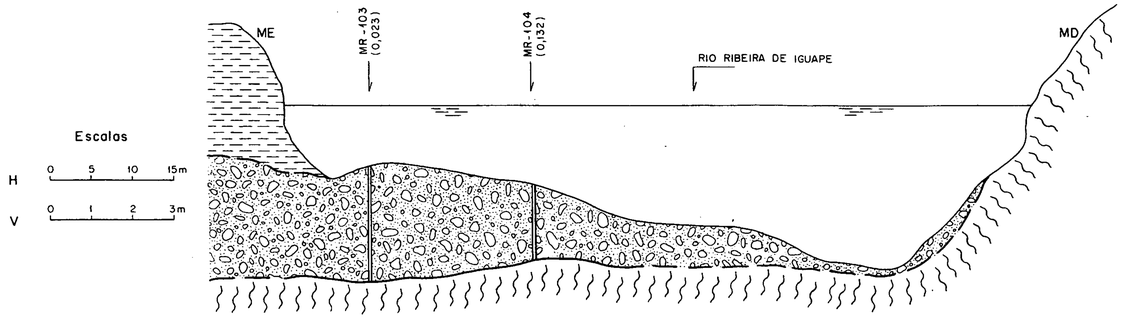
PERFIL GEOLÓGICO SN-A-07 (N42°W)



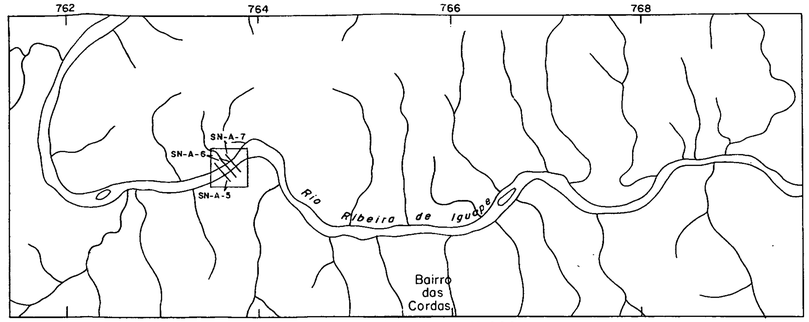
PERFIL GEOLÓGICO - SN-A-06 (N35°W)



PERFIL GEOLÓGICO - SN-A-05 (N35°W)

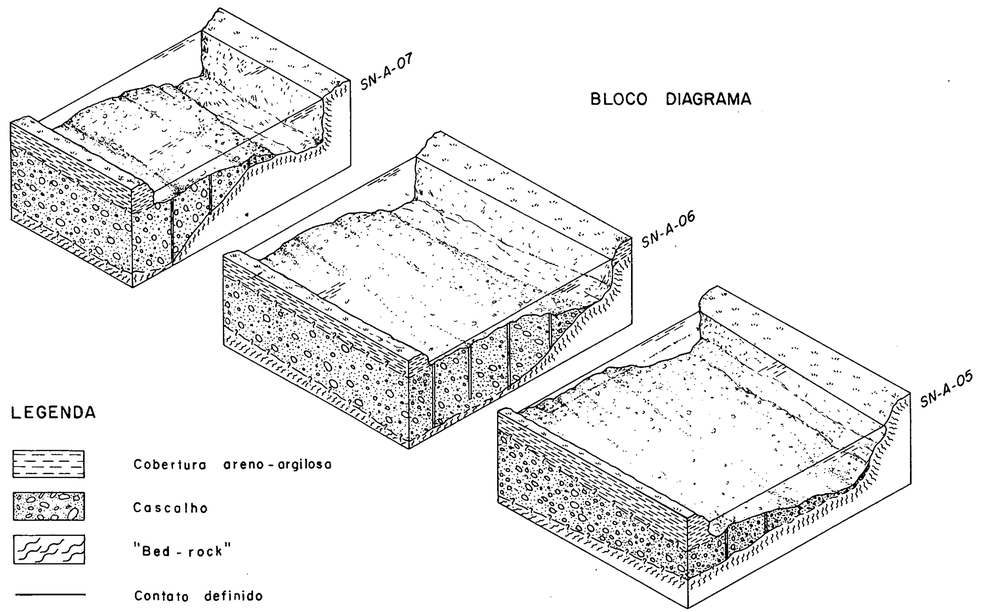


MAPA DE SITUAÇÃO



Escala 1:50.000

BLOCO DIAGRAMA



LEGENDA

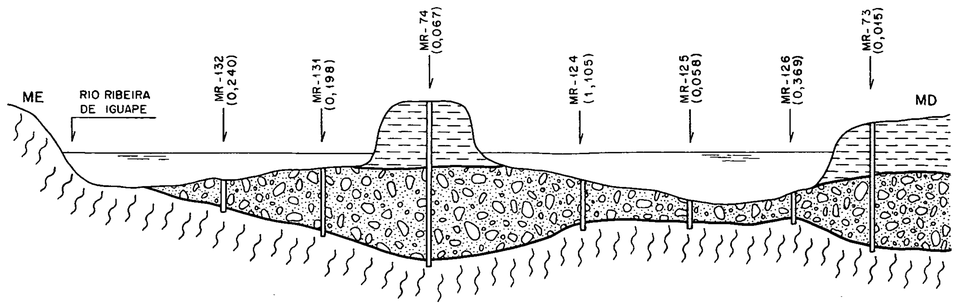
- Cobertura areno-argilosa
- Cascalho
- "Bed-rock"
- Contato definido
- Contato inferido
- MR-79 (0,300 g/m³) — Furo de sonda do tipo "Banka" com indicação de teor de ouro

