COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

PROJETO UIRAPURU

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

VOLUME I - TEXTO

rel
3517
V.1

ALVARÁS: 1798 e 1800
1838 a 1843 e 1922

DNPM 803.364/78 a 803372/78

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM

—1984—

CPRM

APRESENTAÇÃO

Em cumprimento ao que estabelece o item VII dos artigos 25, 26 e 35 do Regulamento do Código de Mineração, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, requerente dos pedidos de pesquisa nºs 803.364/78 a 803.372/78, protocolizados no Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM em 01.06.78, para os quais já detém os Alvarás de Pesquisa de renovação nºs 1.798, 1.800, 1.838 a 1.843 e 1.922, publicados no Diário Oficial da União, edições de 23.04.82, 26.04.82 e 28.04.82, vem submeter à apreciação do Departamento Nacional da Produção Mineral-DNPM, o Relatório Final referente a nove áreas outorgadas a esta Companhia, no município de Almeirim, Estado do Pará.

Neste relatório são descritos os trabalhos realizados nas áreas de pesquisa, os quais permitiram configurar uma reserva considerável de ouro, como também apresentados os estudos de exequibilidade econômica de lavra da jazida descoberta.

O presente relatório engloba a metodologia e resultados dos trabalhos de pesquisa.

As análises químicas e petrográficas foram efetuadas por técnicos do Laboratório de Análises Minerais - LAMIN/Rio. Partes das análises efetuadas no laboratório de Belém da Riofinex do Brasil, Geologia e Pesquisa Ltda. e na Seção de Laboratório - SECLAB da Superintendência Regional de Belém - SUREG-BE.

Participaram do Projeto, em suas diversas etapas, os geólogos José Lima da Costa, Henrique Diniz Farias de Almeida, Jurandyr Schmidt, Reginaldo Célio Bordalo Calderaro, Sérgio João Frizzo, Carlos Alberto Serra de Faria, Tomaz de Aquino Massoud Lobato, João Bitencourt Quaresma e Benedito Carlos Damasceno, sob a coordenação do Chefe da DIVPES, geól. Edésio Maria Buenano Macambira e do COREMI, geól. Xafi da Silva Jorge João.

Todos os trabalhos foram supervisionados pelo DEPEP/Rio, através da Divisão de Controle Técnico, tendo a supervisão sido exercida pelo geólogo Vitor Hugo Silveira de Castro e do PROESP - OURO, através dos geólogos Mário Jorge da Costa e Marcelo R. C. B. da Fonseca.

CPRM

RESUMO

A seleção das áreas destinadas à pesquisa de ouro, pela CPRM, hoje trabalhadas segundo o planejamento que recebeu o nome de Projeto Uirapuru, obedeceu a critérios metalogenéticos fundados em conhecimentos consequentes de mapeamentos de base, notadamente daqueles efetuados de acordo com o Projeto Sudoeste do Amapá.

O primeiro resultado da prospecção programada foi o mapa geológico de toda a área coberta pelos 14 alvarás de pesquisa concedidos a esta empresa, na escala de 1:50.000. Tal mapa foi obtido da integração de todas as informações coligidas por estudos, tanto petrográficos quanto geoquímicos, conjugados com a estratigrafia e tectônica regionais. De que resultaram relacionadas, rochas metamórficas da Suíte Guianense e Suíte Vila Nova (quartzitos e anfibolitos) com as intrusivas Parintins (granodiorito Falsino) : sistemática dirigida no sentido de reunir metalotetos que conduzissem à limitações de sub-áreas sobre as quais aplicam métodos específicos para constatar as concentrações naturais auríferas, quantificá-las e avaliá-las. E, assim, foram delineados seis alvos sobre os quais versaram-se os trabalhos exploratórios, além de posições bem definidas para pesquisa de concentrações exógenas e primárias. Os primeiros foram enumerados por ordem de importância : 1) igarapé Corocal; 2) igarapé Mepecu; 3) igarapé Gavião e 4) três segmentos também aluvionares no igarapé Anatum.

A origem provável do ouro detrítico concentrado nos aluviões citados e também sob forma residual disseminado na cobertura eluvionar, de que resultou vultosa reserva aurífera geológica, recai sobre os anfibolitos Anatum, originalmente em vieiros ou vênulos de quartzo. Ao que se percebe, este seria um moti

vo muito plausível para se prosseguir com a pesquisa na área ao encontro de depósitos primários ou de concentrações químicas de ouro. Há mesmo de se suspeitar, face a configuração geológica (ver anexo I) tratar-se de formação em "Greenstone Belt", sabidamente prospectável para ouro e tantos outros minerais.

As rochas metabásicas (anfibolitos) ocupam uma extensão aproximada de 30%, reservada a maior parte do restante da área às da Suíte Metamórfica Guianense e, cerca de 10%, a outros grupos, bem como quartzitos Fé em Deus, intrusivas Parintins e formações terciárias lateríticas também importantes para pesquisa de ouro, sobretudo pelas condições climáticas da região e sua relação com a provável fonte primária deste metal (Anexo I).

Das concentrações quaternárias, as melhor estudadas foram os aluviões do igarapé Gavião e as do igarapé Corocal. Os primeiros, isto é, os aluviões do Gavião, forneceram uma reserva medida da ordem de 1.000.000 de metros cúbicos a um teor médio de 1,18 g/m^3, compreendida numa área de 626.311 m^2 por 1,57 m de espessura (toda a coluna aluvionar). Complementando a potencialidade deste igarapé, foram analisadas uma reserva indicada de 300.664 m^3 e outra inferida de 370.000 m^3, com teores prováveis e respectivos de 1,03 g/m^3 e 0,74 g/m^3 (Anexo XI).

No igarapé Corocal as informações obtidas foram julgadas insuficientes para se qualificar a reserva de 20.000.000 m^3 como provada, ficando preterida à classe das indicadas, a um teor de 0,197 g/m^3, porém durante os trabalhos de lavra experimental foi constado o teor de 1 g/m^3.

No restante da área, tanto em outros aluviões como na cobertura eluvionar, a reserva foi computada como geológica e avaliada em 54.438 kg de ouro.

Deve ser lembrado que a infra-estrutura na área é inexistente. A região, embora agraciada com um alto nível pluviométrico, che

gando a 2.000 mm/ano, na área os cursos d'água são muito jovens e no período da estiagem se tornam impotentes ou, alguns, apresentando mesmo regime intermitente. Trata-se de uma região serrana e dispersora de águas. Os rios que banham as áreas de pesquisa, aí nascem e daí se dispersam para todos os quadrantes, impostos por uma topografia muito ativa dificultando, inclusive, a formação de grandes depósitos aluvionares.

CPRM

SUMÁRIO

Pag.

APRESENTAÇÃO

RESUMO

1. INTRODUÇÃO 1

1.1 - Histórico 1

1.2 - Situação Legal 3

2. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS 5

2.1 - Localização e Vias de Acesso 5

2.2 - Relevo e Hidrografia 8

2.3 - Clima, Vegetação e Solos 9

2.4 - Infra-estrutura Sócio-Econômica 10

3. METODOLOGIA DOS TRABALHOS DE PESQUISA 14

4. MAPEAMENTO GEOLÓGICO 22

4.1 - Comentários Gerais 22

4.2 - Unidades Estratigráficas 24

4.2.1 - "Suíte" Metamórfica Vila Nova ... 24

4.2.2 - "Suíte" Metamórfica Guianense ... 27

4.2.3 - Coberturas lateríticas (Terciário) 28

4.2.4 - Depósitos aluviais e coluviais (Quaternários) 29

4.3 - Aspectos Tectônicos Estruturais 31

CPRM

Pag.

5. PESQUISA PRELIMINAR 34

5.1 - Pesquisa Preliminar nos Alvarás nºs 1.481, 1.800, 1.840, 1.843 e 1.922 34

5.1.1 - Resultados obtidos nos sedimentos de corrente 35

5.1.2 - Resultados obtidos nos concentrados de bateia 42

5.1.3 - Rochas 43

5.2 - Pesquisa Preliminar nos Alvarás nºs 1.048, 1.632 e 1.843 44

5.3 - Pesquisa Preliminar nos Alvarás nºs 1.798, 1.838, 1.839 e 1.841 45

6. PESQUISA DETALHADA 48

6.1 - Pesquisa Detalhada no Alvará nº 1.481 ... 48

6.1.1 - Resultados obtidos em solos superficiais 49

6.1.2 - Resultados obtidos em solos de poço 49

6.1.3 - Resultados obtidos dos concentrados de bateia 52

6.1.4 - Resultados obtidos em trincheiras 52

6.2 - Pesquisa Detalhada nos Alvarás nºs 1.840 e 1.922 54

6.2.1 - Resultados obtidos nos concentrados de bateia 55

7. DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO 58

CPRM

Pag.

8. GEOLOGIA DA JAZIDA NO IGARAPÉ GAVIÃO 59

8.1 - Geologia Local 59

8.2 - Gênese do Ouro 60

9. CÁLCULO DAS RESERVAS 62

9.1 - Metodologia Utilizada 62

9.2 - Reserva Geológica - Alvará nº 1.481 62

9.3 - Avaliação da Reserva Indicada no Alvará nº 1.481 66

9.4 - Reserva Geológica - Alvarás nºs 1.840 e 1.922 70

9.5 - Avaliação das Reservas nos Alvarás nºs 1.840 e 1.922 73

9.5.1 - Reserva Medida 74

9.5.2 - Reserva Indicada 74

9.5.3 - Reserva Inferida 74

9.6 - Reserva Geológica - Área do Projeto Uirapuru 86

10. ASPECTOS DA ECONOMIA MINERAL DO OURO 88

10.1 - Usos do Ouro 88

10.2 - Reservas 89

10.2.1 - Reservas Nacionais 89

10.2.2 - Reservas Mundiais 94

10.3 - Produção 95

10.3.1 - Produção Nacional 95

10.3.2 - Produção Mundial 98

CPRM

Pag.

10.4 - Consumo 100

10.4.1 - Demanda interna 100

10.4.2 - Fluxo da produção e importação .. 103

10.4.3 - Consumo Mundial 105

11. EXEQUIBILIDADE ECONÔMICA DA LAVRA 107

11.1 - Generalidades 107

11.2 - Lavra da Jazida 107

11.2.1 - Dimensionamento do equipamento de lavra 109

11.2.2 - Transporte do equipamento para o local da jazida 110

11.2.3 - Montagem do equipamento de lavra . 111

11.2.4 - Adução de água 111

11.3 - Custos da Pesquisa 112

11.4 - Investimentos para a Lavra da Jazida 114

11.5 - Preços de Venda do Ouro 115

11.6 - Custos de Produção 116

11.7 - Cálculo do Valor da Jazida 117

11.8 - Estimativa de Produção 118

11.9 - Estimativa da Vida Útil da Jazida 118

12. CONCLUSÃO 119

13. BIBLIOGRAFIA 121

CPRM

ANEXOS

I - MAPA GEOLÓGICO 1:50.000

II - MAPA DE AMOSTRAGEM 1:50.000

III - MAPA COM OS RESULTADOS ANALÍTICOS 1:50.000

IV - MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DO OURO 1:100.000

V - MAPA DE ANOMALIA GEOQUÍMICA 1:100.000

VI - MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DA CONTAGEM DE PINTAS - Alvará nº 1.481 - Igarapé Corocal

VII - MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS TEORES - Alvará nº 1.841 - Igarapé Corocal

VIII - MAPA DE AMOSTRAGEM - Alvarás nºs 1.840 e 1.922 - Rio Mepecu

IX - MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DO OURO - Alvarás nºs 1.840 e 1.922 - Rio Mepecu

X - MAPA DE AMOSTRAGEM - Alvarás nºs 1.840 e 1.922 - Igarapé Gavião

XI - MAPA DE CÁLCULO DE RESERVA - Alvarás nºs 1.840 e 1.922 - Igarapé Gavião

XII - BLOCOS DE RESERVA GEOLÓGICA DA ÁREA DO PROJETO

XIII - RESULTADOS ANALÍTICOS

CPRM

FIGURAS

01 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO

02 - MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS REQUERIDAS

03 - MAPA COM AS ÁREAS PESQUISADAS PRELIMINARMENTE

04 - COLUNA ESTRATIGRÁFICA

05 - PADRÃO GEOMORFOLÓGICO ESQUEMÁTICO

06 - DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS - Sedimento de Corrente

07 - DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS - Concentrado de Bateia - amostras de superfície

08 - DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS - Concentrado de Bateia - amostras de poço

09 - OURO EM AMOSTRAS PONTUAIS DE SOLO SUPERFICIAL

10 - OURO EM AMOSTRAS COMPOSTAS DE SOLO

11 - OURO EM CONCENTRADOS DE BATEIA

12 - RESERVA GEOLÓGICA - Alvará nº 1.481

13 - MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS ALUVIÕES - Alvará nº 1.481

14 - PERFIL DE CORRELAÇÃO ENTRE TRINCHEIRAS DE PROSPECÇÃO - Alvará nº 1.481

CPRM

QUADROS

I - DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO

II - MAPA DE SÍNTESE - Alvará nº 1.481

III - RESERVA INDICADA - Alvará nº 1.481 - Ig. Corocal

TABELAS

I - SITUAÇÃO LEGAL

II - ESTIMADORES DA POPULAÇÃO - Sedimentos de Corrente

III - ESTIMADORES DA POPULAÇÃO - Concentrados de Bateia - amostras de superfície

IV - ESTIMADORES DE POPULAÇÃO - Concentrados de Bateia - amostras de poços

V - RESERVA GEOLÓGICA - Alvarás nºs 1.840 e 1.922 - Rio Mepecu

VI - CÁLCULO RESERVA MEDIDA - Alvarás nºs 1.840 e 1.922 - Ig. Gavião

VII - CÁLCULO RESERVA INDICADA - Alvarás nºs 1.840 e 1.922 - Ig. Gavião

VIII - CÁLCULO RESERVA INFERIDA - Alvarás nºs 1.840 e 1.922 - Ig. Gavião

CPRM

1. INTRODUÇÃO

1.1 - Histórico

O Projeto Uirapuru foi criado a partir dos resultados apresentados pelo Projeto Sudoeste do Amapá, executado em 1978, através da Superintendência Regional de Belém - SUREG-Be, da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, para o Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, em razão do convênio firmado entre as duas entidades.

Os trabalhos desenvolvidos do Projeto Sudoeste do Pará constaram de mapeamento geológico, na escala 1:100.000, prospecção geoquímica e radiométrica. Nos resultados obtidos naquele Projeto, foram detectados valores anômalos em Mg, Mn, Sc, V, Cu, Pb, Zn, Au, Co, Fe, Ni, Sn, Ca, B, Ba, F, La e Y, os quais, em sua maioria, encontram-se no interior da área do Projeto Uirapuru. Recebeu também um destaque especial a comprovação nas análises dos minerais pesados, da presença de ouro, cassiterita, fosfatos, titanita, etc.

Os excelentes resultados obtidos na prospecção geoquímica, no que diz respeito ao ouro, na região dos igarapés dos Patos e Fé em Deus, os garimpos de ouro já existentes na área e a hipótese da ocorrência de rochas pertencentes a um "Greenstone", as quais apresentam quantidades expressivas de ouro, serviram de suporte básico para a criação do Projeto Uirapuru.

A nível do Projeto Uirapuru, os trabalhos constaram de mapeamento geológico, nas escalas 1:50.000 concomitantemente com uma prospecção geoquímica constando de amostragem de sedimentos de corrente, concentrados de bateia e solo.

Em abril de 1979 teve início a Pesquisa Preliminar, sendo

executados trabalhos de pesquisa nas áreas de alvarás nºs 1.481, 1.800, 1.840 a 1.842 e 1.922 e porções dos alvarás nºs 1.839 e 1.841, aproximadamente 55% da área requerida.

Após a interpretação dos dados coletados, quando da realização dos trabalhos de campo, em 1979, foram programados trabalhos de detalhamento em duas áreas, consideradas como anômalas através dos resultados das análises efetuadas, nas quais foram delimitadas malhas para a coleta de amostras de solos na área do igarapé Corocal e concentrados de bateia nos aluviões da bacia do rio Mepecu, cujos resultados serviram de suporte para o cálculo de uma Reserva Geológica para a área do Projeto.

Em 1980 foram executados os trabalhos de detalhe na área da bacia do igarapé Corocal (alvará nº 1.481). Baseado nesses dados bloqueou-se, nesta área, uma reserva geológica da ordem de 2.698,7 kg de ouro.

Em 1981 os trabalhos constaram da execução de uma pesquisa de detalhe, nos aluviões do rio Mepecu (alvarás nºs 1.840 e 1.922), através de concentrados de bateia provenientes de poços de pesquisa, sendo dimensionada uma reserva geológica de 195,2 kg de ouro.

Em julho de 1981 foram realizados trabalhos de pesquisa detalhada nos aluviões da bacia do igarapé Corocal (alvará nº 1.481) sob os auspícios do Grupo Executivo para a Região do Baixo Amazonas - GEBAM. Na oportunidade, foi dimensionada uma reserva indicada da ordem de 3.940 kg de ouro contido.

Em outubro de 1981 foram descartadas as áreas de alvarás nºs 3.924 e 4.100 por se tratar de zona do Complexo Guianense teoricamente tidas como de baixa favorabilidade para ouro.

Em agosto de 1982 foi executado trabalho de pesquisa preli

minar nos aluviões da bacia do igarapé Anatum (alvarás nºs 1.048, 1.632 e 1.843), através de concentrados de bateia, provenientes dos poços de pesquisa. De acordo com os resultados analíticos foi possível delimitar três zonas mais promissoras para execução de pesquisa detalhada.

Em 1983 foram adensados os trabalhos de pesquisa detalhada nas áreas de alvarás nºs 1.840 e 1.922 ao longo do aluvião do igarapé Gavião, afluente pela margem esquerda do rio Mepecu, o que nos permitiu bloquear uma reserva medida da ordem de 1.191,7 kg de ouro com teor médio de 1,18 g/m^3.

No segundo semestre de 1983, foram concluídos os trabalhos de pesquisa preliminar nas áreas requeridas ao Projeto Uirapuru, desta feita nas áreas dos alvarás nºs 1.798, 1.838, 1.839 e 1.843 ao longo dos aluviões das bacias dos igarapés dos Patos e Flexal.

1.2 - Situação Legal

As áreas que compõem o Projeto foram requeridas ao DNPM no dia 01.06.78, correspondendo aos processos nºs 803.364/78 a 803.372/78, cuja atuação legal está sumarizada na Tabela I e na Figura 2.

CPRM

TABELA I

DNPM	ALVARÁ/DATA	D.O.U.	ALVARÁ DE RENOVAÇÃO	D.O.U.	MUNIC/ESTADO
803.364/78	8.021/18.12.78	28.12.78	1.838	23.04.82	Almeirim - Pa
803.365/78	8.022/18.12.78	28.12.78	1.798	26.04.82	"
803.366/78	8.023/18.12.78	28.12.78	1.839	23.04.82	"
803.367/78	8.024/18.12.78	28.12.78	1.840	23.04.82	"
803.368/78	8.025/18.12.78	28.12.78	1.841	23.04.82	"
803.369/78	8.026/18.12.78	28.12.78	1.842	23.04.82	"
803.370/78	8.027/18.12.78	28.12.78	1.922	28.04.82	"
803.371/78	250/16.01.79	02.02.79	1.843	23.04.82	"
803.372/78	8.028/18.12.78	28.12.78	1.800	26.04.82	"

2. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

2.1 - Localização e Vias de Acesso

O Projeto Uirapuru compreende uma área de 140.000 ha (Fig. 1), situada no interflúvio Paru/Ipitinga, no município de Almeirim, Estado do Pará. É constituído por 14 requerimentos de pesquisa (Fig. 2) e localiza-se entre os paralelos 0°12'28"N e 0°36'3"N e os meridianos 53°27'17"W e 53°56'02" W, contidos na Folha NA.22-Y-C, tendo como ponto de amarração comum a todas as áreas requeridas a confluência do igarapé dos Patos com o rio Ipitinga.

Em 1982 foram descartadas as áreas de alvarás nºs 4.100 e 3.924, por não constituirem interesse à continuação da pesquisa pela CPRM. As áreas de alvarás nºs 1.048, 1.481, 1.632, 1.798, 1.800, 1.838 a 1.843 e 1.922 são tratadas neste relatório por terem sido objeto de pesquisa em maior detalhe, alcançando a fase de avaliação de jazida de ouro de porte médio nas áreas de alvarás nºs 1.840 e 1.922.

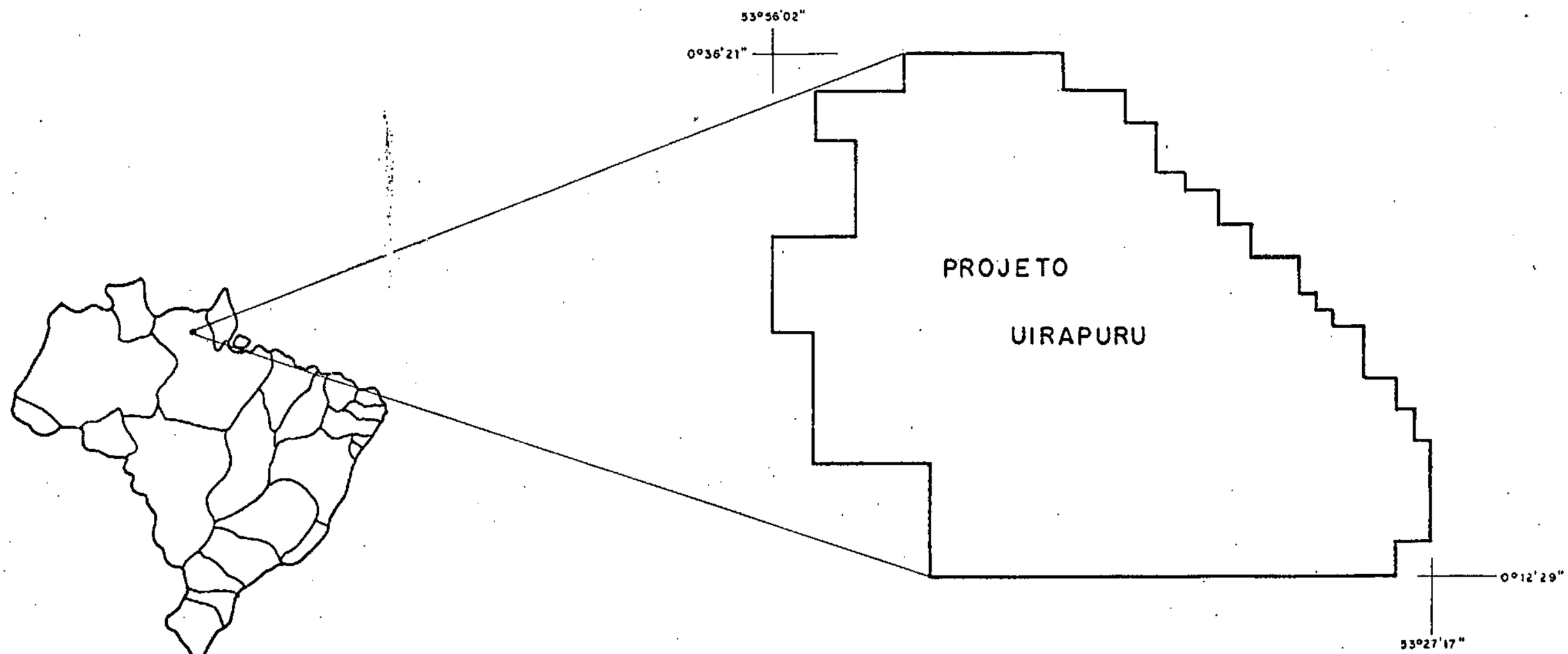
O acesso à área do Projeto Uirapuru pode ser efetuado partindo-se de Macapá, em aviões de pequeno porte (tipo Islander), até a pista do Carecuru à margem esquerda do rio Jari. Deste local, o deslocamento é realizado via fluvial em barcos com capacidade para 1 a 1,5 toneladas, movidos a motor de popa, pelo próprio rio Jari, atingindo-se o rio Ipitinga e, neste, até o médio curso do igarapé dos Patos, onde foi instalado um acampamento-base para apoio aos trabalhos de campo. No seu interior a área é percorrida em caminhamento a pé através de picadas abertas pelas equipes de campo.

Outro roteiro de acesso pode ser dado através de Santarém em aviões de pequeno porte (monomotor) até a pista de pou

FIG. 1

PROJETO UIRAPURU

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

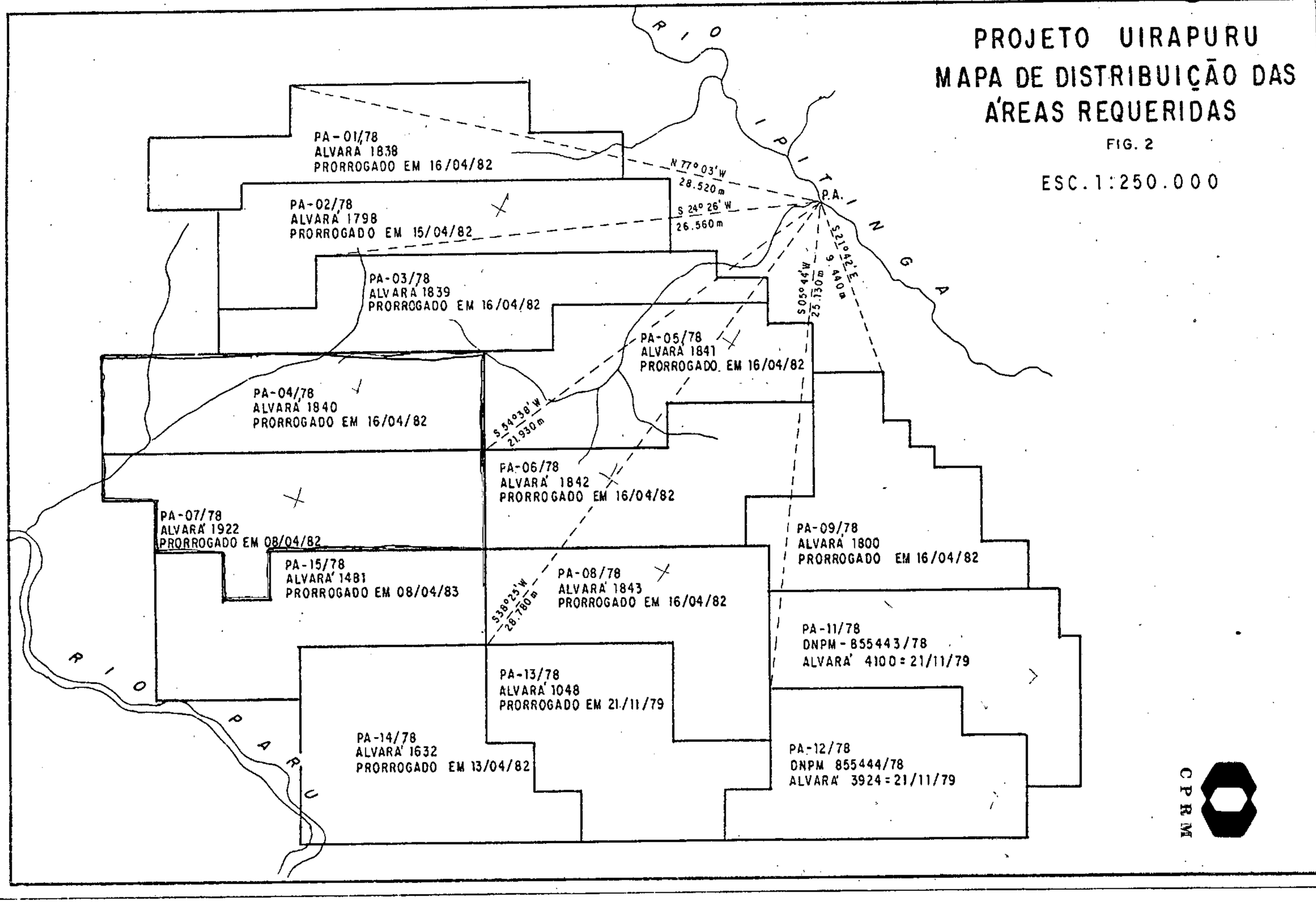


CPRM

PROJETO UIRAPURU
MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS REQUERIDAS

FIG. 2

ESC. 1:250.000



so do Anatum, localizada na margem direira do rio Paru ou então para a pista de pouso 13 de Maio, localizada na margem esquerda do igarapé Gavião, afluente do rio Mepecu, local onde está situada a reserva avaliada.

2.2 - Relevo e Hidrografia

A região do Projeto Uirapuru é extremamente acidentada, devido a incidência da serra do Ipitinga, a qual corta as áreas de pesquisa na direção 40° - 45° NW. Predominam montanhas alinhadas, com formas estruturais definidas na região como sinclinal Patos - Flexal, cujos picos mais elevados são formações ferríferas ou quartzíticas. O relevo ondulado é representado por granito - gnaisses ou migmatitos pertencentes ao embasamento cristalino. Somente a calha dos igarapés maiores apresentam uma planitude formada por aluviões recentes, a qual é quebrada, a maioria das vezes, por cachoeiras de desnivelamento acentuado.

Na região do Projeto Uirapuru correm cursos d'água de 2ª e 3ª ordens, de navegabilidade dificultada pela presença de corredeiras e/ou árvores caídas. Podem ser citados como principais as bacias dos igarapés Patos, Fé em Deus, Corocal, Flexal, Uirapuru, Cacau e rio Mepecu. O rio Ipitinga, tributário de 1ª ordem do rio Jari, pela margem direita, tem grande parte do seu curso controlado pela serra do Ipitinga, a qual acompanha sempre na sua margem SW. Até o seu médio curso o rio Ipitinga apresenta-se com direção geral semelhante as dos rios Jari e Paru. Ressalta-se, ainda, a maior extensão dos igarapés da bacia do rio Jari em relação aos igarapés da bacia do rio Paru.

2.3 - Clima, Vegetação e Solos

Observa-se uma predominância da zona climática A, que é tropical e chuvosa, sem estação fria e com temperaturas sempre superiores a 18°C.

O Projeto Uirapuru encontra-se no domínio do clima Amw, segundo a classificação de KOPPEN, gradando em direção a Oeste para Aw. A média de temperatura do ar situa-se em torno de 26°C, com valores máximos (médias) de 31°C e mínimos (médias) de 22°C.

Com relação a pluviosidade, registram-se valores de 1.750 a 2.000 mm e a distribuição anual determina dois períodos não muito distintos, um chuvoso que vai de dezembro a agosto e outro menos chuvoso distribuído nos demais meses do ano.

A umidade relativa do ar está em torno de 85%, podendo, nos meses de março a junho atingir 90%.

A vegetação que recobre a área é típica da Hiléia Amazônica, com acentuada presença da Floresta Fechada, característica dos padrões climáticos encontrados. Esta vegetação varia tanto no seu porte como na natureza das espécies, dependendo principalmente das variações topográficas e pedológicas. Em função desses parâmetros, observam-se dois tipos de vegetação, a "Floresta de Terra Firme", encontrada nas partes mais elevadas topograficamente, com desenvolvimento de vegetação do tipo Floresta Densa, com árvores de médio a grande porte, e a "Floresta de Várzea", encontrada nas zonas marginais dos cursos d'água, inundáveis em determinadas épocas do ano e em zonas pantanosas.

Entre as diversas espécies encontradas na região pode-se destacar : Floresta de Terra Firme : castanheira (Bertholletia excelsa), maçaranduba (Munisops huberi), samauma (Cei

ba pentandragartu), seringueira (Hevea brasiliensis), angelim (Hymenolobium excelsum), amapá (Brosimum parimarioides), cupiuba (Goupia glabra); Floresta de Várzea : açaí (Eutherpe oleracea), imbaúba (Cecropla sciadophylla), cacau (Theobroma cacao), andiroba (Carapa guianensis), munguba (Pseudobombax munguba).

Em função da litologia da área, ocorre a predominância de solos Concrecionários Lateríticos, formados por partículas minerais finas e em alguns locais Concreções ferruginosas; este tipo tem sua distribuição no domínio das rochas anfibolíticas da unidade estratigráfica denominada Anfibolito Anatum. Apresenta uma coloração vermelho intensa, passando a amarelo quando associado às rochas graníticas e gnáissicas.

Nas faixas aluvionares são encontrados os solos recentes, ainda em desenvolvimento, predominantemente minerais, apresentando textura variando de areno-argilosa à argilosa e estrutura fracamente desenvolvida.

2.4 - Infra-Estrutura Sócio-Econômica

A região situada no interflúvio Jari - Paru constitui-se num grande vazio demográfico, sem vestígio nenhum de habitantes nas proximidades.

Aos poucos vão sendo formados núcleos garimpeiros como no caso do igarapé Flexal, rio Mepecu e igarapé Corocal. Estes, porém, a maioria das vezes, tornam-se inabitados, como a Vilage do igarapé São Domingos, logo que escasseiam as reservas de alto teor em ouro, o único mineral que, no momento, pode provocar esta corrida para aquela região. A fora esses núcleos populacionais restritos e rotativos só existem atualmente na região os acampamentos base da CPRM,

os quais são, Carecuru, Ipitinga, Patos e Mepecu.

As cidades mais próximas que servem de ponto de apoio aos trabalhos de campo do Projeto Uirapuru são Macapá, capital do Território Federal do Amapá e Santarém, sede do município de Santarém, situado no território paraense.

A cidade de Santarém está situada à margem direita do rio Tapajós, na confluência desse rio com o Amazonas, numa altitude de 36 m em relação ao nível do mar. Dista cerca de 701 km de Belém. É a segunda cidade em importância econômica do Estado do Pará e o principal polo de desenvolvimento da região do Baixo Amazonas, no eixo Belém - Manaus.

O município é cortado pelas rodovias estaduais PA - 52, PA-81 e PA - 03, com diversos ramais que asseguram tráfego permanente durante todo o ano, além da rodovia federal BR-165, denominada Santarém - Cuiabá.

O tráfego aéreo do município é realizado através do aeroporto de Santarém, que dista cerca de 10 km do centro urbano. Santarém liga-se, por via aérea, a Belém, Brasília, Manaus, através de aviões de linhas comerciais da VASP e VARIG - CRUZEIRO, e com Altamira, Alenquer, Itaituba, Monte Alegre, Óbidos e Belterra, através de táxis-aéreos e linha aérea regional da TABA.

O tráfego fluvial é realizado através dos rios Amazonas e Tapajós. A ligação entre Santarém e as cidades de Belém, Manuas e as demais cidades situadas ao longo dessas duas vias fluviais é possível em qualquer época do ano.

Na economia, além de produção agrícola constituída principalmente pelas culturas de mandioca, arroz, feijão e juta, a produção extrativa do município baseia-se na extração do látex e na produção de lenha e carvão. A produção extrativa animal constitui-se na pesca, destacando-se a do pirarucu, que é uma atividade típica da região, e na produção de

couros bovinos.

O porto de Santarém apresenta um cais com 200 m de extensão, que se destina à atracação de navios de até 10 metros de calado. Está equipado com dois guindastes com capacidade para 6,2 toneladas cada e com um armazém de 1.500 m^2 de área, estando prevista a construção de mais dois armazens idênticos aos já existentes.

A energia elétrica é fornecida pela hidrelétrica de Curuá-Una, situada na cachoeira do Palhão, no rio Curuá-Una, distante 72 km da cidade, com um potencial de 40.000 KW, distribuído por quatro turbinas de 10.000 KW cada uma.

A cidade de Macapá, capital do Território Federal do Amapá, fica situada na margem esquerda do Canal do Norte do rio Amazonas, em frente a ponta NW da ilha do Marajó. Dista 338 km de Belém e 495 km de Santarém.

O Território Federal do Amapá é cortado de Norte a Sul pela rodovia federal BR - 156, que liga a cidade de Macapá ao Oiapoque, na fronteira com a Guiana Francesa. Rodovias municipais denominadas Macapá - Santana, Macapá - Mazagão e Macapá - Serra do Navio e um pequeno trecho da planejada rodovia Transamazônica Norte, a qual liga somente a Rodovia BR-156 ao povoado de Lourenço. Além dessas rodovias o Território possui uma ferrovia particular, instalada pela Indústria e Comércio de Minérios S.A. - ICOMI, a qual liga o porto de Santana, situado na foz do rio Jari, ao Núcleo Habitacional de Serra do Navio, ferrovia esta destinada sobretudo ao escoamento de minério de manganês daquela empresa de mineração.

O tráfego aéreo da cidade de Macapá é realizado através do aeroporto de Macapá, que dista cerca de 5 km do centro urbano. Liga-se por via aérea com Belém e Santarém, através de linhas aéreas nacionais da VASP e VARIG-CRUZEIRO em vôos diários noturnos, com a cidade de Monte Dourado e Monte A

legre através dos aviões da linha aérea regional da TABA, e com Almeirim, Serra do Navio, Afuá e demais municípios através de táxis-aéreos.

O tráfego fluvial é realizado através do rio Amazonas com as cidades situadas no Baixo Amazonas como Almeirim, Monte Alegre, Óbidos, Santarém e, sobretudo, com Belém, cujo trecho dispõe de navios de médio porte com partidas diárias com duração de 48 horas de viagem. Também serve através de navegação, trecho do rio Jari que vai desde a cidade de Santarém até a cachoeira Santo Antonio em barcos de linhas normais, porém em menor frequência.

A produção agrícola do município é constituída, principalmente, pelas culturas de mandioca, arroz e feijão. A produção extrativa está baseada na coleta de látex e corte de madeiras de alto valor comercial.

O Território do Amapá dispõe de um vasto potencial energético fornecido pela hidrelétrica do Paredão, situada no rio Araguari. A hidrelétrica foi programada para 80.000 KW porém, até o momento, opera somente com 45.000 KW, o que é necessário e suficiente para suprir toda a demanda do Território.

A cidade de Macapá possui agências bancárias do Banco do Brasil, BASA, BRADESCO, Banco Real, Banco Econômico, hotéis, restaurantes, comércio sortido, farmácias, hospitais do governo e particular, assistência mecânica, postos de combustíveis, agências dos Correios, rede telefônica, estação da Rádio Difusora, transceptores do governo, do Exército, ICOMI, FAB e companhias aéreas, rádio amador, jornais e biblioteca municipal.