Fig. 16 - Área - Alvo André Lopes

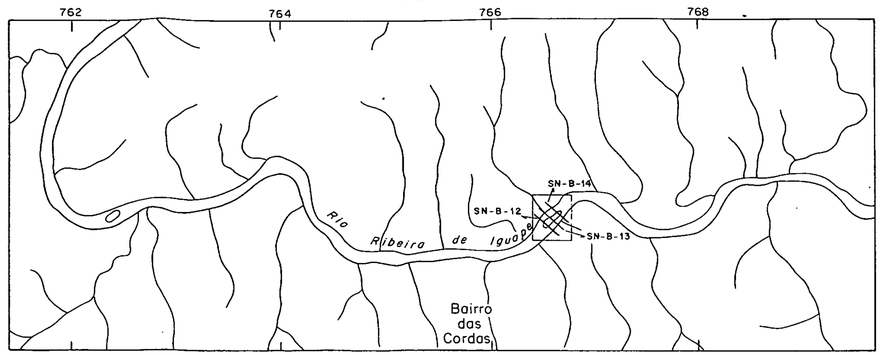
SECDES/CPRM/SUREG/SP

DES. Nº 416/12/1982

PERFIL GEOLÓGICO - SN-B-14

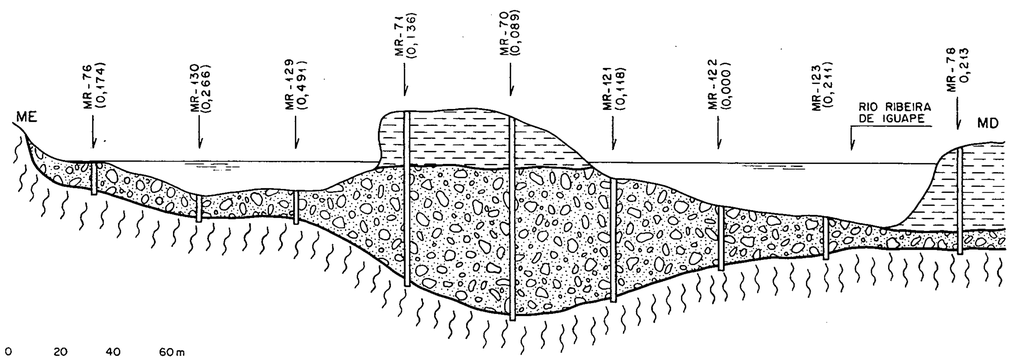


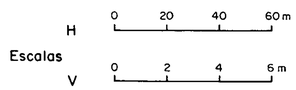
MAPA DE SITUAÇÃO



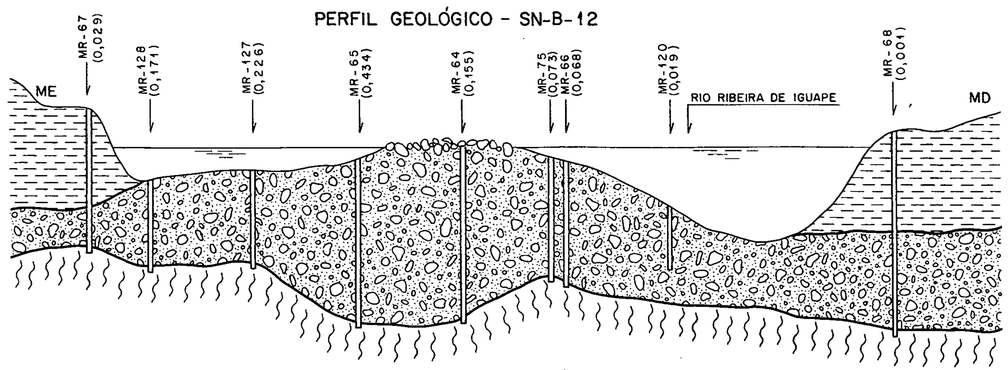
Escala 1:50.000

PERFIL GEOLÓGICO - SN-B-13

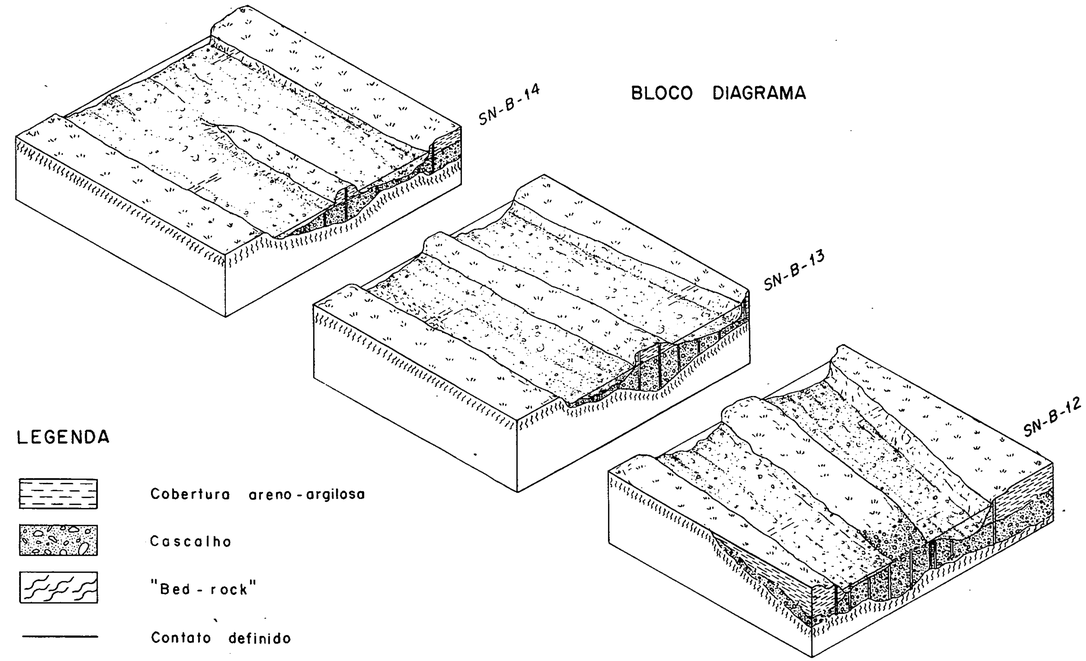




PERFIL GEOLÓGICO - SN-B-12



BLOCO DIAGRAMA



LEGENDA

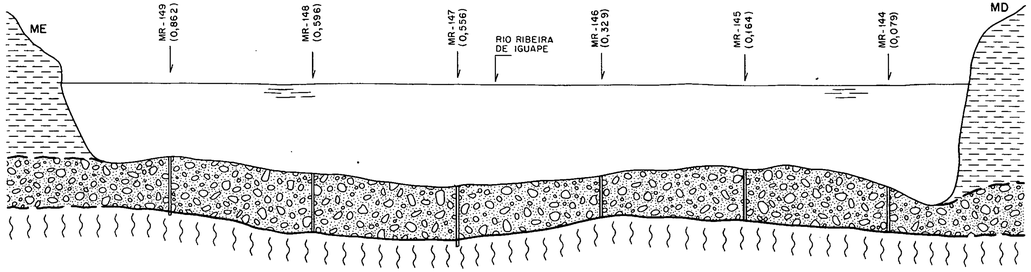
- Cobertura areno-argilosa
- Cascalho
- "Bed-rock"
- Contato definido
- Contato inferido
- MR-76 (0,174 g/m³) — Furo de sonda do tipo "Banka" com indicação de teor de ouro

Fig. 17 - Área – Alvo Ilha Bela Vista

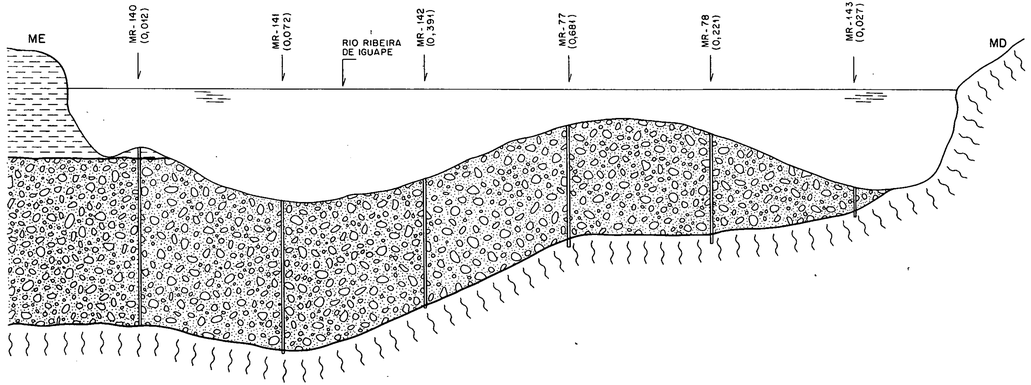
SECDES - CPRM - SUREG/SP

Des. Nº 417/12/82

PERFIL GEOLÓGICO SN-S-18 (N40°E)

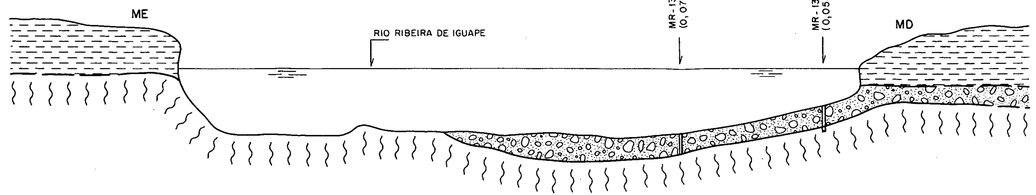


PERFIL GEOLÓGICO SN-S-17 (N40°E)

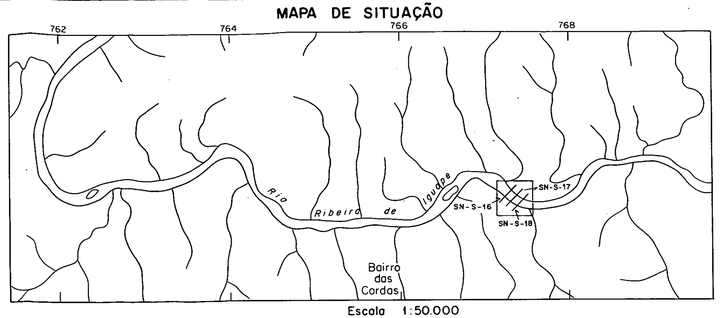


Escala
H. 0 5 10 15m
V. 0 1 2 3m

PERFIL GEOLÓGICO SN-S-16 (N40°E)

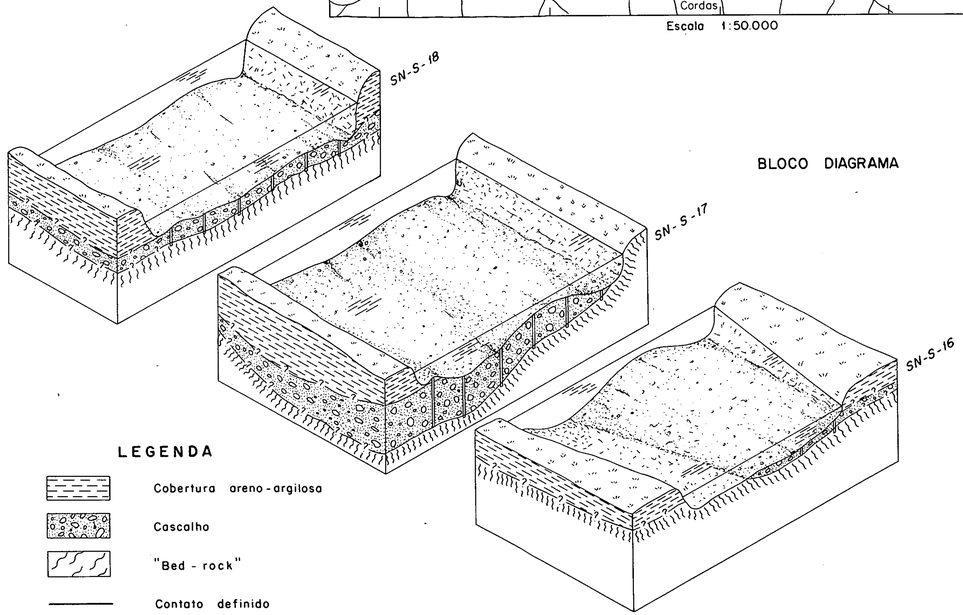


MAPA DE SITUAÇÃO



Escala 1:50.000

BLOCO DIAGRAMA



LEGENDA

- Cobertura areno-argilosa
- Cascalho
- "Bed-rock"
- Contato definido
- Contato inferido
- MR-78 (0,221g/m³) — Furo de sonda do tipo "Banka" com indicação de teor de ouro

Fig. 18 - Área - Alvo Sapatú

SECDES/CPRM/SUREG/SP

DES. Nº 418/12/1982

6 - RESERVA TOTAL

De acordo com as amostragens realizadas durante as fases de prospecção preliminar e detalhe, estão relacionadas na tabela XVI as reservas obtidas para a calha atual (leito ativo) do rio Ribeira de Iguape nas cinco áreas que compõem o projeto.