3. METODOLOGIA DOS TRABALHOS DE PESQUISA

Em função do estudo da viabilidade de pesquisa da Projeto Uirapuru, os trabalhos compreenderam duas fases distintas:

Fase 1 - Pesquisa Preliminar - destinada a determinar e avaliar preliminarmente os locais mais promissores à acumulação de ouro, seja ele primário ou secundário.

Fase 2 - Pesquisa de detalhe - visando delimitar, qualificar e quantificar os possíveis jazimentos minerais, sendo sua execução sujeita aos resultados da Fase 1.

Inicialmente, foi realizada a compilação bibliográfica de toda a região a ser trabalhada, seguido de uma interpretação geológica detalhada das áreas de pesquisa, utilizando fotografias aéreas na escala 1:25.000 (ampliadas de fotos convencionais 1:70.000). A base planimétrica, para os trabalhos de campo, foi confeccionada na escala 1:50.000, sendo esta, também, a de apresentação dos resultados. De posse dessa documentação e da programação a ser executada, foram ativados os trabalhos de infra-estrutura e apoio logístico.

Os acampamentos de Macapá e Santarém serviram de apoio intermediário aos serviços de campo (para contratação de pessoal, aquisição de material e gêneros alimentícios). No interior da área a ser pesquisada, a aproximadamente 20 quilômetros da foz do igarapé dos Patos, foi instalado um acampamento-base, para apoio às equipes, convergindo para ali todo o material necessário.

No decorrer de 1979 os trabalhos de pesquisa preliminar foram iniciados pelos alvarás nºs 1.481, 1.800, 1.840, 1.842

e 1.922 e abrangeram, aproximadamente, 55% da área total requerida (Fig. 3) e constaram das seguintes atividades.

Abertura de 372 km de picadas ao longo das principais drenagens e 177 km de picadas de acesso, sendo realizados paralelamente o mapeamento geológico da área e a prospecção aluvionar, os quais obedeceram as seguintes sistemáticas :

- execução de 329 pontos de amostragem geoquímica, compreendendo em cada uma amostragem de sedimento de corrente e outra de concentrado de bateia, sendo a amostragem duplicada a cada 10 pontos amostrados;
- coleta de 100 amostras de rocha, coletadas em função direta dos afloramentos encontrados e estudados.

Todas as amostras de concentrados de bateia e sedimento de corrente, após preparação na Seção de Laboratório da Superintendência Regional de Belém da CPRM (SECLAB), foram submetidas a análises, por método rápido semi-quantitativo para os elementos Au, Cu, Pb, Zn, Ni e Fe e pelo método colorimétrico para As. As amostras de rocha foram submetidas a análises petrográficas e mesoscópica na SUREG-BE.

Em virtude de não haver disponibilidade financeira os trabalhos de pesquisa preliminar só foram retomados em 1982 e 1983, quando concluiu-se os 45% não atingidos em 1979 (Fig. 3). Neste período foram executados trabalhos nas áreas dos alvarás nºs 1.048, 1.062 e 1.843, nos aluviões da bacia do igarapé Anatum e nas áreas dos alvarás nºs 1.798, 1.838, 1.839 e 1.841, nos aluviões das bacias dos igarapés dos Patos e Flexal e constaram das seguintes atividades.

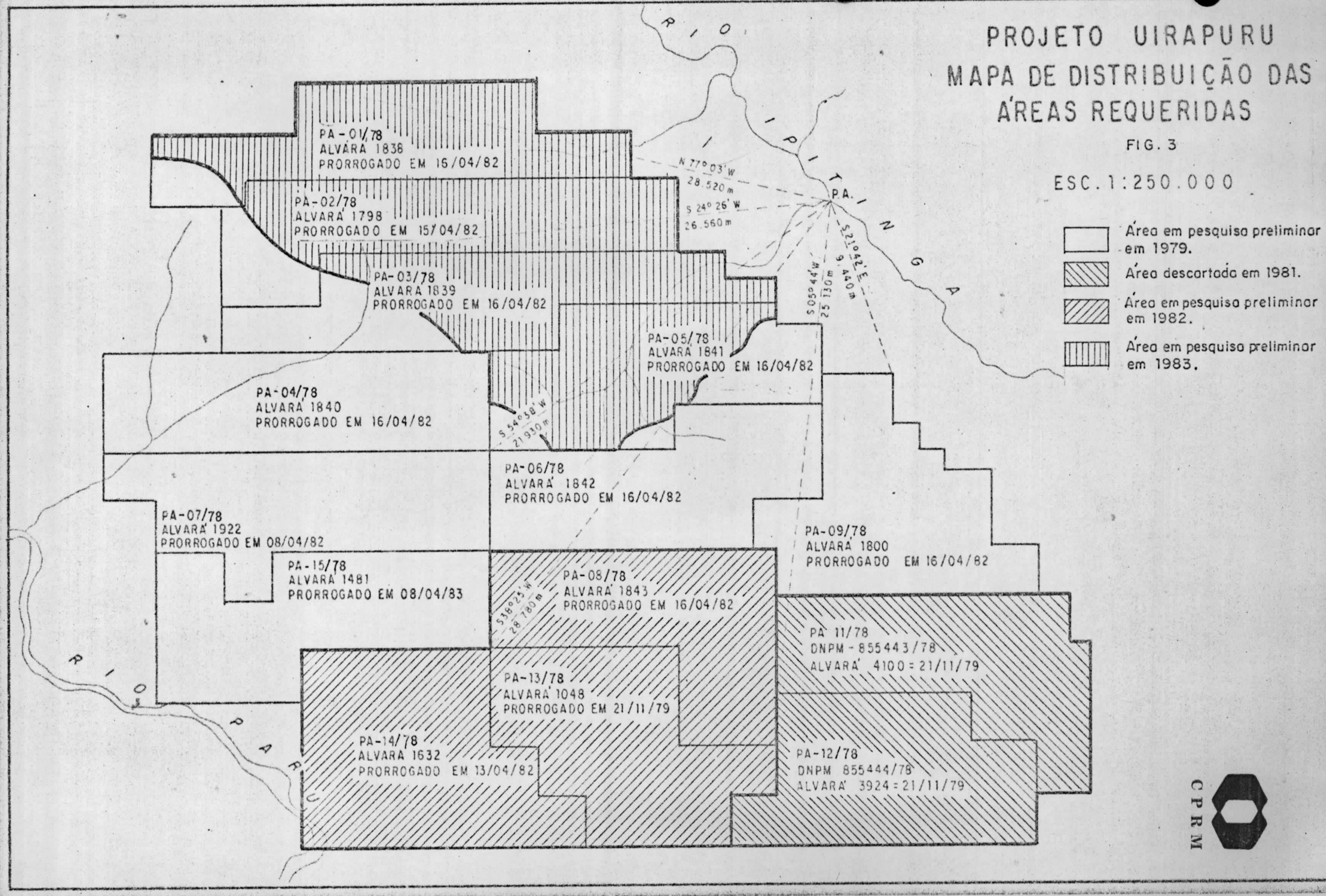
Abriram-se 122 km de picadas sendo realizado, concomitantemente, o mapeamento geológico da área e a prospecção aluvionar, os quais obedeceram a sistemática abaixo :

- abertura de 148 poços de exploração, escavados até ultra

PROJETO UIRAPURU
MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS REQUERIDAS

FIG. 3

ESC. 1:250.000



passar a zona de cascalho mineralizado. De 100 destes poços foram tomados e concentrados em bateia 10 litros de cascalho de cada poço, obtendo-se 100 amostras de pesados. Dos 48 poços restantes, foram tomados, de cada poço, 10 litros de capeamento de 10 litros de cascalho, foram igualmente concentrados em bateia fornecendo 96 amostras de pesados (2 de cada poço, portanto), totalizando 196 amostras de pesados, cada qual obtido de 10 litros de material. Além destas foram coletadas 17 amostras de rocha, conforme os afloramentos que se iam encontrando.

Todas as amostras de concentrados de bateia foram analisadas por amalgamação para Au, no SECLAB/BE e as amostras de rocha, sujeitas a análises petrográficas e mesoscópicas, na SUREG-BE.

Observa-se, assim, que a pesquisa preliminar obedeceu, nestes dois últimos anos, a uma metodologia diferente da empregada em 1979. Esta mudança ocorreu porque se concluiu que a segunda metodologia oferece resultados, principalmente teores, mais precisos a um curto prazo e tempo menores.

Baseado no conhecimento geológico e geoquímico, adquirido durante os trabalhos realizados na fase de pesquisa preliminar e na dotação orçamentária, foram selecionadas áreas para pesquisa de detalhe.

Em 1980 e 1981 duas áreas foram trabalhadas a nível de detalhe, nas quais, executaram-se etapas de campo, com avaliação dos teores de ouro nos diversos tipos de materiais, objetivando o bloqueamento de reserva economicamente lavrável.

Na Área 1, situada no alvará nº 1.481, foi programada e executada uma malha de 58 perfis de 1.600 metros de comprimento cada um (cada perfil corresponde a produtividade equipe/dia), distanciados entre si em 100 metros.

Foram coletadas, sistematicamente, 957 amostras de solo no

horizonte A, 471 amostras de solo no horizonte B e 70 amostras de concentrado de bateia provenientes de poços e trincheiras abertas em aluviões quaternários.

A sistemática da amostragem obedeceu a seguinte sequência:

a) Solos - amostrados a cada 100 metros nos perfis, exceptuando-se os locais sobre os aluviões quaternários. Na razão de 1% do total da amostragem, as amostras foram duplicadas. O material coletado em cada ponto foi o orgânico mais o mineral dos horizontes $A_o + A_1$, logo abaixo da camada A_{oo} de folhas secas em decomposição. A profundidade de amostragem foi em torno de 15/20 cm, em quantidade equivalente a 1/3 de litro, para o processamento analítico;

b) Poços em solos - amostrados a cada 200 metros nos perfis, a exceção dos locais sobre os aluviões; o material é composto pelos horizontes A - B e B (o horioznte A é parte integrante da amostra rotineira de solos) até atingir a profundidade de 0,6 a 1,0 metro. Todo o material obtido de tal tipo de amostragem foi desagregado e homogeneizado manualmente, seguindo-se o quarteamento (tipo cone) para a tomada final da amostra, em quantidade de de 2/3 de material;

c) Poços e trincheiras em aluviões - em presença de aluviões quaternários, a investigação foi realizada por poços/trincheiras, em espaçamento variável, escavadas até a zona de cascalho produtor. O material resultante do bateamento do cascalho representou uma amostra de concentrado de bateia.

A presença de ouro nas amostras foi investigada e estimada pelo número de "pintas", sendo a topografia um parâmetro de notação obrigatória.

Para o caso de distribuição heterogênea no perfil, a amostragem foi orientada tomando-se várias amostras da mesma estação, inclusive, do material estéril. A profundidade, espessura e características do nível produtor foi tratada com especial atenção.

Na Área 2, localizada nos alvarás nºs 1.840 e 1.922, os trabalhos consistiram na amostragem exclusiva da zona aluvionar do rio Mepecu, na região dos garimpos. Objetivou-se adquirir informações quantitativas sobre o ouro, embora não chegando ainda ao nível de cubagem de reserva. A atividade foi executada traçando-se linhas-base acompanhando as drenagens, e transversais a essas linhas, distanciadas de 250 metros, com amplitude variável abrangendo a faixa de aluvião. A amostragem foi efetuada a cada 50 metros nas transversais, através do bateamento do material do nível de cascalho e, na ausência deste, de calha abrangendo todo o perfil até a profundidade de 2 metros (Anexos VIII e IX).

O volume inicial de material variou de 5 a 25 litros, sendo apurado através do bateamento na drenagem mais próxima. Foram obtidas desta maneira 253 amostras, em cerca de 150, das quais foi verificado o teor de ouro através do método de amalgamação, na SECLAB - Belém. As 150 amostras selecionadas para análise correspondem, em geral, a estações espaçadas de 100 em 100 metros nas transversais.

Todas as amostras, oriundas de solos, foram submetidas a análise por absorção atômica, enquanto que os concentrados de bateia foram analisados por amalgamação para Au.

Em 1981, baseado nos resultados obtidos da Área 1, foram programados, novamente, trabalhos de pesquisa detalhada para ouro na área do alvará nº 1.481, contando, primordialmente, com amostragem de concentrado de bateia nos aluviões da bacia de drenagem do igarapé Corocal, objetivando a coleta de informações que possibilitassem uma quantificação

em termos de reserva geológica para a área (Anexos VI e VII).

Um total de 39 km de picadas foram abertas acompanhando a drenagem principal do igarapé Corocal e afluentes.

Abertura de 800 poços de pesquisa até atingir o nível do cascalho mineralizado, em espaçamento de 100 m.

Escavações de 43 trincheiras de prospecção com as seguintes especificações : 5 m x 1 m x profundidade até atingir o bedrock, distanciadas de 500 metros.

O cascalho removido dos poços, o capeamento e o cascalho das trincheiras foram minuciosamente estudados e amostrados através de concentrados de bateia.

Foi coletado um total de 1.000 amostras de concentrados de bateia e enviadas a SECLAB da SUREG-BE para análises por amalgamação para Au.

Em 1983 foram adensados os trabalhos de pesquisa detalhada na Área 2, de alvarás nºs 1.840 e 1.922, ao longo dos aluviões do igarapé Gavião, afluente pela margem esquerda do rio Mepecu (Anexos X e XI).

Nos aluviões do igarapé Gavião os trabalhos de campo constaram de abertura de, aproximadamente, 11 km de picadas, distribuídas ao longo de linhas-base, paralelamente ao curso d'água e transversais espaçadas de 100 em 100 metros, com a utilização de teodolito marca Wild; nas linhas transversais foram escavados 130 poços de pesquisa, distanciados de 40 m um do outro, atingindo a profundidades variáveis até alcançar o bedrock.

Do material removido dos poços, foram separadas partes proporcionais do capeamento (duas partes) em relação ao cascalho (uma parte), o que representa a relação capeamento/cascalho. Esse material foi homogeneizado e dele retirado, a

proximadamente, 5 litros para o bateamento até obter-se o concentrado dos pesados.

Foram coletadas 133 amostras de concentrados de bateia, das quais 123 foram enviadas a SECLAB/BE para amalgamação e 10 ao PROESP - OURO para contagem de pintas e posteriormente a malgamação.

Paralelamente aos trabalhos de pesquisa detalhada, foram desenvolvidos trabalhos de lavra experimental semi - mecanizada, com a utilização de chupadeiras e bico-jato e com a utilização de Ouromatic, com a finalidade de ajudar na determinação do teor aurífero do aluvião.

4. MAPEAMENTO GEOLÓGICO

4.1 - Comentários Gerais

O Projeto Uirapuru está contido na porção Norte do Estado do Pará, localizado na mesopotâmia Paru/Ipitinga, fazendo parte do que SUSZCZYNSKI, E. denominou de Plataforma Amazônica, em 1970, abrangendo uma associação de rochas metamórficas pré-cambrianas, recobertas por unidades mais recentes do Terciário/Quaternário (Anexo I).

A nomenclatura utilizada neste trabalho é, predominantemente, baseada na apresentada pelo Projeto Sudoeste do Amapá (Fig. 4), devidamente adaptada às litologias encontradas na área do Projeto Uirapuru.

A Associação Amapá domina em todo o contexto da área, considerada de idade Arqueana a Proterozóica Inferior, constituída por unidades metamórficas de intensos dobramentos, denominadas formalmente de Suítes" Metamórficas Vila Nova e Guianense.

A "Suíte" Metamórfica Vila Nova tem ampla distribuição na área de trabalho. É representada por uma associação metavulcânica de natureza básico-ultrabásica, com quartzitos e horizontes ferríferos. Apresenta um intrincado sistema de dobramento, sem guardar as características originais.

De acordo com o Projeto Falsino (1979), as litologias componentes da "Suíte" Vila Nova eram preteritamente compostas de lavas básicas, posteriormente metamorfisadas em fácies xisto-verde, com transições aos fácies anfibolito, às proximidades da frente de migmatização ou de contato com granitos intrusivos. Essa "Suíte" foi subdividida em duas unidades na hierarquia formacional, o Anfibolito Anatum e

FIG. 4

PROJETO UIRAPURU
COLUNA ESTRATIGRÁFICA

ERA	PERÍODO	SUCESSÃO CRONOLÓGICA: DOS INTERVALOS DE TEMPO (M.A.)	SUCESSÃO CRONOLÓGICA: DAS UNIDADES			CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS
CENOZÓICA	QUATERNÁRIO	< 0.01	DEPÓSITO ALUVIONAR			CASCALHOS, AREIA, SÍLTES E ARGILAS.
	DISCORDÂNCIA					
		1,8 o 65	COBERTURA LATERÍTICA			LATERITAS COMO CROSTAS POROSAS E CONCRECIONÁRIAS, VERMELHO-AMARRONZADAS, COMPOSTA POR HIDRÓXIDOS DE FERRO; CANGA COMPOSTA POR FRAGMENTOS ANGULOSOS DE DIMENSÕES VARIADA DE ÓXIDO DE FERRO, CIMENTADOS POR MATERIAL LIMONÍTICO.
DISCORDÂNCIA						
PROTEROZÓICA	INFERIOR	> 1800	ASSOCIAÇÃO AMAPÁ	"SUITE" METAMÓRFICA VILA NOVA	"SUITE" METAMÓRFICA GUIANENSE	DIATEXITO PARI: SIENOGRANITO, MONZAGRANITOS, GRANODIORITOS, TRONDHJEMITOS, TONALITOS E DIORITOS, GERALMENTE INEQUIGRANULARES PORFIROBLÁSTICOS E VARIANDO MESOSCOPICAMENTE DE TIPOS ISOTROPOS A VAGAMENTE FOLIADOS. POR VEZES APRESENTA SEMELHANÇAS MESOSCOPICAS BEM COMO UMA COMPOSIÇÃO OU TRANSIÇÃO TEXTURAL COM OS GRANOBLASTITOS. GRANITOIDES TIPICAMNTE SINSINEMÁTICOS COM ALGUMA ALOCTONIA E DIAPIRISMO.
A	A					METATEXITO IPITINGA: BIOTITA GNAISSES, HORNBLENDA - BIOTITA GNAISSES DE COMPOSIÇÃO VARIANDO DE GRANITO A TONALITO E FOLIAÇÃO GNÁSSICA GERALMENTE CONSPÍCUA E PRONUNCIADA. FREQUENTES METATETICOS VENITICOS DOS TIPOS FLEBITICOS E DICTEONITICOS EM ASPECTO ALGO PEGMATOIDE, EVIDENCIANDO INCIPIENTE FUSÃO PARCIAL. PEGMATITOS E APLITOS ASSOCIADOS. FREQUENTES ENCRAVES ANFIBOLÍTICOS.
						QUARTZITO FE' EM DEUS: QUARTZITOS FERRUGINOSOS, GRUNERITA QUARTZITOS FERRUGINOSOS, POR VEZES FORTEMENTE BANDEADOS COM ALTERNÂNCIA DE LEITO SILICOSOS E FERRUGINOSOS.
ARQUEOZÓICA	ARQUEANO					ANFIBOLITO ANATUM: ACTINOLITA-XISTO, ACTINOLITA-TREMOLITA XISTO, CUMINGTONITA ANFIBOLITO E ANFIBOLITOS COM PRONUNCIADA ORIENTAÇÃO PREFERENCIAL. REPRESENTATIVOS DO VULCANISMO BÁSICO. SUBORDINADAMENTE METAULTRAMAFITOS COMO REPRESENTANTE DO MAGMATISMO ORIGINAL ULTRABÁSICO.

o Quartzito Fé em Deus.

A "Suíte" Metamórfica Guianense é subdividida, na área, nas unidades Metatexito Ipitinga e Diatexito Pari, compostos por rochas granitóides homogêneas e heterogêneas e considerada como a mais nova unidade da Associação Amapá, visto que se trata de produto de granitização de litologias préexistentes, fato baseado na presença de encraves anfibolíticos com similaridades petrográficas e químicas com as rochas da unidade Anfibolito Anatum.

O Terciário é representado por lateritas remanescentes da atuação do Ciclo Sulamericano, enquanto que o Quaternário é representado por sedimentos aluvionares inconsolidados, compostos por argilas, areias, siltes e cascalho.

Nos trabalhos de detalhamento, as unidades estratigráficas são melhor visualizadas. No mapa geológico, (Anexo I), observa-se a existência de corpos constituídos exclusivamente de quartzo, sendo os mesmos divididos, através de um consenso, em dois tipos característicos, a saber : o quartzo de preenchimento da cavidade intra-fraturas (Qz1) ou blocos de rochas, evidentemente mais jovens que a atividade provocadora de tais fraturas e o quartzo de falha (Qz2), cizalhado, concomitante ao evento que possibilitou sua ascenção à superfície.

4.2 - Unidades Estratigráficas

4.2.1 - "Suíte" Metamórfica Vila Nova

O acervo bibliográfico referente ao conjunto epimetamórfico que se manifesta no Território do Amapá e que tem grande representatividade na área do Projeto Uirapuru, data des

de 1946 quando PAIVA (1946) fazia referência a uma faixa de metassedimentos próxima à Serra do Navio, identificando, na mesma, várias camadas de manganês.

ACKERMANN (1948) denominou Série Vila Nova a um conjunto de rochas metamórficas pré-cambrianas (Algonquiano), intercaladas no "Complexo Fundamental", estendendo-se desde o rio Vila Nova até o Oiapoque. Descreveu-a como intensamente dobradas e perturbadas, com mergulhos aproximadamente verticais fazendo uma tentativa de correlação com a Série Minas.

NAGELL (1962), MAROTTA et alii (1966) também fazem referência a faixa metassedimentar das proximidades da Serra do Navio.

SCARPELLI (1966), considera a Série Amapá (Vila Nova de ACKERMANN), subdividindo-a em Grupo Jornal (anfibolitos basais) e Grupo Serra do Navio, representado, basicamente, por xisto e quartzitos.

NEVES & MENEZES (1967), fazem citações da ocorrência de xistos nas bacias dos rios Jari e Paru.

A "Suíte" Metamórfica Vila Nova tem grande distribuição no Projeto. É constituída por maciços rochosos de consideráveis dimensões, cujas elevações, por vezes, ultrapassam a centenas de metros.

Composta formalmente pelas subunidades Anfibolito Anatum e Quartzito Fé em Deus, tem na primeira uma maior expansão em área, na região trabalhada.

A "Suíte" Vila Nova mantém contato com os tipos litológicos que compõem a Guianense, de difícil observação devido aos coluvionamentos das encostas que recobrem as possíveis zonas de contatos. Levando-se em consideração o critério petrológico, acredita-se ser um contato brusco entre as duas "Suítes".

O Anfibolito Anatum ocorre, aproximadamente, em 60% da região trabalhada, composto por uma associação máfico - ultramáfica no fácies xisto-verde a anfibolito, também apresentando dois tipos distintos : o primeiro, de cor verde, em que seus minerais se apresentam em forma de pequenas agulhas orientadas e o segundo, ocorrendo em menor escala, apresentando seus minerais em forma de lamelas, sem qualquer orientação. Essas rochas, petrograficamente, correspondem aos tremolita - talco - xisto, anfibolito (hornblenda -talco), talco - actinolita - xisto e actinolita - tremolita-xisto. Desses tipos petrográficos, os derivados ultramáficos têm ocorrência subordinada em superfície, são de distribuição esparsa e pontual, não tendo representatividade em mapa.

O Quartzito Fé em Deus, na área do Projeto, é composto, exclusivamente, de quartzitos pertencentes ao fácies xisto - verde e anfibolito. Compreende dois tipos petrográficos, tais como : muscovita - quartzito, talco - cumingtonita-quartzito, quartzito ferruginoso, grunerita - quartzito ferruginoso, cordierita - quartzito e piedmontita - quartzito, segundo JORGE JOÃO et alii (1978).

A sequência máfico - ultramáfica, com seus derivativos silicosos (quartzitos e quartzitos ferruginosos) seria o equivalente aos grupos ultramáfico e "Greenstone" de ANHAEUSSER et alii (1969) e marcada pela ausência, na área do Projeto, do Grupo Sedimentar.

A "Suíte" Metamórfica Vila Nova é composta por uma associação de rochas, cuja sequência estratigráfica é comparável a existente em outras faixas de rochas verdes, pertencentes a outras regiões como as do Kaapvaal e da Rodésia.

O Quartzito Fé em Deus, devido a sua ocorrência restrita ao topo do Anfibolito Anatum e por sua composição essencialmente silicosa, mantém um relacionamento genético com

esses anfibolitos, tendo se formado a partir de rochas vulcânicas básico-ultrabásicas que forneceram material sílico-ferruginoso.

4.2.2 - "Suíte" Metamórfica Guianense

Observa-se uma coincidência nas citações emitidas por diversos autores, referentes às rochas cristalinhas pré-cambrianas ao considerá-las, de um modo geral, como indivisas. Os gnaisses e os granitóides são tipos litológicos mais abundantes nessa unidade estratigráfica, sendo frequentemente citados como "Série Guianas (LIDDLE, 1928), Complexo Basal das Guianas (AGUERREVERE et alii, 1939), Escudo Orenoco ou das Guianas (OLIVEIRA & LEONARDOS, 1943), Complexo Guianense (LIMA et alii, 1974) e Complexo Basal (COSTA et alii, 1974).

A "Suíte" Metamórfica Guianense, termo empregado ao conjunto gnaisse metatexitos e granitóides diatexíticos pelo Projeto Sudoeste do Amapá, ocupa uma considerável porção na região do Projeto Uirapuru. Ocorre na zona centro-sul, numa faixa de direção NW - SE, acompanhando o rio Ipitinga, em parte do quadrante sudeste, até o limite da área e no quadrante sudoeste (Anexo I).

O contato com a "Suíte" Vila Nova foi traçado baseando-se nas estações geológicas estudadas no campo e com o auxílio das fotografias aéreas que cobrem a área.

A "Suíte" Metamórfica Guianense é subdividida, na área, nas unidades Metatexito Ipitinga e Diatexito Pari, na hierarquia e formacional.

<u>Metatexito Ipitinga</u> - é a unidade de maior expressão, em área, no Projeto e tem suas melhores exposições ocorrentes

na bacia do rio Ipitinga. É constituído por rochas graníticas de fácies anfibolito, com conspícua foliação gnáissica NW - SE, sendo as variações mineralógicas dominantes consideradas em termos de biotita-gnaisse, hornblenda, biotita-gnaisse e hornblenda-gnaisse. Composicionalmente, traduzem tipos tonalíticos granodioríticos e, mais raramente, graníticos. Caracterizam-se pela distribuição mesoscópica das frações paleoneossomáticas com o desenvolvimento de estruturas dominantemente acamadas e pela presença de frequentes veios metateticos, os quais evidenciam incipiente fusão parcial. Esses metateticos, geralmente, são representados por veios de aplitos e pegmatitos de dimensões centimétricas como parte integrante dos metatexitos e frequente a ocorrência de anfibolitos sob a forma de enclaves remanescentes alinhados segundo a foliação.

Diatexitos Pari - tem como componentes petrográficos os sienogranitos, monzogranitos, granodioritos e trondhjemitos, geralmente inequigranulares e porfiroblásticos, variando mesoscopicamente em estruturas de tipos isotrópicos a vagamente foliados. As estruturas migmáticas dominantes são do tipo nebulíticas e homófona, assumindo caracteres plutoníticos e refletindo um avançado estágio dos processos de refusão e um certo grau de mobilidade mecânica.

O Diatexito Pari é representado, na área, por corpos algo circulares em distribuição caótica, observando-se, contudo, uma certa concentração na região do igarapé Anatum.

4.2.3 - Coberturas lateríticas (Terciário)

As melhores exposições são encontradas a Sudoeste da área do Projeto, às proximidades das cabeceiras do igarapé Corocal. Outras ocorrências são, também, observadas na serra do Ipitinga, às proximidades do igarapé dos Patos (Anexo I).

Essas rochas possuem cor avermelhada com tons amarelados, estrutura maciça, nodular e cavernosa, granulação fina e bastante compacta. Foram delimitadas, com base nas observações de campo e também com auxílio de fotografias aéreas.

Convém destacar que sobre corpos de anfibolitos, principalmente aqueles situados a oeste da área, é frequentemente observada a existência de "pacote" de lateritas, proveniente da alteração de tais tipos litológicos, sendo perfeitamente observável, principalmente nas áreas de detalhamento, a transição de um tipo litológico para outro, em nível de afloramento.

4.2.4 - Depósitos aluviais e coluviais (Quaternário)

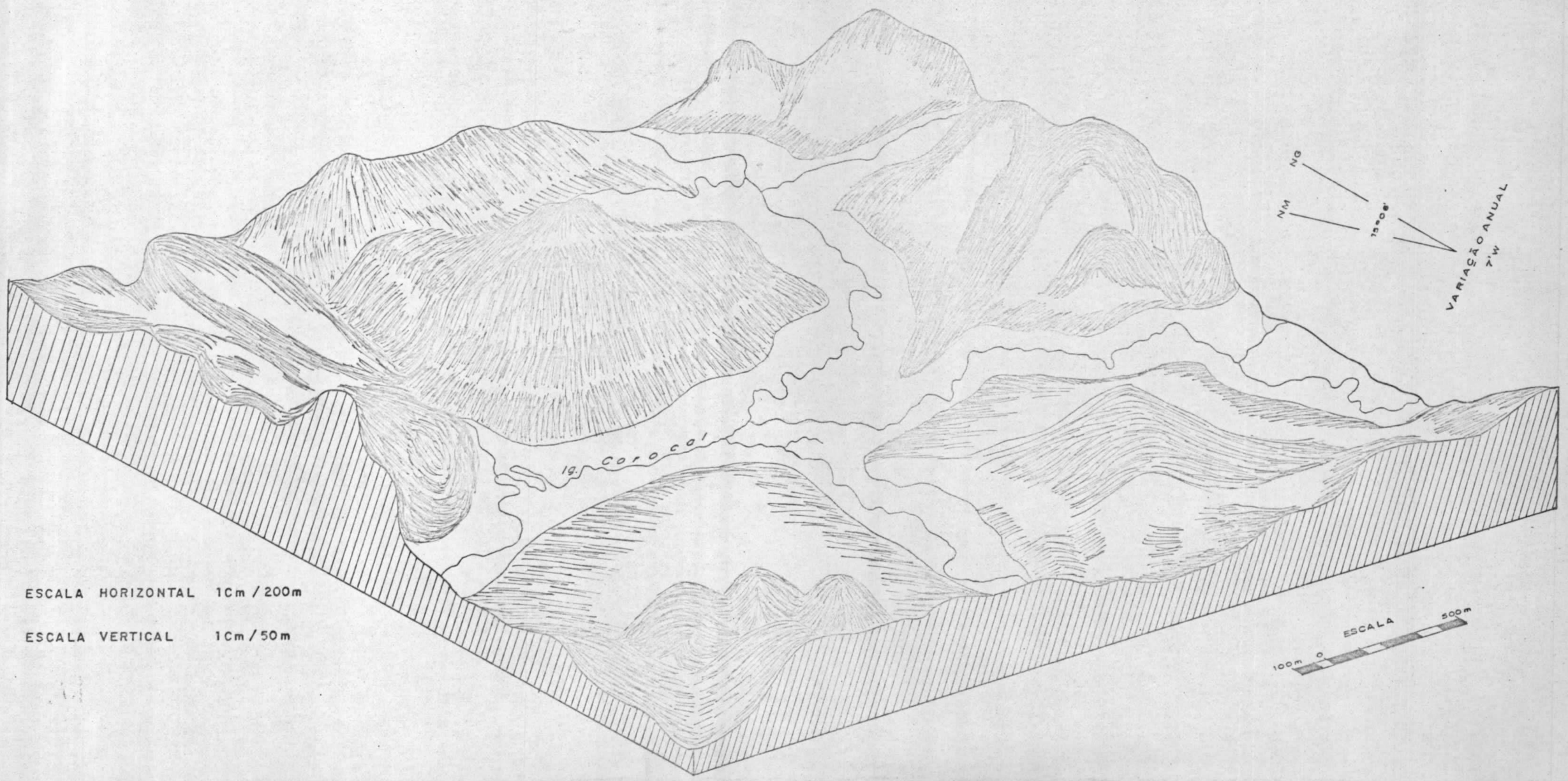
Os aluviões e coluviões estão em íntima associação, como verificado nas zonas de detalhe, devido ao comportamento topográfico do terreno (Fig. 5). Antes de qualquer investigação direta, tem-se que levar em consideração uma sistemática adequada para a representação de cada tipo. Assim é que, tomando-se por base a amostragem processada nas áreas determinadas para detalhe a sua representação em mapa seria agrupada em dois tipos. Grande massa de material é desagregada das encostas dos morros, espraindo-se nas partes mais planas, com a ajuda da estação chuvosa, possibilitando, por vezes, um contato direto aluvio/colúvio.

Litologicamente, são constituídas de grãos de quartzo angulosos a subarredondados, mal selecionados, de cascalho, areia e argila, com predominância de fração areia.

FIG. 5

PROJETO UIRAPURU

PADRÃO GEOMORFOLÓGICO ESQUEMÁTICO



ESCALA HORIZONTAL 1Cm / 200m

ESCALA VERTICAL 1Cm / 50m

4.3 - Aspectos Tectônicos Estruturais

Devido o objetivo principal a que se propõe a execução dos trabalhos, ou seja, a pesquisa de ouro na faixa alúvio/coluvio das áreas requeridas, este capítulo fica prejudicado pela pouca quantidade de informações manuseáveis. Todavia, procuramos consensar conceitos emitidos por autores diversos sobre a ambiência estrutural da região, mais precisamente, no interflúvio Paru/Ipitinga, procurando dar uma visão morfo-estrutural para a área.

Entre os dados relevantes, destaca-se que os encraves de piraclasitos e os anfibolitos em rochas das "Suítes" Metamórfica Guianense, dispostos em paralelismo com a foliação das encaixantes e, consequentemente, com o trend estrutural regional aliado às evidências da não existência de polimetamorfismo; admite-se serem as litologias da Associação Amapá resultante de um ciclo metamórfico, que teria ocorrido desde o Arqueano com extensão ao Proterozóico Inferior.

Baseado nessas condições, bem como, no contexto geológico, características morfo-estruturais, presumível idade arqueana e caráter komatítico (revelado por análises executadas para o Projeto Sudoeste do Amapá), dos metabasitos, mantém-se a hipótese, levantada por JORGE JOÃO et alii (1978), de que a Suíte Metamórfica Vila Nova é composta por um cinturão de rochas verdes, do tipo "Greenstone Belts".

Dessa maneira e como é inerente aos terrenos graníticos - greenstone, observa-se na área de domínio da "Suíte" Metamórfica Vila Nova - composta de epimetamorfitos mecanicamente competentes - que esta, comporta-se, particularmente, formada por um conjunto de dobramentos sinformais e antiformais, os quais, em uma amplitude geral, dispor-se-iam dentro de uma estrutura sinclinória maior, já consumida e

erodida em diversos de seus segmentos, sendo difícil, nos dias atuais, a reconstituição da estrutura primitiva.

As estruturas sinclinais/anticlinais hoje observadas, apresentam-se assimétricas, com um flanco mergulhando mais fortemente que outro, apertados, e com eixos orientados N50°-70°W.

Os quartzitos, como componentes mecanicamente mais incompetentes, apresentam maiores efeitos de rupturas, com os afloramentos mostrando blocos soltos, facetados por fraturamentos.

A algumas estruturas dobradas da unidade Vila Nova atribuiu-se uma origem relacionada ao "emplacement" de granitóides da unidade Guianense.

Estruturas dômicas na Vila Nova são originadas por pretérita intrusão de natureza básico-ultrabásica, dentro do próprio corpo de lavas, posteriormente transformada em metabasitos, como postulado por DORR & LAURIM (1971), para casos semelhantes na Província de Grenville, ou mesmo, por diapirismo de massa granítica, não aflorante (JORGE JOÃO et alii - 1979).

No domínio da "Suíte" Metamórfica Guianense, o fraturamento é intensamente observado, redundando no aparecimento de um complexo sistema de fraturas e falhas, não possibilitando a distinção dos deslocamentos relativos de blocos.

A foliação é um elemento estrutural conspícuo no domínio da Guianense, sendo normalmente sub-vertical a vertical. Arqueamentos ou dobramentos na foliação são relacionados a sistemas de falhas, a intrusão de corpos ígneos não aflorantes, a "emplacement" de massas anatexíticas aloctonas ou a estruturas circulares concêntricas.

Foliações dobradas em antiformes e sinformes são comuns tan

to em escala regional como em escala de afloramentos (JORGE JOÃO et alii - 1978). A frequência das foliações mostra um trend N 45° W, para esse elemento estrutural sendo, pois, consistente com o "trend" da Vila Nova.

As fraturas na Guianense apresentam direção preferencial N 35° - 45° E, para as de tensão transversal, N 35° - 45° W para as tensionais longitudinais e 05° NE - 05° NW, para as de cizalhamento segundo JORGE JOÃO et alii (1978).

Para a Associação Amapá, como um todo, os dados revelados pelo Projeto Sudoeste do Amapá, são consistentes com a idéia de um só evento de formação. Assim, a foliação tem direção preferencial em torno de N 44° W, as fraturas tensionais transversais N 35° - 45° E e as tensionais longitudinais N 35° - 45° W, não tendo sido detectado de maneira conspícua, as fraturas de cizalhamento.

5. PESQUISA PRELIMINAR

5.1 - Pesquisa Preliminar nos Alvarás nºs 1.481, 1.800, 1.840, 1.843 e 1.922

Os trabalhos de pesquisa preliminar, efetuados em 1979, nas áreas de alvarás nºs 1.481, 1.800, 1.840 a 1942 e 1.922, constou de um levantamento na escala 1:50.000, com utilização sistemática da amostragem de sedimentos de corrente e concentrados de bateia, com objetivo a delimitação de zonas auríferas, a partir de anomalias detectadas quando da execução do Projeto Sudoeste do Amapá. Essa amostragem cobriu parte das áreas requeridas, obedecendo a um recobrimento médio de uma amostra para cada 2 km^2, em estações dispostas para definir, principalmente, dispersões lineares.

Os exemplares foram coletados sempre de maneira composta, os sedimentos nas zonas de deposição dos furos e os concentrados de bateia a partir de 10 litros de material na zona de acumulação dos grosseiros, na calha de drenagem. Dois tipos de amostras de concentrados foram obtidos, do material superficial e de poços pouco profundos (80 cm), estes executados em estações próximas das zonas de garimpo. (Anexo II).