TABELA XVI - Reservas

Alvarás		Reserva Medida			Reserva Indicada			Reserva Inferida		
		Teor (g/m^3)	Volume x 1.000m^3	Au-conteúdo (kg)	Teor (g/m^3)	Volume x 1.000m^3	Au-conteúdo (kg)	Teor (g/m^3)	Volume x 1.000m^3	Au-conteúdo (kg)
Bloco Nhunguara	5.291	0,221	285,158	63,042	0,294	1.082	318,11	-	-	-
	5.292	-	-	-	-	-	-	0,200	3.015	603,00
Bloco Itapeúna	2.669	-	-	-	-	-	-	0,110	3.598	395,78
Bloco Eldorado	3.001 + 3.002	-	-	-	-	-	-	0,035	14.800	518,00
TOTAIS		0,221 (tmp)	285,158	63,042	0,294 (tmp)	1.082	318,11	0,071 (tmp)	21.413	1516,78

tmp - teor médio ponderado em função do volume.

A reserva total somam 22.780.158m^3 de cascalho e conteúdo metálico de 1.897.932 gramas de ouro, com teor médio ponderado de 0,083 g/m^3 Au.

No caso de se descartar o Bloco Eldorado o mais pobre e de momento anti-econômico, teremos um volume para os Blocos Nhunguara e Itapeúna de 7.980.158 m^3, e conteúdo metálico de 1.379.932 gramas de ouro, com teor médio de 0,173 g/m^3 Au, valor altamente recomendável para a região, visto que a mesma se encontra a menos de 300 km de São Paulo por rodovia asfaltada. Além do mais há muita possibilidade em se vender o cascalho e a areia como sub-produto.

7 - CONCLUSÕES

A metodologia de pesquisa empregada na fase I de pesquisa, permitiu as seguintes conclusões:

a) A atividade de escavações apresentou resultados insatisfatórios, uma vez que os poços realizados não atingiram o embasamento e neste caso não se chegou ao objetivo primordial, que era de se obter um fator de correção para os teores entre poço e sonda "BANKA". Mesmo assim, a atividade forneceu dados importantes, tais como: granulometria do cascalho, recuperação de ouro (ver tabela VI) e produção em "rocker", densidade (d = 2,7) e empolamento do cascalho (M = 0,13).

b) Das 89 amostras de testemunho de sondagem obtidas nesta fase, em somente duas não foram detectadas partículas de ouro, tendo os teores variado de 0,001 a 1,105g/m^3 Au, obtendo-se uma média aritimética dos teores igual a 0,192 g/m^3 Au.

c) Os dois métodos analíticos utilizados, amalgamação e mineralógica por contagem e separação das partículas de ouro revelaram que não há diferença estatística significativa entre eles. Além disso, permitiram concluir que a maioria das pintas de ouro do rio Ribeira possui forma lamelar (palhetas) e raramente ultrapassam a dimensão de 1,00 mm, estando assim distribuídas:

pinta 1	-	1,00 a	0,50 mm	- 1,3%
pinta 2	-	0,500 a	0,250mm	- 11,6%
pinta 3	-	0,250 a	0,125mm	- 51,3%
pinta 4	-	<	0,125mm	- 35,7%

d) As reservas obtidas para o leito ativo dos 05 (cinco) alvarás que compõem o projeto, totalizam 22.780.158 m^3 de cascalho e conteúdo metálico de 1.897.932 gramas de ouro, com teor médio ponderado de 0,083 g/m^3 Au.

e) A "reserva medida" avaliada das três áreas-alvo somam 285.158 m^3, com teor de 0,221 g/m^3 Au e conteúdo metálico de 63.042 gramas de ouro.

f) A "reserva indicada" para a área do alvará 5.291, inserida no Bloco Nhunguara, revelou um volume 1.082.000 m^3, com teor médio ponderado de 0,294 g/m^3 Au e conteúdo metálico de 318.110 gramas de ouro.

g) A "reserva inferida" foi obtida para as demais áreas do projeto, com conteúdo metálico de 1.516.780 gramas de ouro para um volume de 21.413.000 m^3, cujo teor médio ponderado é de 0,071 g/m^3 Au.

h) Finalmente, conclui-se que há uma tendência de diminuição dos teores de ouro de montante para jusante e um aumento de volume de cascalho, em função da ambiência geológica e quebra da energia de transporte do rio, conforme pode ser observado na tabela XVI. Em ordem de prioridade, selecionou-se os blocos Nhunguara (alvará 5291 e 5292) e Itapeúna (alvará 2669) que revelaram os melhores teores, apesar do volume cubado ser inferior ao do bloco Eldorado (alvará 3.001 e 3.002). Porém este bloco, mesmo com um volume elevado, possui teor baixo podendo, no entanto, ser viabilizado através do aproveitamento do cascalho para brita e fundente.

8 - RECOMENDAÇÕES

Através da integração dos dados obtidos recomenda-se:

a) A implementação de lavra experimental em uma das áreas-alvos, com reservas medida, levando-se em consideração o teor médio ponderado de ouro, a granulometria do cascalho e as condições logísticas. Determinou-se, em ordem de prioridade os seguintes alvos:

- Área-alvo Sapatú
- Área-alvo Ilha Bela Vista
- Área-alvo André Lopes.

b) Dar continuidade a sondagem de semi-detalhe em malha de 500 x 20m, com o objetivo de se obter reservas indicada nos alvarás 5.292 (Bloco Nhunguara) e 2.669 (Bloco Itapeúna).

c) Ampliar as reservas medida das áreas-alvo, com sondagens em malha de 100 x 20m, sugerindo-se englobar os alvos Ilha Bela Vista e Sapatú num único, face a proximidade entre eles.

d) Detalhar as seções de sondagem do alvará 5.291 (Bloco Nhunguara), que revelaram teores médios superiores a 0,2 g/m^3 Au, com o objetivo de se individualizar novas áreas-alvo e consequentemente obtendo-se reservas medida.

9 - BIBLIOGRAFIA

ALEGRI, V., FERRARI, C.P. e PIZZATO, L.G. - Projeto Serra do Jabaquara. Relatório de Prospecção Preliminar. São Paulo, CPRM, 1980. 2v. il. Anexos.

ALMEIDA, F.F.M. de - Fundamentos geológicos do relêvo paulista. Boletim do Instituto Geográfico e Geológico, 41, 1964, 263p. il. mapas.

ARANTES, D.S. - Pesquisa de Ouro no Rio Madeira. Belo Horizonte, Mineração Rio Novo Ltda, 1978. 11 vol. il. Anexos.

BIGARELLA, J.J. e MOUSINHO, M.R. - 1965, Considerações a respeito dos terraços fluviais, rampas de coluvio e várzeas. Bol. Par. Geogr., 16/17: 153-197.

BORIN JUNIOR, T. et alii, 1980 - Mineralizações filoneanas polimetálicas contendo ouro e prata associadas a metais básicos descobertos pelo Projeto Eldorado, Vale do Ribeira, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31,Camboriú, SC, 1980. Anais...Camboriú, Sociedade Brasileira de Geologia, 1980. v. 3, 1444-1458 il.

BOYLE, R.W., 1979 - The Geochemistry of Gold and its Deposits. Geological Survey of Canadá Bulletin. 280, 492.

CARMO, L.S. do e MORGENTAL, A. - Prospecto Ouro Aluvionar no Vale do Ribeira. São Paulo, CPRM,1980. 1v. il.

CHRISTOFOLETTI, A., 1936 - Geomorfologia. São Paulo,Edgard

Blucher, Ed. da Universidade de São Paulo, 1974. 149p. il.

COTTA, J.C. - Metodologia para correções matemáticas de teores metálicos em sondagens tipo "BANKA". Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Departamento de Geologia Econômica, 1982. 28p. il. (Contribuição Técnica DEGEC, 1).

FERRARI, C.P. et alii - Pesquisa de cobre, chumbo, zinco e ouro em rochas do Grupo Açungui, município de Capão Bonito, SP. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 3, Curitiba 1981. Anais...Curitiba , Sociedade Brasileira de Geologia, 1981. v.1, 42-55 il.

FRANZINELLI, E. - Estudo sedimentológico da Formação Pariquera-Açu, Estado de São Paulo. (Tese, mest. estratigr., sedimentol., Instituto Geoc. Astron. Univ. São Paulo) São Paulo, 1970, 56p. il.

FRANZINELLI, E. - Origem e proveniência dos sedimentos da Formação Pariquera-Açu, Estado de São Paulo, Pelo"trend surface analysis" das suas características texturais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, São Paulo, soc. Bras. Geol., 1971(Boletim Especial,1) p.14.

GRIFFITH, S. V. - Alluvial prospecting and mining(Second revised edition). Oxford, Pergamon Press, 1960. 241p. il.

MISK, A. - Estudo sobre a viabilidade econômica de uma lavra aurífera no Rio Madeira, Belo Horizonte, 1978, 71p. il.

MORAES REGO, L.F. de - Notas sobre a geomorfologia de São Paulo e sua Gênesis. B. Geogr., Rio de Janeiro, 4 (38): 122-132, maio, 1932.

MORGENTAL, A. et alii - Projeto Sudelpa, Relatório final- São Paulo, CPRM/SUDELPA, 1975. v.1 e v.12. il. anexos.

PAIVA, I. P. - Prospecto Ouro na Região de Agudos Grandes e Morro do Ouro, Relatório de Prospecção Preliminar. São Paulo, CPRM, 1980. 1v. il. Anexos.

PAIVA, I. P. - Projeto Ouro Aluvionar na Área da SUDELPA. Relatório Final. Fase 1. CPRM/SUDELPA, 1981 1v. il. Anexos.

PETRI, A. e SUGUIO, K. - Estratigrafia dos depósitos sedimentares da região lagunar Iguape-Cananéia, Estado de São Paulo, Soc. Bras. Geol., 1971. (Boletim Especial,1) p.203.

PINTO, G.G., et alii - Projeto Eldorado. Relatório Preliminar de Pesquisa de pirita, cobre, chumbo e zinco no município de Iporanga, Estado de São Paulo. São Paulo. CPRM, 1980, 4v. il. Anexos.

SILVA, ANTERO T.S.F. da et alii - Projeto Integração e Detalhe Geológico no Vale do Ribeira. Relatório Final. Integração Geológica, CPRM/DNPM, 1981. 15v. il. Anexos.

SUGUIO, K. e BIGARELLA, J.J. - Ambiente fluvial. Ambientes de sedimentação sua interpretação e importância. Curitiba, Editôra Universidade Federal do Paraná...1979.183p. il.

APÊNDICE - Ilustrações Fotográficas

Foto 01 - Operação de escavação e amostragem no poço CP-P-60, junto ao furo MR-71. Nota-se o escoramento e a grande quantidade de água de infiltração.

Foto 02 - Operação de lavagem e concentração do cascalho em "rocker".

Foto 03 - Observa-se os 03 níveis de terraceamento e praia de cascalheiro que aflora em período de seca.

Foto 04 - Detalhe dos bancos de cascalheiros formados próximos a anteparos de rochas do embasamento.

Foto 05 - Operação de rotação e cravação dos revestimentos em banco de cascalheiro no leito ativo.

Foto 06 - Operação de saque dos revestimentos, com a utilização de macacos de capacidade para 7 t.

Foto 07 - Lavagem do amostrador no conjunto calha/ cilindro/tambor.

Foto 08 - Operação de bateiamento.

CPRM

Foto 09 - Operação de sondagem com auxílio de balsa. Nota-se os 4 pés removíveis e reguláveis, que apoiam no fundo do rio.

CPRM

Foto 10 - Operação de saque dos revestimentos, cujos macacos são apoiados em vigas de 6 x 16 cm e estas no fundo do rio.

Foto 11 - Balsa em operação de dragagem no Bloco Eldorado. O material succionado é levado para a margem através de tubulões de aço de 8", sustentados por tambores de 200 litros.

Foto 12 - Separação granulométrica do cascalho, cuja granulometria cresce da direita para es querda.

Foto 13 - Detalhe do volume d'água succionado, que contém a fração fina (menor que 1 cm-areia + minerais pesados).

PESQUISA DE OURO NO RIO RIBEIRA DE IGUAPE

CONVENÇÕES

ESTRATIGRÁFICAS

CENOZÓICO

QUATERNÁRIO

HOLOCENO

Qha₁ | Qha₂ | Qhc

Aluviões em geral, (a₁ - 1º terraço) e (a₂ - 2º terraço), sedimentos coluviais (c).