Todas as amostras, após preparação na Seção de Laboratório da Superintendência Regional de Belém da CPRM (SECLAB), foram submetidas a análise, por métodos rápidos semi-quantitativos, para os elementos Au, Cu, Pb, Zn, Ni e Fe. Os concentrados foram também submetidos à investigação para verificar a presença de minerais resistatos econômicos. Algumas amostras de rochas foram analisadas por Espectrografia de Emissão, padrão de 30 elementos. As análises foram realizadas na SECLAB, no Laboratório de Análises Minerais da

CPRM

CPRM (LAMIN) e no Laboratório de Belém da Riofinex do Brasil, Geologia e Pesquisas Ltda.

A interpretação dos dados foi efetuada através de um tratamento estatístico simplificado, considerando-se os elementos como tendo distribuição lognormal; os resultados analíticos qualificados N. L e G foram eliminados pela multiplicação das concentrações correspondentes pelas constantes 0,25, 0,5 e 1,5, respectivamente. Para Au e As a interpretação foi visual, devido ao excesso de valores qualificados. A variabilidade de amostragem e analítica combinadas foi verificada através de um teste "t", para os elementos Cu, Pb, Zn, Ni e Fe, concluindo-se pela não significância e, portanto, pela confiabilidade dos resultados analíticos.

Os parâmetros estatísticos são apresentados nas tabelas II, III e IV e as figuras 6, 7 e 8 mostram a distribuição de frequência dos resultados analíticos, para os sedimentos de corrente e os concentrados de bateia (estes de superfície e de poços.

5.1.1 - Resultados obtidos nos sedimentos de corrente

Embora com distribuição errática dos valores determinados, o ouro foi detectado em toda a área abrangida pelo levantamento, em concentrações que atingem até 1,29 ppm, recomendando assim trabalhos de detalhamento. Seus resultados podem ser vistos no Anexo III, agrupados em três classes de concentração. Os valores mais elevados, obtidos para arsênio (40 a 120 ppm), e ainda alguns na faixa de 10 - 20 ppm As, estão, quase sempre, associados espacialmente às zonas onde o ouro foi melhor detectado; configurando uma possível utilização como elemento "pathfinder" neste tipo de material. Por outro lado, o ouro é independente do ferro, pelo baixo nível de correlação entre ambos.

TABELA II

PROJETO UIRAPURU - SEDIMENTOS DE CORRENTE

ESTIMADORES DA POPULAÇÃO

ELEMENTO	POPULAÇÃO	VALORES DEFINIDOS	VALORES QUALIFICADOS			MAIOR TEOR	MENOR TEOR	$\bar{X}$	S	A.B.	L_2	L_1
			G	L	N							
Cu (AA)	314	270	-	31	13	114	L2	6,20	2,895	18	52	150
Pb (AA)	313	248	-	55	10	60	L5	6,36	2,345	15	35	82
Zn (AA)	313	308	-	5	-	115	L5	20,02	2,067	41	85	172 (117)
Ni (AA)	314	197	-	62	55	75	L5	5,11	3,32	17	56	187
Fe(%) (AA)	307	303	4	-	-	G10	0,04	0,87	3,591	3	11	40
As* (C)	314	53	-	79	182	80	10	-	-	-	-	-
Au* (AA)	307	49	-	203	55	1,9	L0,05	-	-	-	-	-

OBS : 1) Métodos Analíticos : AA = Absorção Atômica; C = Colorimetria
2) Teores em ppm, exceto quando indicado
3) * Excesso de teores qualificados. Estimadores não determinados
$\bar{X}$ Média Geométrica
S Desvio Padrão
L2 Anomalia de 2ª ordem
L1 Anomalia de 1ª ordem

CPRM

TABELA III

PROJETO UIRAPURU - ESTIMADORES DA POPULAÇÃO

	ELEMENTO	POPULAÇÃO	VALORES DEFINIDOS	VALORES QUALIFICADOS G	VALORES QUALIFICADOS L	VALORES QUALIFICADOS N	MAIOR TEOR	MENOR TEOR	$\overline{X}$	S	A.B.	L_2	L_1
CONCENTRADOS DE BATEIA AMOSTRAS DE SUPERFÍCIE	Cu (AA)	185	60	-	120	5	90	N3	2,19	2,186	5	10	23
	Pb (AA)	185	180	-	3	2	1400	N3	85,35	5.501	469	2583	14209
	Zn (AA)	185	185	-	-	-	500	N3	14,74	2,088	31	64	134
	Ni (AA)	185	21	-	22	142	130	N3	1,08	2,431	3	6	15
	Fe (%) (AA)	168	161	6	1	-	G10	L0,01	0,56	3,408	2	6	22
	As* (C)	154	6	-	148	-	120	L5	-	-	-	-	-
	Au** (AA)	171	96	-	19	56	24	N0,05	0,1554	-	-	-	-

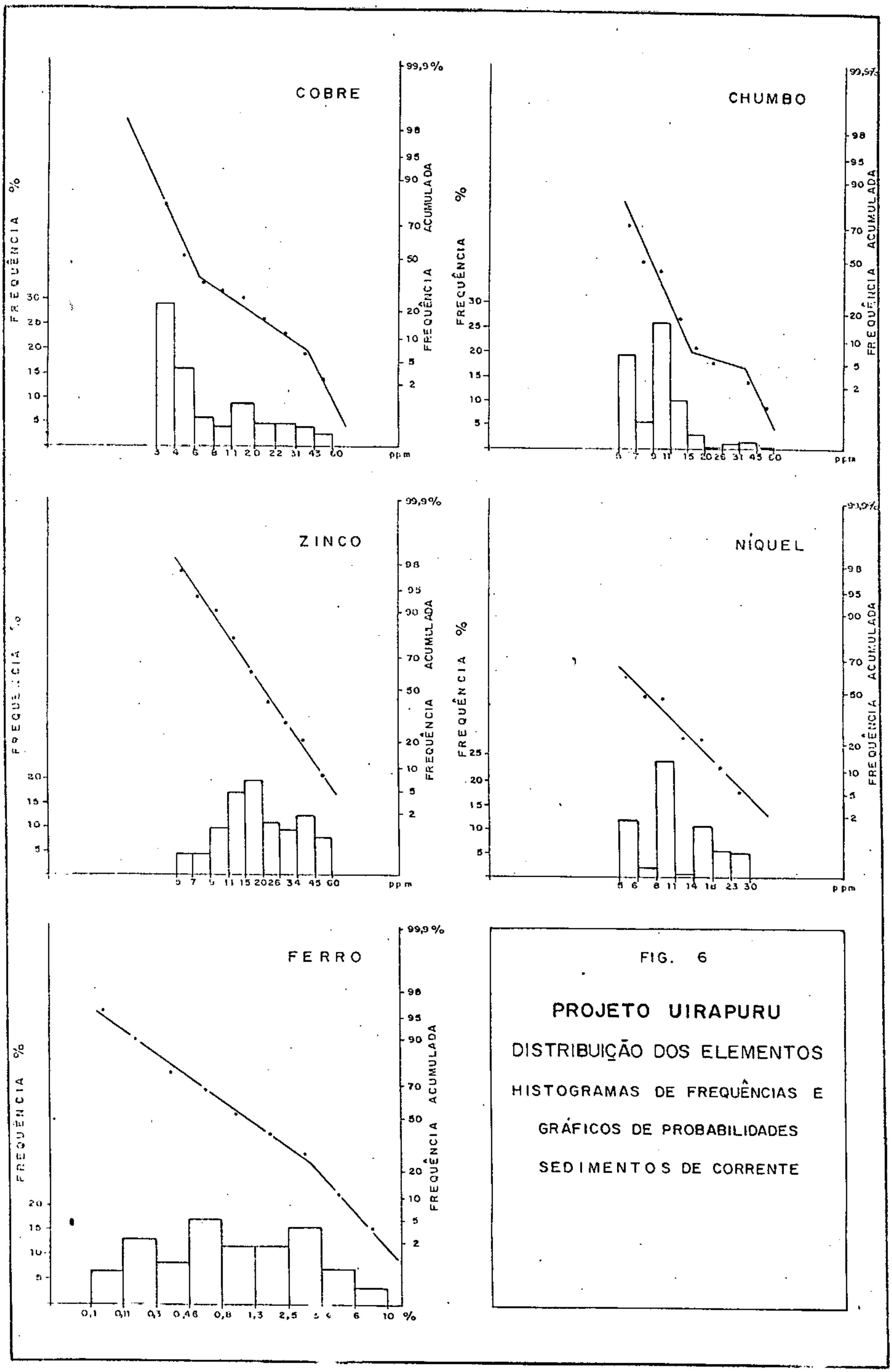
OBS : 1) Métodos Analíticos : AA = Absorção Atômica C = Colorimetria
2) Teores em ppm, exceto quando indicado
3) * = Excesso de Valores qualificados. Estimadores não determinados
4) ** = Tratamento visual, sem determinação dos estimadores
$\overline{X}$ Média Geométrica
S Desvio Padrão
L2 Anomalia de 2ª ordem
L1 Anomalia de 1ª ordem

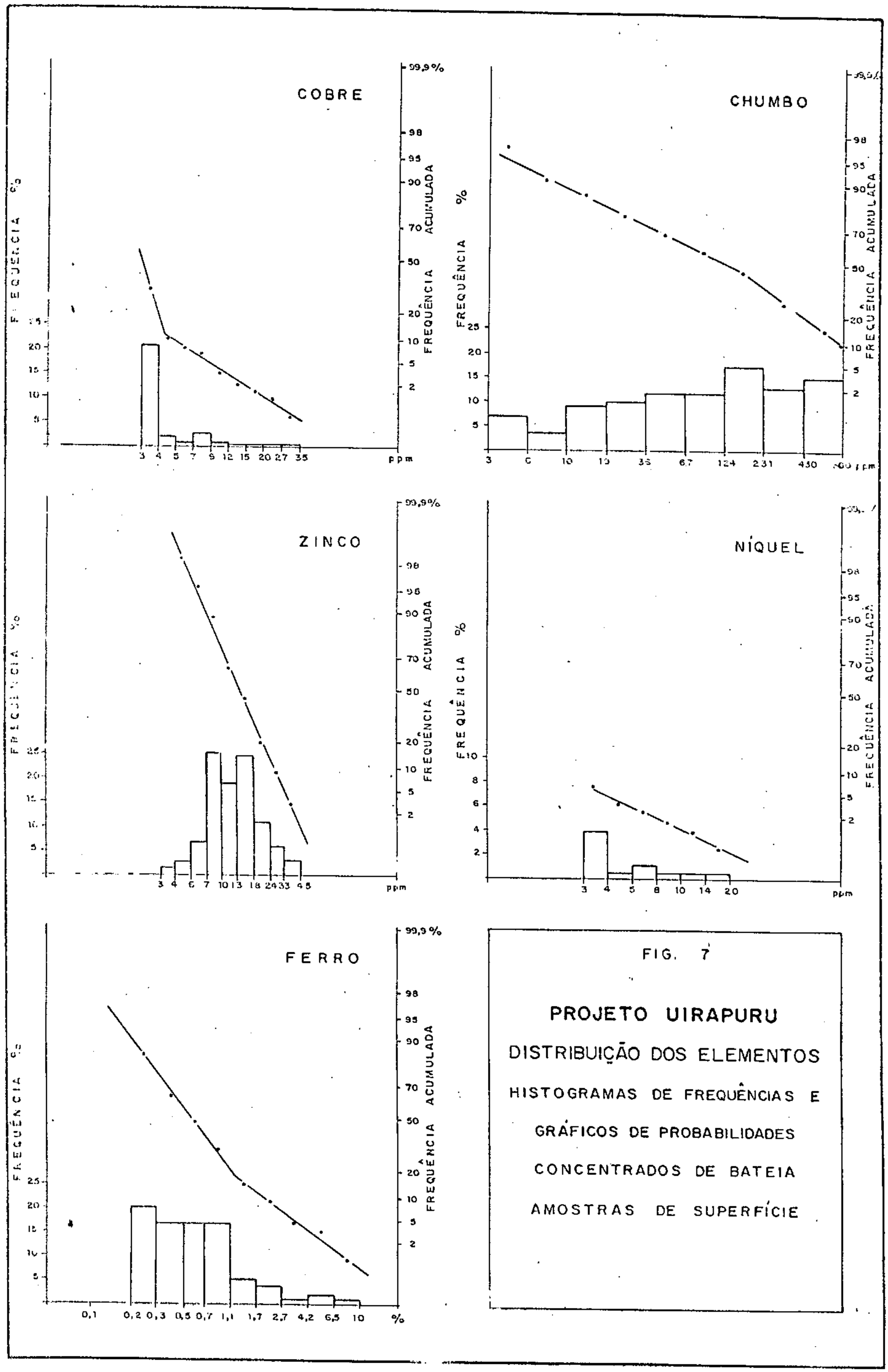
TABELA IV

PROJETO UIRAPURU - ESTIMADORES DA POPULAÇÃO

	ELEMENTO	POPULAÇÃO	VALORES DEFINIDOS	VALORES QUALIFICADOS			MAIOR TEOR	MENOR TEOR	$\overline{X}$	S	A.B.	L_2	L_1
				G	L	N							
CONCENTRADOS DE BATEIA AMOSTRAS DE POÇO	Cu (AA)	132	93	-	38	1	120	L3	5,33	3,082	16	50	156
	Pb (AA)	132	129	-	2	1	1700	N3	51,23	3,637	186	677	2465
	Zn (AA)	132	132	-	-	-	360	8	27,44	2,178	60	130	283
	Ni (AA)	132	35	-	16	81	55	N3	1,54	3,0171	4	14	42
	Fe (%) (AA)	119	112	7	-	-	G10	0,2	1,45	3,190	4	14	47
	As* (C)	135	21	-	114	-	80	L3	-	-	-	-	-
	Au** (AA)	120	94	10	6	10	500	N0,05	4,63	-	-	-	-

OBS: 1) Métodos Analíticos : AA = Absorção Atômica; C = Colorimetria
2) Teores em ppm, exceto quando indicado
3) * Excesso de valores qualificados. Estimadores não determinados
4) ** Tratamento visual, sem determinações dos estimadores
$\overline{X}$ Média Geométrica
S Desvio Padrão
L2 Anomalia de 2ª ordem
L1 Anomalia de 1ª ordem


COBRE
CHUMBO
ZINCO
NÍQUEL
FERRO
FREQUÊNCIA %
FREQUÊNCIA ACUMULADA
99,9 %
ppm
FIG. 6
PROJETO UIRAPURU
DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS
HISTOGRAMAS DE FREQUÊNCIAS E
GRÁFICOS DE PROBABILIDADES
SEDIMENTOS DE CORRENTE


COBRE
CHUMBO
ZINCO
NÍQUEL
FERRO
FREQUÊNCIA %
FREQUÊNCIA ACUMULADA
ppm
%
99,9%
FIG. 7
PROJETO UIRAPURU
DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS
HISTOGRAMAS DE FREQUÊNCIAS E
GRÁFICOS DE PROBABILIDADES
CONCENTRADOS DE BATEIA
AMOSTRAS DE SUPERFÍCIE

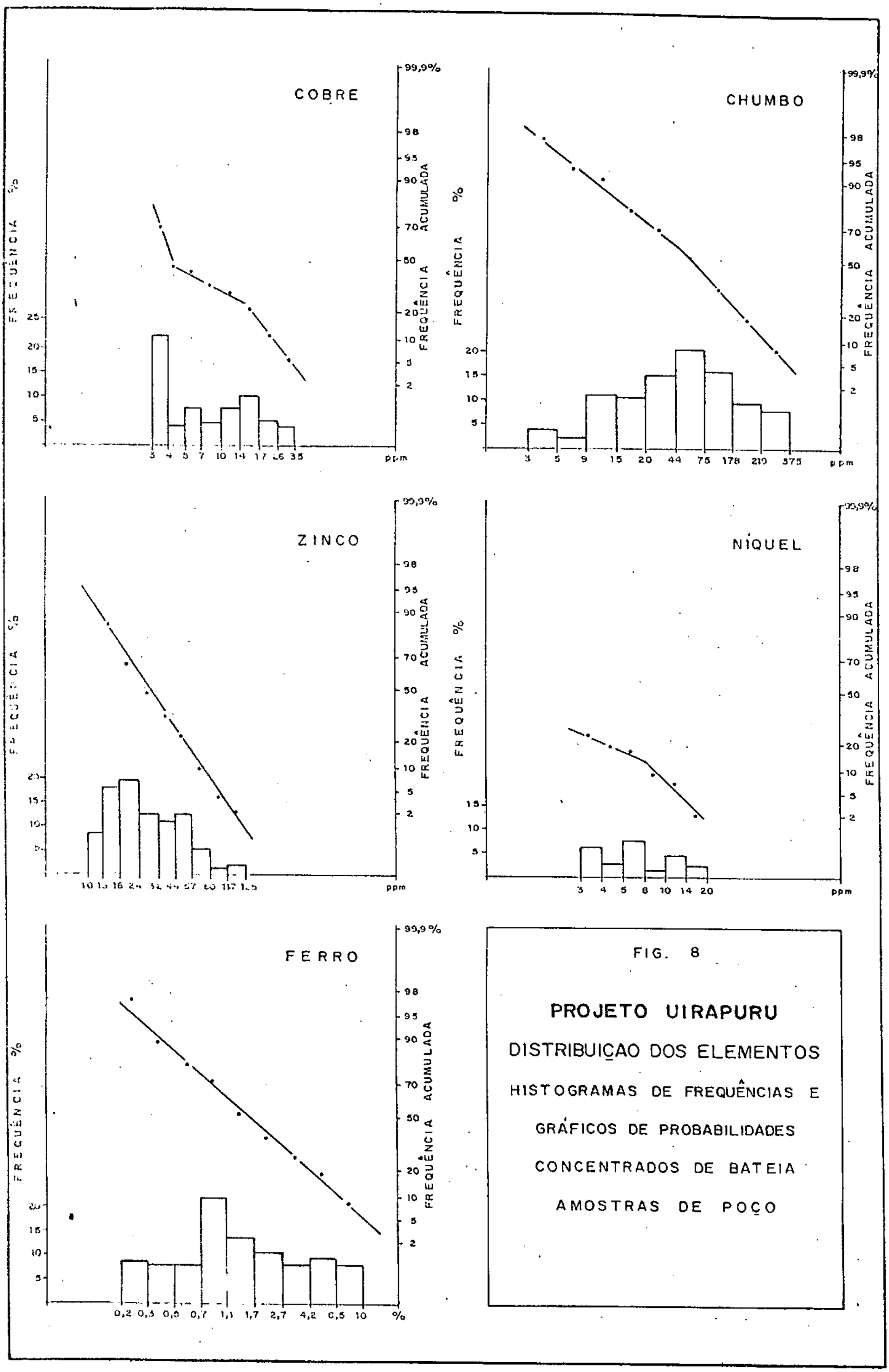


FIG. 8

PROJETO UIRAPURU

DISTRIBUIÇAO DOS ELEMENTOS

HISTOGRAMAS DE FREQUÊNCIAS E

GRÁFICOS DE PROBABILIDADES

CONCENTRADOS DE BATEIA

AMOSTRAS DE POÇO

Dos demais elementos analisados, apenas chumbo e cobre forneceram anomalias de 1ª ordem e, como para Ni e Zn, situam-se isoladas de um modo geral. A mais expressiva conjunção de anomalias ocorre nas cabeceiras de um afluente pela margem direita do igarapé dos Patos, onde seis amostras possuem elevado teor em chumbo; não há informação suficiente para caracterização da proveniência dessas anomalias.