PLEISTOCENO

FORMAÇÃO PARIQUERA-AÇU

TQpp

Conglomerados semi-consolidados, areias e argilas

ROCHAS CARBONÁTICAS DE DEPOSIÇÃO SECUNDÁRIA

T

Calcário e travertino depositados a partir da desagregação de calcários metamórficos

MEZOZÓICO

JURÁSSICO - CRETÁCEO

INTRUSIVAS ALCALINO-ULTRABÁSICAS

di

Diques de rochas alcalino-ultrabásicas indiferenciadas (di)

PALEOZÓICO

CAMBRO - ORDOVICIANO

ROCHAS CATACLÁSTICAS

Milonitos, filonitos e cataclasitos (〰)

PROTEROZÓICO PALEOZÓICO

PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR-CAMBRIANO

ROCHAS GRANITÓIDES BRASILIANAS

pЄγ2/γ3 | pЄγ1/γ2 | pЄγ2

Granitóides embrechíticos sin a tardi-cinemáticos brasilianos e granitos, quartzo-monzonitos e granodioritos pós-cinemáticos brasilianos indiferenciados (γ2/γ3); granitóides de estrutura nebulítica e/ou embrechítica sin a tardi-cinemáticos brasilianos indiferenciados (γ1/γ2); granitóides embrechíticos sin a tardi-cinemáticos brasilianos, incluindo granitos autóctones pré-brasilianos reativados, remobilizados e feldspatizados (γ2)

PROTEROZÓICO

PRÉ-CAMBRIANO MÉDIO A PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR

GRUPO AÇUNGUI

pЄamex | pЄamb | -pЄaa- | pЄaa | pЄax | pЄac | pЄaq | pЄam | pЄaqf

Migmatitos estromatíticos de paleossoma predominante de sericita-biotita-clorita-xistos com intercalações subordinadas de quartzo-xistos e quartzitos (mex); metabasitos (mb); corpos estreitos de anfibolitos (-a-); anfibólio-xistos e anfibolitos (a); quartzo-biotita-muscovita-clorita-xistos, incluindo filitos, metassiltitos, metagrauvacas e metarcóseos subordinados (x); epicalcário (c); metarenitos, metarcóseos e quartzitos indiferenciados, com metacherts locais (q); metassedimentos-sílticos-argilosos, incluindo metarritmitos, metassiltitos, ardósias, grafita-xistos, quartzo-sericita-xistos e filitos de granulação fina, metarenitos, quartzitos e metatufos subordinados (m), quartzo-filitos (qf).

PRÉ-CAMBRIANO MÉDIO

ROCHAS GRANITÓIDES TRANSAMAZÔNICAS

pЄγo

Granitos de anatexia, granito-gnaisses, diatexitos homogêneos, e epidolitos homofânicos, localmente feldspatizados

ROCHAS GNÁISSICO-MIGMATÍTICAS TRANSAMAZÔNICAS

pЄtmegn

Migmatitos estromatíticos de paleossoma predominante de biotita-hornblenda-gnaisses com intercalações subordinadas de quartzitos e mica-quartzo-xistos

SEQUÊNCIA TURVO-CAJATI

pЄttcmexq | pЄttcxq

Migmatitos estromatíticos de paleossoma predominante de sericita-biotita-clorita-quartzo-xistos, quartzitos e quartzo-xistos indiferenciados (mexq); sericita-biotita-clorita-quartzo-xistos, quartzitos, metarenitos e metarcósios indiferenciados (xq).

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- Contato geológico definido
- Contato geológico aproximado
- Contato geológico de transição
- Contato litológico definido
- Falha definida
- Falha aproximada
- Falha encoberta
- db — Dique com indicação do tipo litológico
- Zona cataclástica ou de falha
- Lineamentos estruturais
- 30° — Acamamento com mergulho indicado, de valor indicado ou vertical
- 30° — Xistosidade e/ou foliação gnáissica com mergulho de valor indicado ou vertical
- Mina a céu aberto em atividade
- Mina a céu aberto abandonado
- Au — Ocorrencia mineral: (Au) ouro; (C) cascalho; (Mn) manganês (Qz) quartzo; (Cal) calcário; (Fe) ferro.

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- TONUPAM — Povoado
- Estrada sem pavimentação tráfego permanente
- Estrada sem pavimentação tráfego periódico
- Caminho
- x 650 — Altitudes
- 200 — Curva de nível e curva de nível mestra
- Drenagem
- Limite das áreas requeridas

PLANTA DE SITUAÇÃO

RIOS — CIDADE — ESTRADAS — LIMITE INTERESTADUAL — ESTRADA DE FERRO

ESCALA 1:1.000.000

0 10 20 30 40 50km

QUADRO DE SITUAÇÃO LEGAL

ÁREA	D.N.P.M.	DATA	SUBSTÂNCIA	ALVARÁ Nº	ALVARÁ D.O.U.	OBSERVAÇÕES
SP-61/80	820.932/80	27/11/80	OURO	5.291	18/10/82	
SP-62/80	820.933/80	27/11/80	OURO	5.292	18/10/82	
SP-63/80	820.934/80	27/11/80	OURO	2.669	18/06/82	
SP-64/80	820.935/80	27/11/80	OURO	3.001	28/07/82	
SP-65/80	820.936/80	27/11/80	OURO	3.002	28/07/82	

OBS.: GEOLOGIA COMPILADA DO PROJETO INTEGRAÇÃO E DETALHE GEOLÓGICO NO VALE DO RIBEIRA (1982)

ESCALA 1:50 000

0 1 2 3Km

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUREG/SP

CPRM

PROJETO RIO RIBEIRA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO E GEOLÓGICO