As associações mais evidenciadas nos sedimentos de corrente são de Cu - Zn nos igarapés Purgatório e Corocal e, determinada estatisticamente, a correlação Cu - Ni, que, sem dúvida, é originada em minerais derivados das litologias de caráter básico que predominam na região. O Anexo IIIA mostra as anomalias detectadas para os elementos citados.

5.1.2 - Resultados obtidos nos concentrados de bateia

Com o exame dos gráficos de frequência e tabelas de parâmetros estatísticos para os concentrados de superfície e de poços, verifica-se que não há semelhança no comportamento dos elementos - traço entre os dois ambientes amostrados. Para cobre, zinco, níquel e ferro, os teores médios obtidos nas amostras de poço foram mais elevados, chegando a duplicar no caso de cobre, zinco e ferro. Para chumbo, entretanto, ocorreu o inverso, observando-se uma média de 85 ppm em concentrados de material de superfície, contra 51 ppm em amostra de poço, comportamento este que revela contribuição recente ao material aluvionar; os teores máximos, na ordem de 1.700 ppm Pb (poços) e 1.400 ppm Pb (superfície), além dos elevados desvios-padrão (respectivamente 3,5 e 5,5), também suportam a idéia de contaminação humana (caçadores).

A principal associação determinada é Cu - Ni - Fe (Zn - As), atribuída ao domínio de rochas de caráter básico e dos mantos lateríticos delas derivados. É significante a presença

dos elementos desta associação, em valores anômalos, na bacia do igarapé Purgatório, confirmando os resultados obtidos em sedimentos de corrente. No alto curso do igarapé Corocal os mesmos elementos apresentam teores de 120 ppm Cu, 55 ppm Ni, 10% Fe, 160 ppm Zn e 20 ppm As. Este elemento-traço é melhor "pathfinder" para ouro nesse material que nos sedimentos, apesar de as concentrações máximas atingirem apenas 80 ppm. O Anexo IV mostra as anomalias detectadas para os elementos citados.

Para ouro foram encontrados os resultados mais altos de 500 ppm Au (amostras de poço) e 25 ppm Au (amostras de superfície) com teores médios, respectivamente, de 4,6 ppm Au e 1,15 ppm Au; em cerca de 90% das amostras de poço e 70% naquelas de superfície o metal foi detectado, sendo a grande maioria em concentrações definidas. Os resultados foram, da mesma forma que para os sedimentos, agrupados em três classes de valores e lançados em mapa (Anexo V), podendo-se verificar a ocorrência do metal em praticamente toda a área estudada. No exame mineralógico, ouro nativo também foi identificado em grande parte das amostras de concentrados, em proporções de 1% e 3% em peso de concentrado e coincidindo com os teores elevados determinados pela análise geoquímica.

Outros minerais de interesse encontrados foram cassiterita e, secundariamente, cromita (três amostras) e columbita.

5.1.3 - Rochas

Os resultados espectográficos de sete amostras de rochas mantiveram-se dentro dos limites normais para as litologias ocorrentes na área.

CPRM

5.2 - Pesquisa Preliminar nos Alvarás nºs 1.048, 1.632 e 1.843

Em 1982 deu-se continuidade aos trabalhos de pesquisa preliminar na área do Projeto Uirapuru, desta feita na áreas dos alvarás nºs 1.048, 1.632 e 1.843, nos aluviões do igarapé Anatum e apresentaram os seguintes resultados.

De um conjunto de 130 amostras de concentrado de bateia, coletadas e analisadas, as seguintes observações devem ser enfatizadas.

A amostra JQ - B - 5C apresentou 25,72 g/m^3, porém acredita-se que tal elevado valor não deva ser encarado de maneira generalizada, uma vez que o mesmo se deve a fatores estritamente locais, ou seja, observação de duas palhetas de ouro no material concentrado.

De acordo com o resultado das análises, fica evidenciado que o ouro, na bacia do igarapé Anatum, apresenta uma distribuição irregular, destacando-se concentrações mais elevadas que caracterizam três zonas alvo distribuídas em dois tributários do baixo curso do igarapé Anatum e no médio-alto curso do igarapé Repartimento, conforme mostrado em mapa (Anexo III).

Nessas zonas, o cascalho é composto por fragmentos de quartzo, anguloso a sub-arredondados, mal selecionados com fração argilosa e arenosa como matriz. A espessura é de, aproximadamente, 60 cm, nas três zonas e muito variável no restante das áreas. A profundidade, nas primeiras, é de 95 cm (média) enquanto que, no restante da área, é maior, atingindo 1,70 m de capeamento estéril.

O cascalho das zonas mais enriquecidas tem uma continuidade de distribuição, tanto lateral como vertical. A cobertu

ra é constituída principalmente de um solo arenoso, com predominância de matéria orgânica, de cor cinza escura e de espessura aproximadamente de 15 cm. Segue-se um sedimento argilo-arenoso, com raros e esparsos fragmentos de quartzo, de cor cinza clara com 75 cm de espessura. Finalmente, uma lâmina de, aproximadamente, 5 cm, constituída de areia de granulometria fina a média, encontra-se capeando o casca lho.

Em sua grande maioria, a presença de ouro na área tem sido revelada nas zonas litologicamente constituídas por anfibolitos (Anfibolito Anatum) sobreposto por uma cobertura laterítica. Conforme se pode observar da comparação do mapa geológico (Anexo I) com o mapa de amostragem e dos resultados analíticos (Anexos II e III), na porção referente a "Suíte" Metamórfica Guianense, os resultados não se apresentaram satisfatórios.

5.3 - Pesquisa Preliminar nos Alvarás nºs 1.798, 1.838, 1.839 e 1.841

Para concluir preliminarmente os trabalhos nas áreas requeridas ao Projeto Uirapuru, em 1983 foi realizada a pesquisa nas áreas de alvarás nºs 1.798, 1.838, 1.839 e 1.841 ao longo dos aluviões das bacias dos igarapés Patos e Flexal.

Primeiramente, foi efetuada a fotointerpretação detalhada das áreas a serem pesquisadas, com ênfase maior à delimitação dos aluviões relacionados a "Suíte" Metamórfica Vila Nova, por ser esta, a unidade detentora das maiores concentrações auríferas na região do interflúvio Paru/Ipitinga.

Com base nesta fotointerpretação foi confeccionada a base planimétrica, na escala 1:50.000, a qual serviu de base também aos trabalhos de campo.

No campo, foram percorridos os igarapés Patos e Flexal até onde havia possibilidade de navegação. A partir daí, foram abertas picadas, seguindo paralelamente a direção dos principais afluentes, a fim de atingir os pontos programados para a abertura das pranchetas exploratórias.

Na programação elaborada para a prospecção preliminar, constava a abertura de 33 poços de pesquisa (pranchetas) e a coleta de, aproximadamente, 40 amostras de concentrado de bateia, provenientes dos aluviões passivos. Nos aluviões largos previa-se a abertura de picadas transversais com a finalidade de medir precisamente a largura e o comprimento do mesmo, verificando ainda as medidas de capeamento e do nível do cascalho.

A campanha empreendida culminou com a realização de 22 km de picadas, escavação de 33 poços (pranchetas) nos locais previamente selecionados e 66 amostras de concentrado de bateia, havendo sido coletado em cada poço (prancheta) de 1,5 x 1,0 m de boca, uma amostra de todo o cascalho encontrado e uma amostra do capeamento de origem aluvionar. Em alguns locais houve dificuldade na escavação de poços devido ao nível freático.

Numa primeira avaliação da área prospectada, foram considerados de interesse à pesquisa em maior grau de detalhe, os igarapés Flexal, afluente da margem direita do rio Ipitinga e São Domingos, afluente pela margem direita do igarapé Patos que por sua vez é afluente do rio Ipitinga.

O igarapé Flexal tem sua maior área de drenagem cortando as áreas Norte (alvarás nºs 1.838 e 1.798) do Projeto Uirapuru. Ao longo desse igarapé e seus principais afluentes foram abertos 9 "pranchetas" (Anexo II) com profundidade média em torno de 1,35 m. A espessura média do cascalho ficou em torno de 0,20 m. A amostra do poço 36 revelou teor em ouro contido de 0,0016 g/m^3, os demais poços abertos mos

traram teores insignificantes ou nulos (Anexo III).

Na bacia do igarapé Flexal encontram-se em plena atividade cerca de 150 garimpeiros, trabalhando nos seguintes locais: Escurinho, Sapatinho de Ouro, Acreano, Boi Malandro e Celso. A maioria dos garimpeiros usam métodos rudimentares de extração (cobra fumando e desmonte manual). Com exceção do Acreano que está mantendo uma "chupadeira" com motor de 27 HP.

Durante a referida campanha o igarapé São Domingos foi prospectado somente na sua foz, sem mostrar resultados satisfatórios. Sabe-se que no alto curso desse igarapé já houve trabalhos intensivos de garimpo até 1979, tendo sido abandonado repentinamente por desentendimentos entre os próprios garimpeiros alocados. O acesso para o alto curso desse igarapé torna-se mais fácil através da pista 13 de Maio, situada na margem do igarapé Gavião, área do alvará nº 1922.

6. PESQUISA DETALHADA

6.1 - Pesquisa Detalhada no Alvará nº 1.481

Os trabalhos de pesquisa de detalhe na área de alvará nº 1.481, inicialmente, teve como objetivo a delimitação, em superfície, de zonas mineralizadas cujo reflexo foi obtido pela amostragem de sedimento de corrente e concentrados de bateia quando da execução da pesquisa preliminar; objetivou-se também a aquisição de dados para uma avaliação de reserva geológica, além de informações sobre a dispersão do ouro no ambiente supergênico.

Assim, em 1980, uma área de 9 km^2, englobando parte da bacia hidrográfica do igarapé Corocal, foi coberta com uma malha regular de 100 x 100 metros, sendo constituída por 29 perfis de 3.200 metros de comprimento, distanciados entre si de cerca de 100 m, três tipos de amostragem foram efetuadas :

a) solos superficiais (957 amostras), constituindo o material orgânico + minerais componentes dos horizontes A_0 + A_1, com um máximo de 10 cm de profundidade;

b) solos de poços (471 amostras), em estações alternadas sob a forma de malha lozangular, constituido do material de 0,10 a 0,80 cm de profundidade;

c) concentrados de bateia (68 amostras), coletadas na zona de aluvião quando do cruzamento dos perfis com a rede de drenagem;

As amostras de solo foram secas e peneiradas a 80 mesh, seguido de pulverização a 150 mesh. A totalidade das amos-

tras de solo foi submetida a análise geoquímica para ouro, através da digestão em água régia e avaliação por absorção atômica. Em 58 amostras de poço foram determinados os teores de Cu, Pb, Zn e As (Absorção Atômica); em 58 amostras duplicatas de campo e de solo superficial foram analisadas Au e As pelo mesmo método. O teor de ouro nos concentrados foi obtido através de amalgamação.

A variabilidade de amostragem e análise foi verificada nas duplicatas de campo das amostras superficiais e somente para ouro; não há correspondência de resultados num comportamento esperado devido as características erráticas da distribuição do metal.

6.1.1 - Resultados obtidos em solos superficiais

Em todas as amostras de solo superficial o ouro foi detectado (0,05 ppm), limite de sensibilidade, em 748 amostras), com o valor máximo de 0,25 ppm Au, a média dos valores definidos próxima de 0,10 ppm Au. A distribuição desses resultados e apresentado na Fig. 9. Os valores de arsênico não acompanham aqueles determinados para o ouro.

6.1.2 - Resultados obtidos em solos de poço

Foram determinados 74 resultados definidos, com amplitude de 0,05 a 0,24 ppm Au e a média também ao redor de 0,10 ppm Au. O maior valor, encontrado isoladamente ao norte da área, atingiu 2,60 ppm Au e as restantes amostras apresentaram concentrações inferiores a 0,05 ppm Au. A distribuição dos valores neste meio amostrado é visto na Fig. 10. Os demais elementos avaliados apresentam correlação significativa com os resultados de ouro.

FIG. 9

PROJETO UIRAPURU

OURO EM AMOSTRAS PONTUAIS DE SOLO SUPERFICIAL (HORIZONTE A_1)

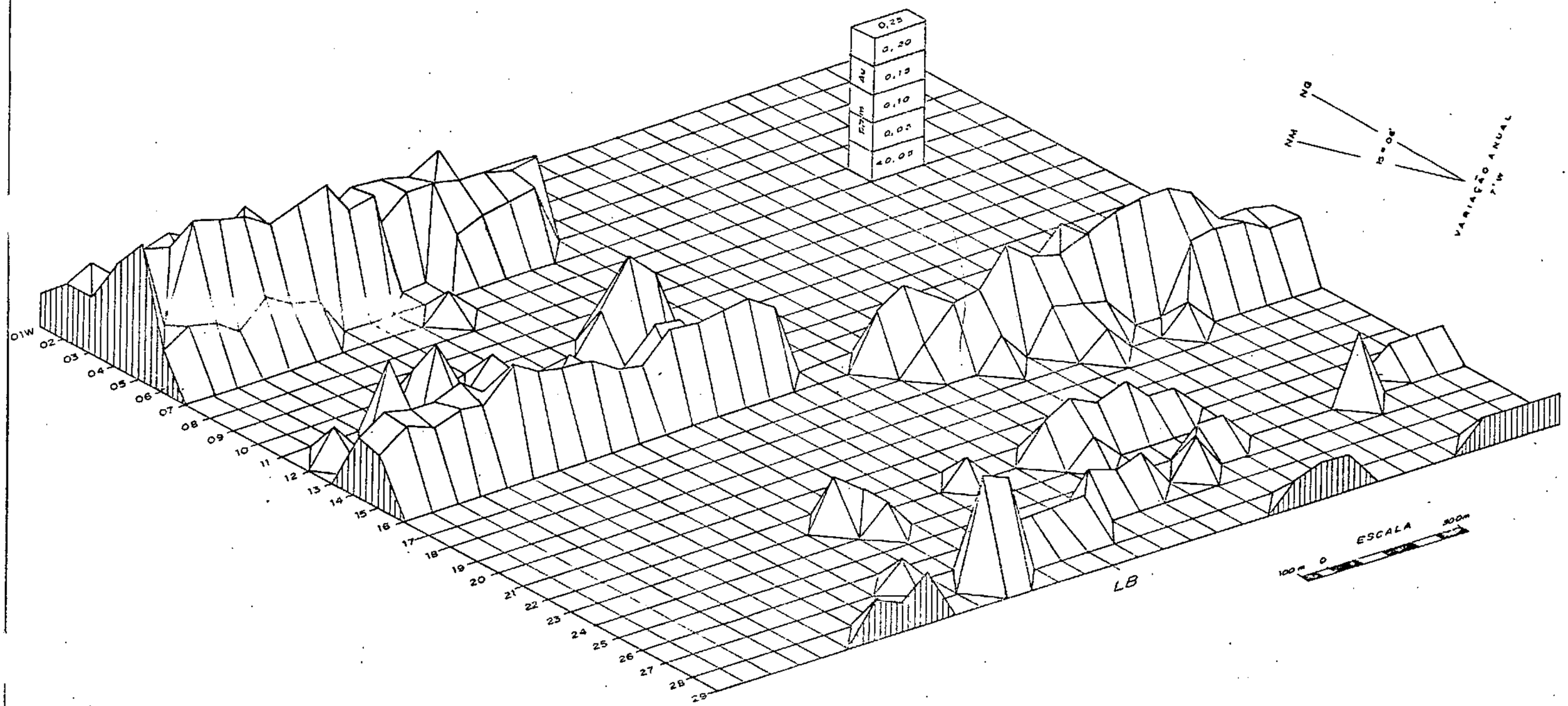
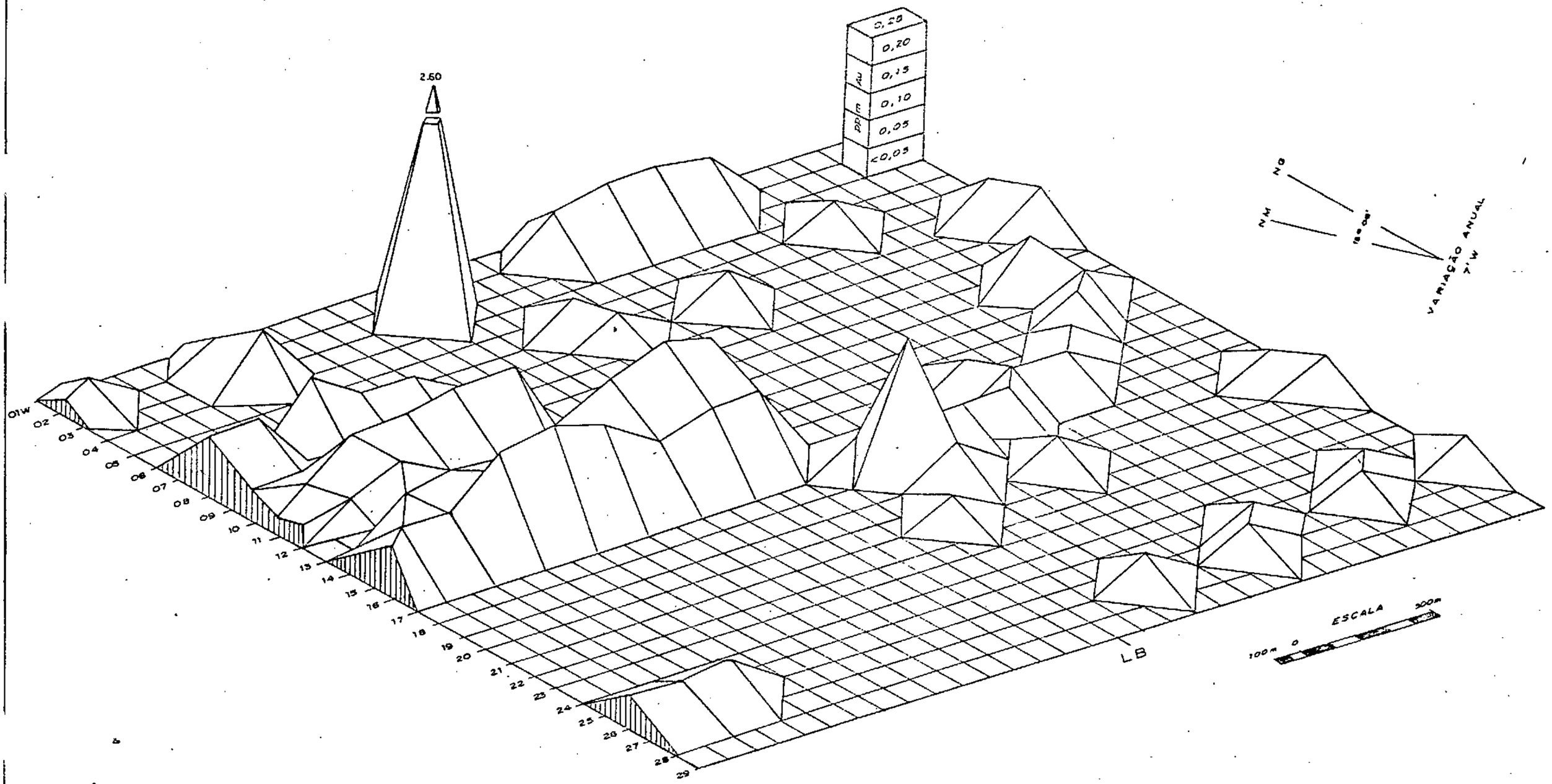


FIG. 10

PROJETO UIRAPURU

OURO EM AMOSTRAS COMPOSTAS DE SOLO
(HORIZONTES A-B e C)



6.1.3 - Resultados obtidos dos concentrados de bateia

De 68 amostras de concentrado de bateia, 56 exemplares tiveram resultados definidos na faixa 7,5 ppm Au a 107,4 ppm Au, com a média em torno de 40 ppm.