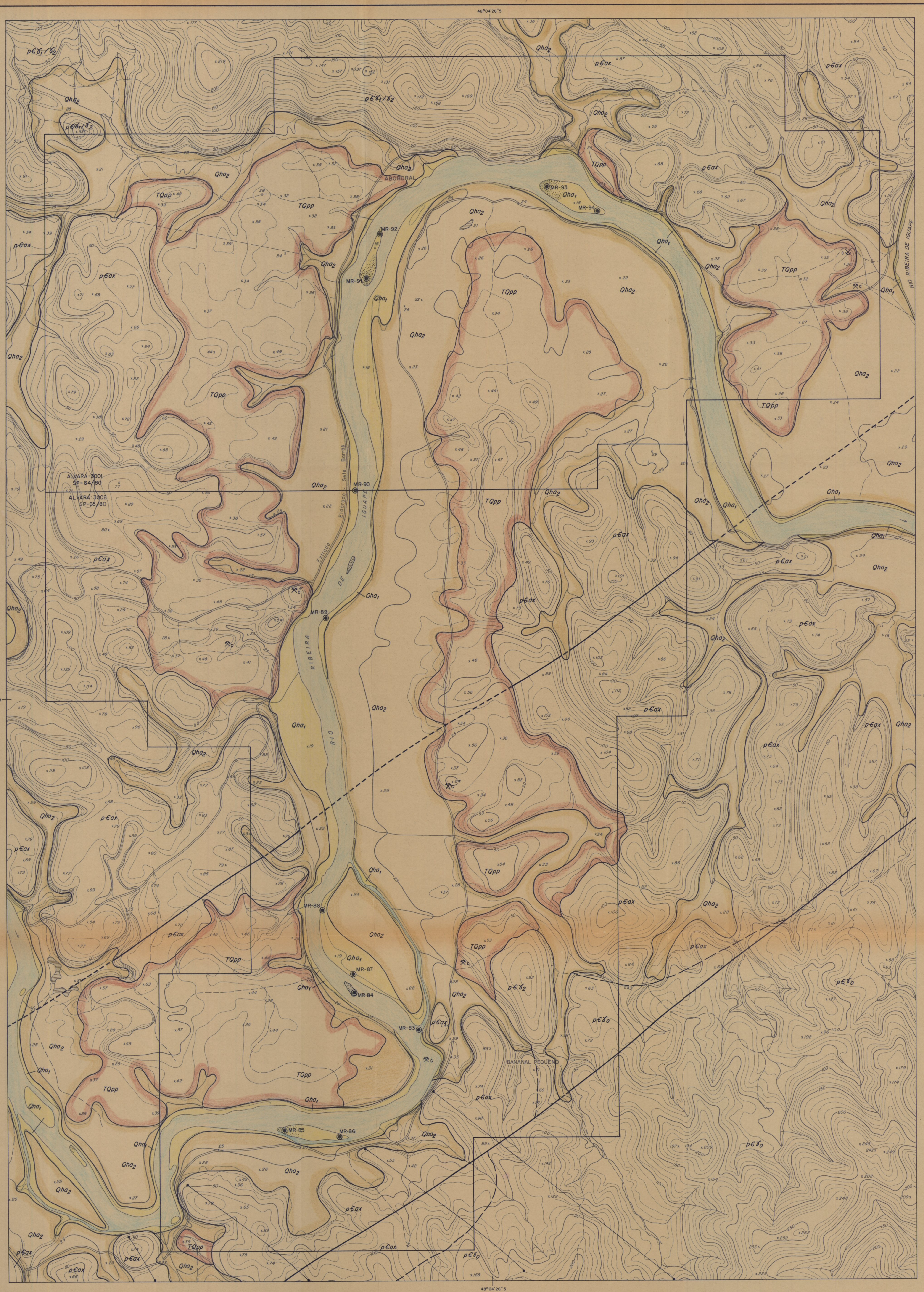
N

ANEXO I

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
RIO RIBEIRA	IPORANGA ELDORADO	IPORANGA ELDORADO	ELDORADO	SP

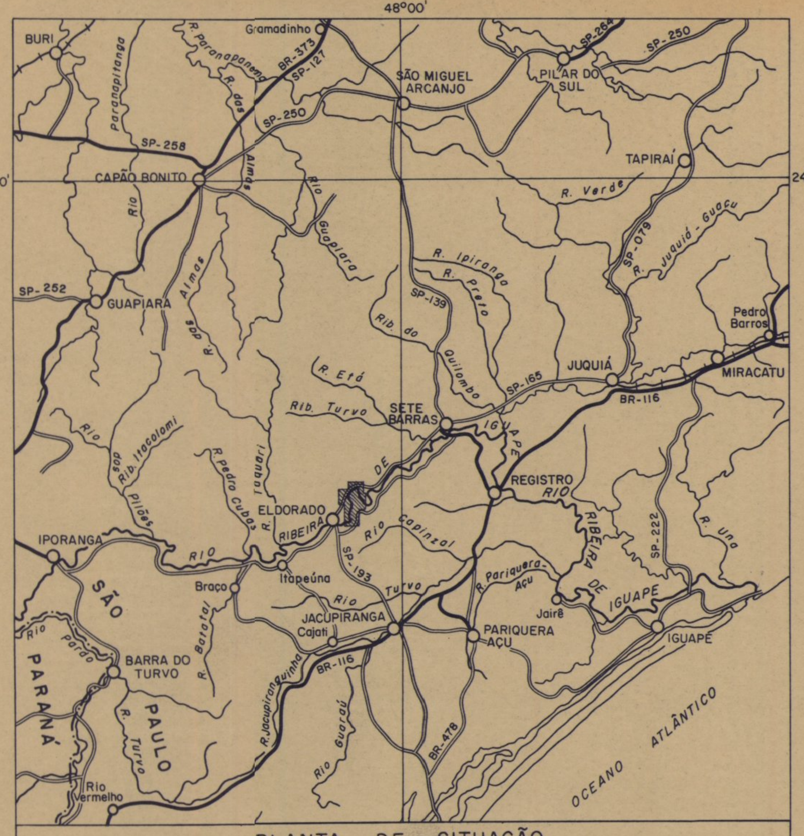
PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
OURO	5000ha	1:50000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS-CPRM	



0 200 400 600 800m

N



PLANTA DE SITUAÇÃO

RIOS — CIDADE — ESTRADAS — LIMITE INTERESTADUAL — ESTRADA DE FERRO — ÁREA REQUERIDA

ESCALA 1:1.000.000

0 10 20 30 40 50km

CONVENÇÕES

ESTRATIGRÁFICAS

CENOZÓICO

QUATERNÁRIO

HOLOCENO

Qha1 | Qha2

Aluviões em geral, baixo terraço de 0-3m (a_1) e médio terraço de 3-7m (a_2). Apresentam cobertura sítico-argilosa gradando a areias e conglomerados inconsolidados para a base, respectivamente.

TERCIÁRIO-QUATERNÁRIO

PLIO-PLEISTOCENO

Formação Pariquera-Açu

TQpp

Conglomerados semi-consolidados e/ou intercalados a areias e argilas. Alto terraço de 25-30m

MESOZÓICO

JURÁSSICO-CRETÁCEO

INTRUSIVAS BÁSICAS

Diques básicos em geral, incluindo diabásios, basaltos e gabros.

PROTEROZÓICO-PALEOZÓICO

PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR-CAMBRIANO

ROCHAS GRANITÓIDES BRASILIANAS

pЄ𝛾1/𝛾2

Granitóides de estrutura nebulítica e/ou embrechítica sin a tardi-cinemáticos brasilianos indiferenciados.

PROTEROZÓICO

PRÉ-CAMBRIANO MÉDIO A PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR

GRUPO AÇUNGUI

pЄax

Sericita-biotita-clorita-xistos e quartzo-sericita-biotita-clorita-xistos, incluindo intercalações de filitos, metassiltitos, metagrauvacas e ardósias subordinadas.

PRÉ-CAMBRIANO MÉDIO

ROCHAS GRANITÓIDES TRANSAMAZÔNICAS

pЄ𝛾0

Granitos de anatexia, granitos-gnaisses, diatexitos homogêneos, anatexitos e epibolitos homofânicos, localmente feldspatizados.

GEOLÓGICAS

- Contato geológico definido
- Contato geológico aproximado
- Falha definida
- Falha encoberta
- Mina a céu aberto em atividade
- Mina a céu aberto abandonada
- Ocorrência Mineral:
- c Cascalho
- Amostragens:
- Furo de sonda "Banka"

TOPOGRÁFICAS

- Rios, córregos
- Lagos
- Estrada não pavimentada de tráfego permanente
- Estrada não pavimentada de tráfego periódico
- 150 / 200 Curvas de nível
- Área requerida
- Cascalho aflorante

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

PROJETO RIO RIBEIRA

PROSPECÇÃO PRELIMINAR

MAPA GEOLÓGICO E DE LOCALIZAÇÃO DAS AMOSTRAGENS

— BLOCO ELDORADO —

ANEXO II

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
ELDORADO	ELDORADO	ELDORADO	ELDORADO	SÃO PAULO

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
OURO	2.000 ha	1:10.000

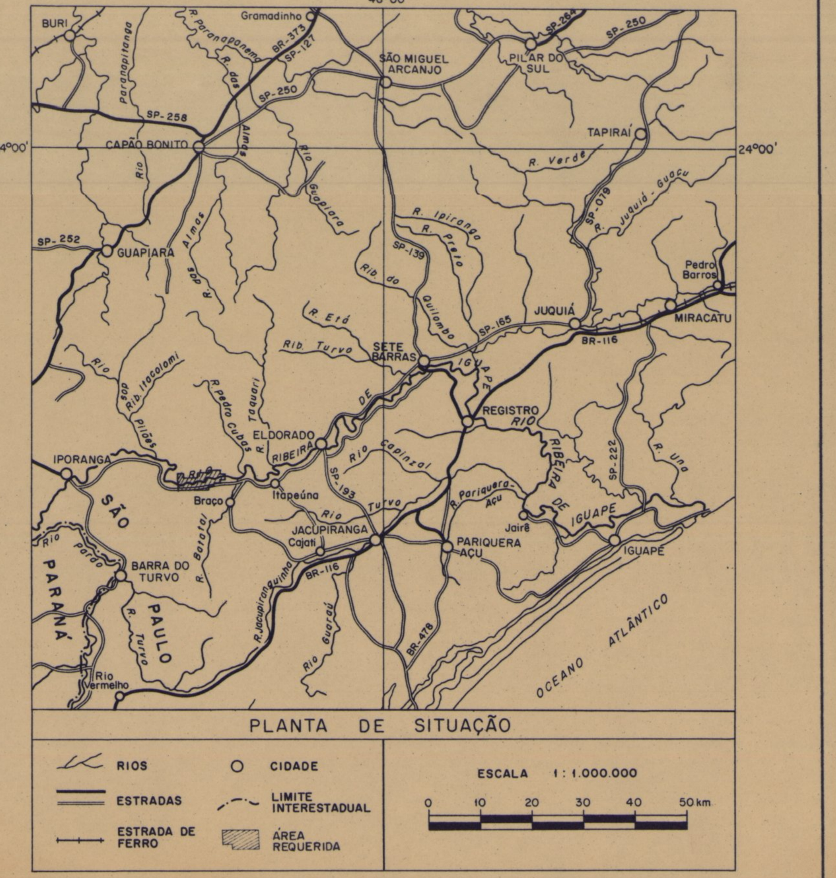
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	

Elaborado por:

Geol. Cleber Paulo Ferrari

SECDES - CPRM - SUREG/SP

DES. nº 404/12/82



CONVENÇÕES

ESTRATIGRÁFICAS

CENOZÓICO

QUATERNÁRIO

HOLOCENO

Qha1 | Qha2

Aluviões em geral, baixo terraço de 0-3m (a_1) e médio terraço de 3-7m (a_2). Apresentam cobertura síltica-argilosa gradando a areias e conglomerados inconsolidados para a base, respectivamente.

TERCIÁRIO-QUATERNÁRIO

PLIO-PLEISTOCENO

Formação Pariquera-Açu

TQpp

Conglomerados semi-consolidados e/ou intercalados a areias e argilas. Alto terraço (25-30m)

MESOZÓICO

JURÁSSICO-CRETÁCEO

INTRUSIVAS BÁSICAS

Diques básicos em geral, incluindo diabásios, basaltos e gabros.

PROTEROZÓICO

PRÉ-CAMBRIANO MÉDIO A PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR

GRUPO AÇUNGUI

pЄax | pЄam | pЄaq

Sericita-biotita-clorita-xistos e quartzo-sericita-biotita-clorita-xistos, incluindo intercalações de filitos, metassiltitos, metagrauvacas e ardósias subordinadas (x); metassedimentos síltico-argilosos, incluindo metassiltitos, ardósias, quartzo-sericita-xistos, filitos e metarenitos subordinados (m); quartzitos a metarenitos (q).

GEOLÓGICAS

Contato geológico definido

Contato litológico definido

Falha definida

Falha transcorrente

Falha encoberta

Mina a céu aberto abandonada

OCORRÊNCIA MINERAL:

(Au) Ouro (c) Cascalho

AMOSTRAGENS

Poço

Furo de sonda "Banka"

SN-09 Seção Nhunguara - nº 09

SN-B-13 Seção Nhunguara - Alvo Ilha Bela Vista - nº 13

TOPOGRÁFICAS

Rios, córregos

Lago

Estrada não pavimentada de tráfego permanente

Estrada não pavimentada de tráfego periódico

Curva de nível

Área requerida

Cascalheiro

Rocha aflorante

N

0 200 400 600 800 m

Elaborado por:

Geol. Cleber Paulo Ferrari

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

PROJETO RIO RIBEIRA

FASE I DE PESQUISA

MAPA GEOLÓGICO
E DE
LOCALIZAÇÃO DAS AMOSTRAGENS

— BLOCO NHUNGUARA —

ANEXO III

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
ANDRÉ LOPES	ELDORADO	ELDORADO	ELDORADO	SÃO PAULO

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
OURO	2.000 ha	1:10.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	

DES. nº 406/12/82