Num afluente do igarapé Corocal foi obtido o maior resultado de 1.168 ppm Au. Os resultados dessa amostragem constam da Fig. 11.

6.1.4 - Resultados obtidos em trincheiras

Em duas trincheiras foi bateado o nível de cascalho, tendo acusado concentrações de 641 ppm Au e 34,1 ppm Au. Nos mesmos locais, nas amostras de superfície e de poço, coletadas para verificação, as concentrações ficaram sempre inferior a 0,05 ppm Au (limite de detecção).

Baseado nesses dados foi possível bloquear uma reserva geológica para a área detalhada da ordem de 2.698,7 kg de ouro.

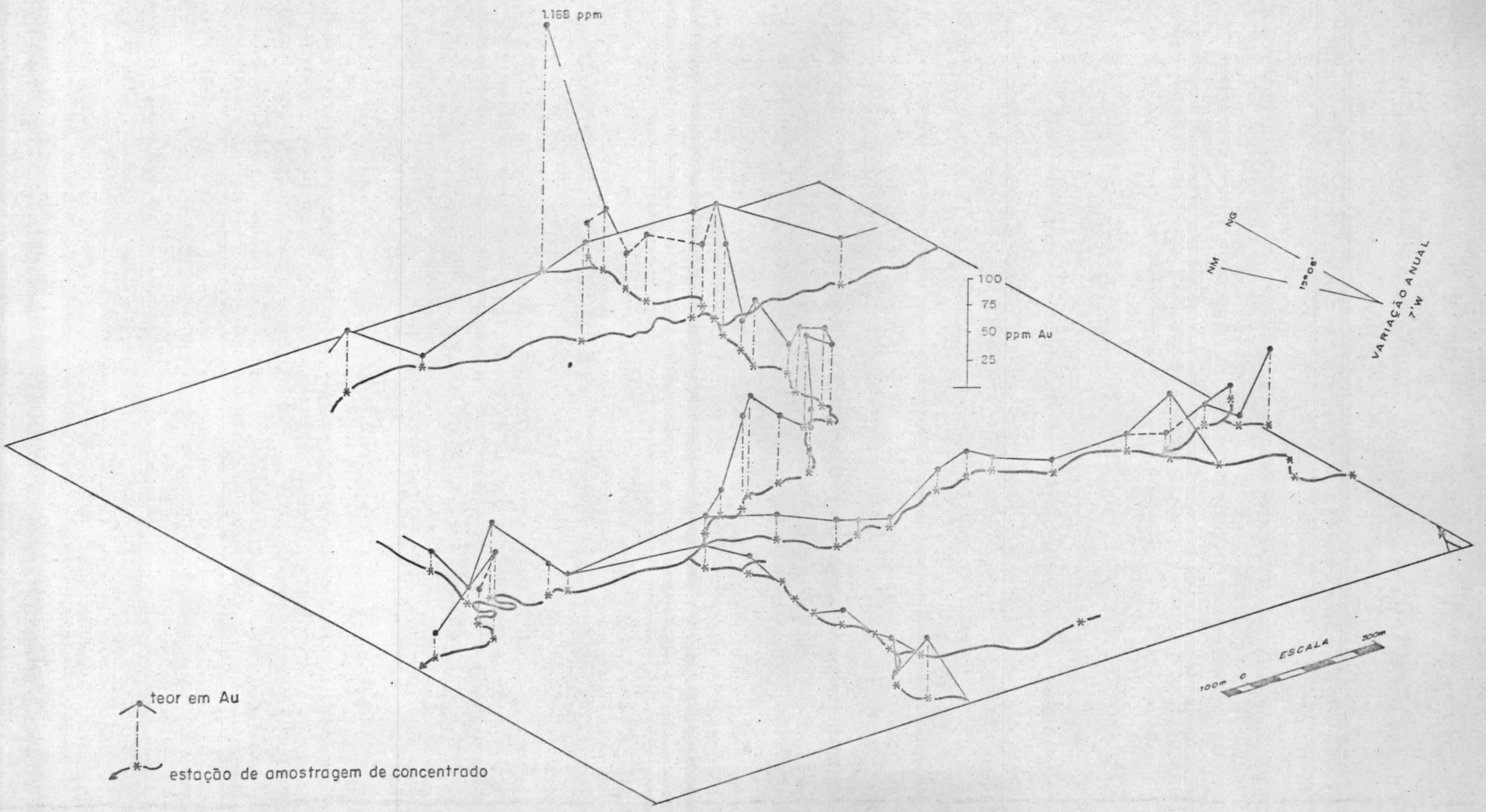
Em 1981, contando com recursos oriundos do GEBAM, novamente os trabalhos de pesquisa detalhada, na área do alvará nº 1.481, foram retomados, desta feita adotando uma nova sistemática de pesquisa e com a finalidade de cobrir todas as aluviões da bacia do igarapé Corocal, através de amostragem de concentrados de bateia, objetivando a coleta de informações que possibilitassem uma quantificação em termo de reserva para a área (Anexo VI).

Segundo a metodologia adotada e os trabalhos de campo executados, o aluvião do igarapé Corocal revelou um "flat" com uma largura média da ordem de 500 m e uma espessura para

FIG. 11

PROJETO UIRAPURU

OURO EM CONCENTRADOS DE BATEIA



os sedimentos de cerca de 2 m, variando o máximo de 3 m e o mínimo de 0,80 m. A zona do cascalho mineralizado mantém uma espessura média em torno de 0,50 m.

Os resultados das análises químicas por amalgamação nos concentrados de bateia detectaram teor médio na ordem de 0,197 g/m de Au para todo o pacote aluvionar (capeamento + cascalho) e 0,214 g/m^3 de Au para a lente de cascalho (Anexo VII).

O perfil litológico do aluvião apresenta uma parte superior constituida de material argilo - arenoso com presença de matéria orgânica, sobreposto a uma lente de cascalho constituida de fragmentos de quartzo e/ou anfibolito, angulosos e subarredondados com fração argilosa de tonalidade esverdeada a cinza escura, enriquecido em ouro disseminado em grau crescente da base para o topo.

Em regra geral, o cascalho corresponde a 35% da espessura total do aluvião.

Tomando por base os resultados da análise, área trabalhada e espessura do pacote aluvionar, foi possível chegar a uma reserva geológica da ordem de 3.940 kg de ouro contido.

6.2 - Pesquisa Detalhada nos Alvarás nºs 1.840 e 1.922

Os trabalhos de detalhe, nesses alvarás de pesquisa, foram desenvolvidos em 1981 e consistiram na amostragem exclusiva da zona aluvionar na bacia do rio Mepecu, na região dos garimpos. Objetivou-se adquirir informações quantitativas sobre o ouro para uma avaliação de reserva geológica.

A atividade foi executada traçando-se linhas - base acompanhando as drenagens, e transversais a essas linhas, distan

ciadas de 250 metros, com amplitude variável abrangendo a faixa de aluvião. A amostragem foi efetuada a cada 50 metros nas transversais, através do bateamento do material do nível de cascalho e na ausência deste, de calha abrangendo todo o perfil até a profundidade de 2 metros (Anexo VIII).

O volume inicial de material variou de 5 a 2,5 metros, sendo apurado através do bateamento na drenagem mais próxima. Foram obtidas, desta maneira, 253 amostras, em cerca de 150 das quais foi verificado o teor de ouro através do método de amalgamação, na SECLAB/BE. As 150 amostras selecionadas para análise correspondem, em geral, as estações espaçadas de 100 x 100 metros nas transversais.

6.2.1 - Resultados obtidos nos concentrados de bateia

As concentrações de ouro, encontradas nas amostras, variaram de 0,7 ppm a 6.347 ppm Au, são sendo detectado ouro em cerca de 19 amostras; o valor médio situou-se em 27 ppm Au. O Anexo IX apresenta os resultados dessa etapa de trabalhos.

Em 1983 os trabalhos, nessas áreas de alvarás, foram retomados, desta vez, com adensamento da malha de amostragem na bacia aluvionar do igarapé Gavião, afluente pela margem esquerda do rio Mepecu, em relação aos trabalhos executados em 1981.

Nesta área foi efetuado um levantamento planimétrico com a utilização de teodolito; efetuados 11 km de picada, distribuidas ao longo da linha base, paralelas ao curso d'água do igarapé Gavião e linhas transversais espaçadas de 100 em 100 metros.

Foram escavados 168 poços de exploração com profundidades

variando até alcançar o Bedrock, distanciados 40 m um do outro e ao norte da área em espaçamento de 200 m nas transversais e 80 m um do outro (Anexo X).

Foram coletadas 168 amostras de concentrado de bateia, proveniente do bateamento de 5 litros de material removido de cada poço, após ter sido separado em partes proporcionais do capeamento (duas partes) em relação ao cascalho, o que representa a relação capeamento/cascalho, das quais 158 foram enviadas ao SECLAB para analisar por amalgamação e 10 ao PROESP - OURO para contagem de pintas e, posteriormente, amalgamação.

Paralelamente ao trabalho de pesquisa detalhada e com a finalidade de ajudar na determinação dos teores auríferos para toda a área aluvionar, foram instaladas três frentes de lavra experimental e em pontos distintos com a utilização de chupadeira, bico-jato e um equipamento ouromatic.

Dos resultados obtidos, segundo os trabalhos efetuados, obteve-se para o igarapé Gavião um "flat" que varia de 200 a 300 m de largura e um comprimento de 300 m.

A espessura do aluvião, conforme observado nas pranchetas, varia de 1,00 a 2,30 m com uma média de 1,57 m.

O perfil litológico do aluvião pode apresentar variações locais, entretanto, sempre compreende uma parte superior ora constituída de material arenoso, ora de material argiloso, sobreposto a um nível de cascalho de granulometria, oligomítico, com seixos angulosos em uma matriz areno - argilosa, inconsolidados. Em regra geral, a espessura do cascalho corresponde a 30% da espessura total do aluvião.

Em todas as amostras de concentrados de bateia foram observadas, a olho nú, partículas de ouro de granulometria fina, tendo os resultados analíticos por amalgamação apresentado resultados variando de 0,04 g/m^3 e 7,28 g/m^3 de ouro

contido. O Anexo XI mostra os resultados dessa etapa de trabalho.

As duas frentes de lavra experimental, por meio de chupadeira, apresentaram resultados variáveis : chupadeira I trabalhou no cascalho do aluvião com perfil argiloso superior e apresentou o seguinte desempenho - 92 g de ouro para 53 m^3 de material lavado, o que nos indicaria um teor médio para o cascalho no local de 1,75 g/m^3; chupadeira II trabalhando no material arenoso superior e cascalho, apresentou os seguintes resultados - 147,5 g de ouro para 94 m^3, o que nos indicaria um teor médio para o perfil local 1,57 g/m^3. O ouromatic trabalhou somente no material arenoso superior do aluvião obtendo-se 76,5 g em 80 m^3 de material lavado, o que daria um teor médio de 0,5 g/m^3 para a fração arenosa no local.

Com base nos trabalhos de campo, executados em 1981 e 1983, os resultados analíticos das amostras e os dados obtidos através das frentes de lavra experimental semi-mecanizada, foi possível bloquear para a bacia aluvionar do rio Mepecu uma reserva total da ordem de 1.804,10 kg, assim distribuida :

Reserva medida	1.191,7 kg
Reserva indicada	329,5 kg
Reserva inferida	282,9 kg

Em capítulo separado será abordada a metodologia utilizada nos cálculos das reservas, apresentadas nas áreas pesquisadas detalhadamente.

7. DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO

Após a realização dos trabalhos de pesquisa preliminar e de detalhe nas áreas de pesquisa do Projeto Uirapuru, a produção obtida pela equipe consta do Quadro I.

QUADRO I

DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO

TIPO DE TRABALHO	PRODUÇÃO	UNIDADE
FOTOINTERPRETAÇÃO	1.400	km^2
MAPEAMENTO GEOLÓGICO	1.115	"
PESQUISA PRELIMINAR	1.115	"
PESQUISA DETALHADA	109	"
AFLORAMENTOS ESTUDADOS E COLETADOS	117	afl.
AMOSTRAS DE SEDIMENTOS DE CORRENTE	329	am.
AMOSTRAS DE CONCENTRADOS DE BATÉIA	1.455	am.
AMOSTRAS DE SOLO	1.498	am.
AMOSTRAS DE ROCHAS	117	am.
PICADAS ABERTAS PARA TRABALHOS DE CAMPO	922	km
PICADAS DE ACESSO	277	"
CAMINHAMENTO A PÉ	1.520	"
DESLOCAMENTO EM BARCO	3.000	"
DESLOCAMENTO EM AVIÃO	380	h
AMOSTRAS ANALISADAS : QUÍMICA	3.282	am.

8. GEOLOGIA DA JAZIDA DO IGARAPÉ GAVIÃO

8.1 - Geologia Local

Nas áreas de pesquisa (igarapé Gavião, afluente pela margem esquerda do rio Mepecu, por sua vez afluente pela margem esquerda do rio Paru) a geologia local representada exclusivamente por xistos máficos metamorfizados a facie xisto verde a anfibolito. São rochas de granulação fina com variada anisotropia estrutural, cuja direção geral de xistosidade é NW/SE. Constituem a unidade Anfibolito Anatum, pertencente a "Suíte" Metamórfica Vila Nova, representada no local por xistos a actinolita e hornblenda com plagioclásio sódico-cálcico e quartzo subordinado em associação.

Pela concepção geológica regional existente, esses anfibolitos representam mega enclaves em associação bimodal com os granitóides da "Suíte" Metamórfica Guianense de composicionamento ainda discutível. Contudo, é interessante ressaltar, localmente, a íntima associação desses xistos metamórficos com inúmeros veios de quartzo leitoso e mais raramente apofises pegmatíticas e/ou graníticas intrusivas anorogênicas. A observação local mostra a existência de afloramentos representativos, ao longo da bacia do igarapé Gavião, indicando a generalizada ocorrência do Anfibolito Anatum como o substrato geológico sob o qual, em época recente, se instalou o depósito aluvionar, cuja configuração e limites são mostrados no mapa geológico (Anexo I). De um modo geral, o perfil litológico do aluvião pode apresentar variações locais, entretanto, sempre compreendendo uma parte superior ora constituída de material arenoso, ora de material argiloso, sobre um nível de cascalho de granulometria média a grosseira, oligomítico, com seixos angulosos em uma matriz areno-argilosa, inconsolidado. Em regra ge

ral, a espessura do cascalho corresponde a 30% da espessura total do aluvião.

8.2 - Gênese do Ouro

O ouro da bacia do igarapé Gavião, afluente pela margem esquerda do rio Mepecu, tem sido encontrado em forma de "places" do tipo detrítico aluvionar. Por se tratar de uma sequência do tipo "Greenstone Belt" e observando-se o comportamento geológico - metalogenético, é de esperar-se a presença de filões com ouro em jazimento primário na região.

Os aluviões, frequentemente encontrados nas formas dos cursos d'água, ocorrem por vezes associados ao colúvio proveniente do desmoronamento do material rigolítico que constitui os morros que margeiam os rios e igarapés. O cascalho retirado é constituído por fragmentos de quartzo angulosos que demonstram o curto transporte ao qual foi submetido.

Até o presente momento, procuramos associar as observações de campo comparando-as aos conceitos emitidos por diversos autores sobre a gênese de depósitos similares aos da área do Projeto.

Em sua grande maioria, a presença de ouro na área tem sido revelada nas zonas litologicamente constituídas por anfibolitos (Anfibolito Anatum), localmente superposta por uma cobertura laterítica oriunda de tais rochas. Tais litologias fazem parte de um extenso "Greenstone Belt" que, segundo autores, são geralmente considerados como principais ambientes hospedeiros do metal e que fazem parte da "Suíte" Metamórfica Vila Nova.

Na literatura geológica, a origem mais comum aventada para

jazimento de ouro em sequência máfico - ultramáficas de "Greenstone Belt" é a concentração epigenética do metal nas camadas sobrejacentes mais quebradiças (babicas), sendo derivadas das ultrabásicas inferiores (VILJOEN et alii, 1969, CLARK, 1979), que contém ouro disperso na ordem ppb. A concentração e enriquecimento pode ter sido promovida pela circulação de fluídos em zona estruturalmente mais favoráveis, oriundas da alteração hidrotermal da rocha mãe (serpentinização, alteração talco-carbonática) e/ou do metamorfismo. Enriquecimento secundário também pode ocorrer nos solos, em particular, nas zonas de oxidação como em "Gossans" lateríticos, especialmente quando presente originalmente na estrutura dos sulfetos que são desenvolvidos no ambiente intempérico.

Em adição a presença de seixos de quartzo leitoso ao nível do cascalho indica a presença de quartzo de vieiro em íntima associação aos xistos máficos da unidade Anatum. Esses veios preenchem fraturas de variadas direções, variando em espessura de 1 a 2 m. Admitem serem esses veios, em parte, hospedeiros da mineralização aurífera a julgar pela íntima associação de ouro e seixos de quartzo leitoso como detritos mecânicos no cascalho. O metamorfismo regional, possivelmente gerado por processos combinados de cataclases e intrusões graníticas, teria remobilizado o ouro a nível de ppb das rochas máficas e reconcentrados a nível de ppm nas zonas de mais baixa energia livre, tais como as fraturas que, juntamente com a sílica, teriam se consolidado como veios de quartzo auríferos sob condições físico-químicas hidrotermais favoráveis.

Após a cessação desse episódio no Arqueo - Proterozóico foi instalado um intenso processo erozonal como desintegração dos vieiros de quartzo e sua consequente concentração mecânica no sistema de drenagem do igarapé Gavião em concomitância com a deposição dos sedimentos recentes que constituem o pocate aluvionar ora pesquisado.

9. CÁLCULO DAS RESERVAS

9.1 - Metodologia Utilizada

Tomando por base os resultados de Análises/Área trabalhada/Espessura do cascalho existente, procurou-se obter uma Reserva Geológica para o Projeto Uirapuru, no que diz respeito ao ouro.

Com os dados obtidos através dos trabalhos de campo, foram delimitadas áreas alvos, baseando-se nos resultados das análises realizadas e nas anomalias geoquímicas dos diversos elementos. Dois blocos foram demarcados como Reserva Geológica (Anexo XII), com uma margem de segurança maior, levando-se em consideração os resultados analíticos e/ou presença de garimpos (caso da bacia do rio Mepecu).

Para o caso da Reserva Geológica, foi adotado o seguinte critério.

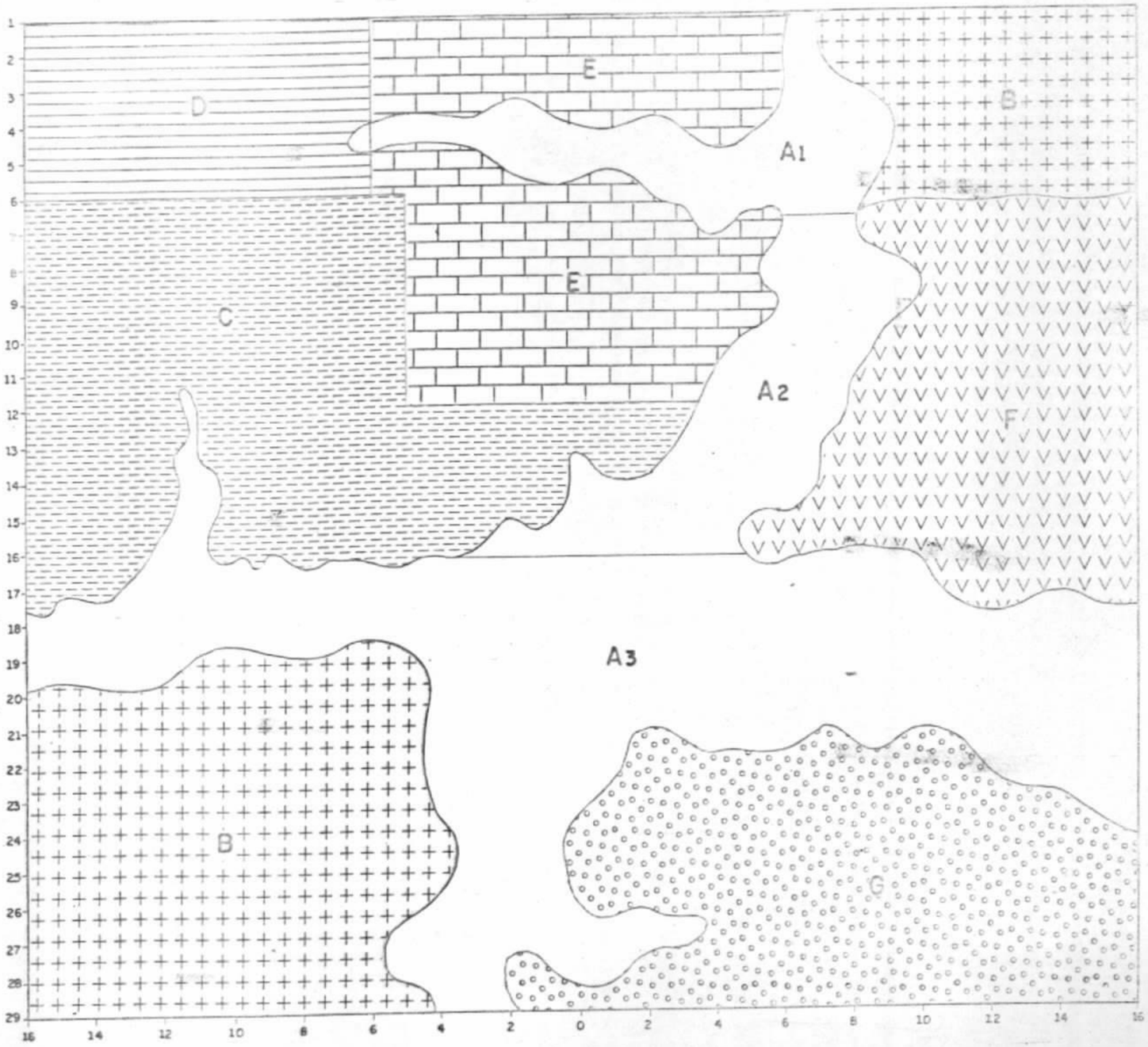
9.2 - Reserva Geológica - Alvará nº 1.481 (Trabalhos efetuados em 1980)

Foram limitados os Domínios A, B, C, D, E, F e G (Fig. 12-Quadro II), sendo que :

Domínio A :

A_1	-	400.000 m^2	
A_2	-	800.000 m^2	
A_3	-	930.000 m^2	2.130.000 m^2

FIG. 12



QUADRO II

PROJETO UIRAPURU

RESERVA GEOLÓGICA - ÁREA DE DETALHE Nº1

MAPA DE SÍNTESE

DOMÍNIO	ÁREA (m^2)	QUANTIDADE OURO (Kg)	VALOR MÉDIO ppm (g/t)
A	$A_1 + A_2 + A_3$ 2.130.000	$A_1 + A_2 + A_3$ 106,707	A_1 / A_2 / A_3 160,5/ 83,7/50,2
B	1.420.000	284	0,05
C	1.320.000	792	0,15
D	500.000	300	1,5
E	1.230.000	492	0,10
F	1.260.000	504	0,10
G	1.100.000	220	0,05
	8.960.000	2698,707	

ESCALA 1/20.000

Domínio B : 1.420.000 m^2

Domínio C : 1.320.000 m^2

Domínio D : 500.000 m^2

Domínio E : 1.230.000 m^2

Domínio F : 1.260.000 m^2

Domínio G : 1.100.000 m^2

Constantes usadas :

0,40 - Espessura da lente de cascalho

30 g/20 litros ou 1,5 kg/m^3 - Média de concentrado em 20 litros de material

2 m - Espessura de solo

2 t/m^3 - Peso específico do material (solo)

- Teor médio em ppm

Domínio A (Alúvio/Colúvio)

A_1 - 400.000 m^2 x 0,40 m = 160.000 m^3

160.000 m^3 x 1,5 kg/m^3 = 240.000 kg

240 t x 160,5 g/t* = 38.520 g ou 38,520 kg de ouro

A_2 - 800.000 m^2 x 0,40 m = 320.000 m^3

320.000 m^2 x 1,5 kg/m^3 = 480.000 kg

480 t x 83,7 g/t* = 40.176 g ou 40,176 kg de ouro

A_3 - 930.000 m^2 x 0,40 m = 372.000 m^3

372.000 m^3 x 1,5 kg/m^3 = 558.000 kg

558 t x 50,2 g/t* = 28.011 g ou 28,011 kg de ouro

$A_1 + A_2 + A_3$ = 106,707 kg de ouro

Domínio B (solo)

1.420.000 m^2 x 2 m = 2.840.000 m^3

2.840.000 m^3 x 2 t/m^3 = 5.680.000 t

5.680.000 t x 0,05 g/t* = 282.000 g ou 284 kg de ouro

Domínio C (solo)

1.320.000 m^2 x 2 m = 2.640.000 m^3

2.640.000 m^3 x 2 t/m^3 = 5.280.000 t

5.280.000 t x 0,15 g/t* = 792.000 g ou 792 kg de ouro

Domínio D (solo)

500.000 m^2 x 2 m = 1.000.000 m^3

1.000.000 m^3 x 2 t/m^3 = 2.000.000 t

2.000.000 t x 1,5 g/t* = 3.000.000 g ou 300 kg de ouro

Domínio E (solo)

1.230.000 m^2 x 2 m = 2.460.000 m^3

$2.460.000\ m^3 \times 2\ t/m^3 = 4.920.000\ t$

$4.920.000\ t \times 0,10\ g/t^* =$ 492.000 g ou 492 kg de ouro

Domínio F (solo)

$1.260.000\ m^3 \times 2\ m = 2.520.000\ m^3$

$2.520.000\ m^3 \times 2\ t/m^3 = 5.040.000\ t$

$5.040.000\ t \times 0,10\ g/t^* =$ 504.000 g ou 504 kg de ouro

Domínio G (solo)

$1.100.000\ m^2 \times 2\ m = 2.200.000\ m^3$

$2.200.000\ m^3 \times 2\ t/m^3 = 4.400.000\ t$

$4.400.000\ t \times 0,05\ g/t^* =$ 220.000 g ou 220 kg de ouro

A + B + C + D + E + F + G = 2.698,707 kg

9.3 - Avaliação da Reserva Indicada no Alvará nº 1.481 (Trabalhos executados em 1981)

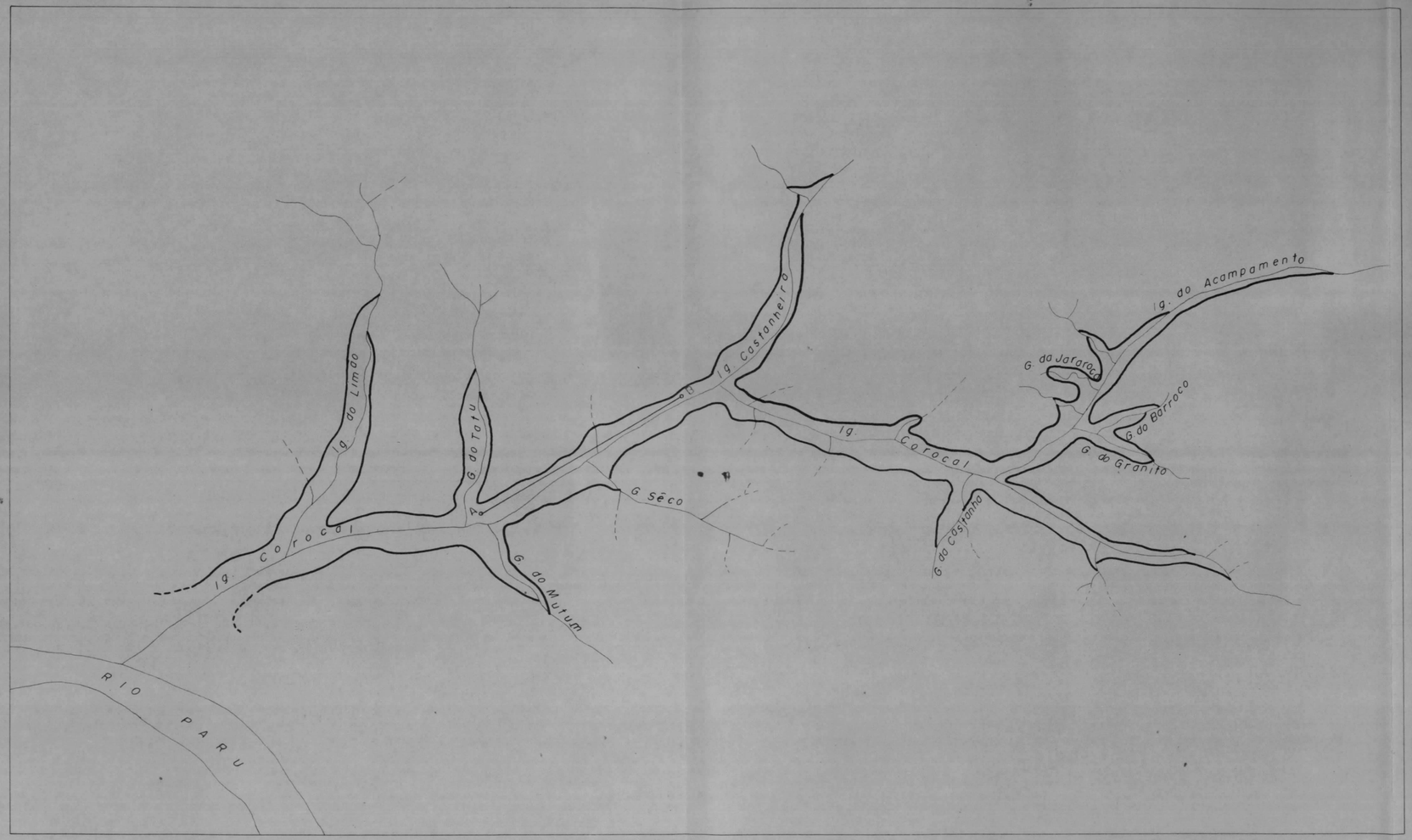
Os trabalhos compreendem, principalmente, a bacia de drenagem do igarapé Corocal que comporta uma grande faixa de sedimentos alúvio-coluvionares, com uma largura - para fins de quantificação de Reserva - da ordem de 500 metros, como mostrado na Fig. 13. O pacote aluvionar apresenta uma espessura média em redor de 2 metros, sendo o máximo de 3 e um mínimo de 0,80 metros (Fig. 14). A zona de cascalho mineralizado mantém uma espessura média de 0,40 metros - mé

FIG. 13

PROJETO UIRAPURU

MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS ALUVIÕES

ALVARÁ 1481



CONVENÇÕES

Drenagem

Aluviões

Seção

N

ESCALA 1:50.000

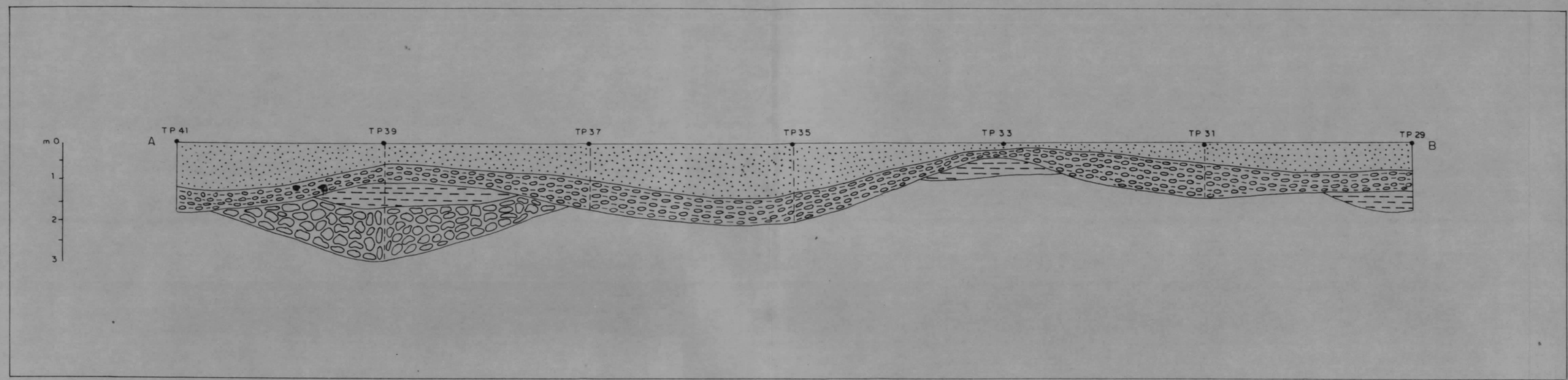
FIG. 14

PROJETO UIRAPURU

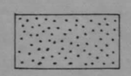
SEÇÃO AB

PERFIL DE CORRELAÇÃO ENTRE TRINCHEIRAS DE PROSPECÇÃO

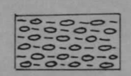
ALVARÁ 1481



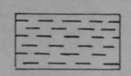
ESCALA HORIZONTE - 1 cm = 100 m
ESCALA VERTICAL — 1 cm = 1 m



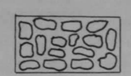
Areia fina côr cinza a marron clara



Cascalho de granulametria fina a media, constituido por fragmentos de quartzo e /ou anfibolito, matriz argilosa cinza a esverdeado Mineralizado em ouro



Argila cinza clara a escura, bastante plastica



Cascalho de granulometria bastante grossa formado por fragmentos angulosos de quartzo

dia - composta predominantemente por fragmentos angulosos de quartzo e/ou anfibolito.

O igarapé tem seu curso bastante prejudicado à navegação, pelo grande acúmulo de árvores caídas, bem como pelas excessivas curvas verificadas em seu leito.

Critérios adotados para os cálculos

Para o cálculo da Reserva Indicada, da porção contida no Projeto Corocal, levou-se em consideração os resultados das análises por amalgamação, realizadas nas amostras de concentrados de bateia coletadas nos trabalhos de campo e encaminhadas ao laboratório.

Foram tomados como referência para os cálculos da Reserva Indicada, os valores superiores a 0,05 g/m^3 Au obtidos nas análises realizadas nas amostras. Com isso, foi calculado um teor médio para todo o pacote de material (alúvio + colúvio + cascalho), levando em consideração a soma dos resultados analíticos superiores a 0,05 g/m^3 dividido pelo número de amostras que apresentaram tais resultados. Para a lente de cascalho, foram levados em consideração os valores obtidos nas amostras coletadas nas trincheiras de prospecção, maiores que 0,05 g/m^3. Com isto, chegou-se a um teor médio da ordem de 0,197 g/m^3 Au para todo o pacote (Alúvio + Colúvio + Cascalho) e 0,214 g/m^3 para a lente do cascalho mineralizado.

De posse do teor médio para os dois tipos mencionados acima e, calculados os volumes respectivos, chegou-se a quantificação da Reserva Indicada, conforme é mostrada no Quadro III.

QUADRO III

TIPO DE MATERIAL	A (m^2)	B (m)	C (m^3)	D (g/m^3)	E (g)
ALÚVIO + COLÚVIO + CASCALHO	10.000.000	2	20.000.000	0,197	3.940.000
CASCALHO	10.000.000	0,40	4.000.000	0,214	856.000

A : Área total (comprimento x largura)

B : Espessura de material

C : Volume de material

D : Teor médio obtido dos resultados das análises

E : Minério contido

Conforme pode ser observado no Quadro III de Reserva, comporta perfeitamente a implantação de uma lavra semi-mecanizada na área do igarapé Corocal, levando-se em consideração a quantidade cubada (3,940 t de ouro) em confronto com a pequena profundidade a que se encontra a zona de cascalho mineralizado e atual do ouro no mercado nacional.

9.4 - Reserva Geológica - Alvarás nºs 1.840 e 1.922

Na continuação dos trabalhos do Projeto Uirapuru foi realizada, no segundo semestre de 1981, uma etapa de campo, em caráter de detalhamento, na bacia do rio Mepecu, atualmente, a zona de maior concentração de garimpagem, na região do rio Paru.

Os trabalhos constaram de coleta de amostras (Anexo VIII),

nas zonas aluvionares, através de poços ou trincheiras de prospecção.

Geologicamente, a área trabalhada é constituída, quase que integralmente, por litotipos da unidade Anfibolito Anatum (Anexo I), recoberta por lateritas derivadas da alteração de tais rochas sendo que, as zonas aluvionares, em proporções diminutas, encontram-se posicionadas às margens da rede de drenagem.

As amostras coletadas sofreram uma seleção (levando-se em conta, principalmente, o seu posicionamento na coleta, assim como o número de pintas observadas no momento da coleta) sendo encaminhadas ao laboratório, somente 150 das 325 amostras existentes, para submeterem a análise por amalgamação para Au (Anexo IX).

Devido a esse processo, os resultados obtidos no cálculo da Reserva Geológica não foram adicionados à Reserva Geológica total da área.

Para o cálculo da Reserva Geológica da Área de Alvarás nºs 1.840 e 1.922, utilizou-se os seguintes parâmetros :

- foram selecionados cinco aluviões mais expressivos (Fig. 15), para o cálculo da Reserva;
- os resultados das análises foram agrupados em zonas dentro de cada domínio;
- 0,40 m a espessura da lente de cascalho produtor;
- um teor médio em mg/m^3 em função dos resultados das análises.

Assim, a tabela V apresenta os resultados encontrados.

PROJETO UIRAPURU

ALUVIÕES SELECIONADAS PARA O CÁLCULO DA RESERVA GEOLÓGICA

ALVARÁS 1840 e 1922

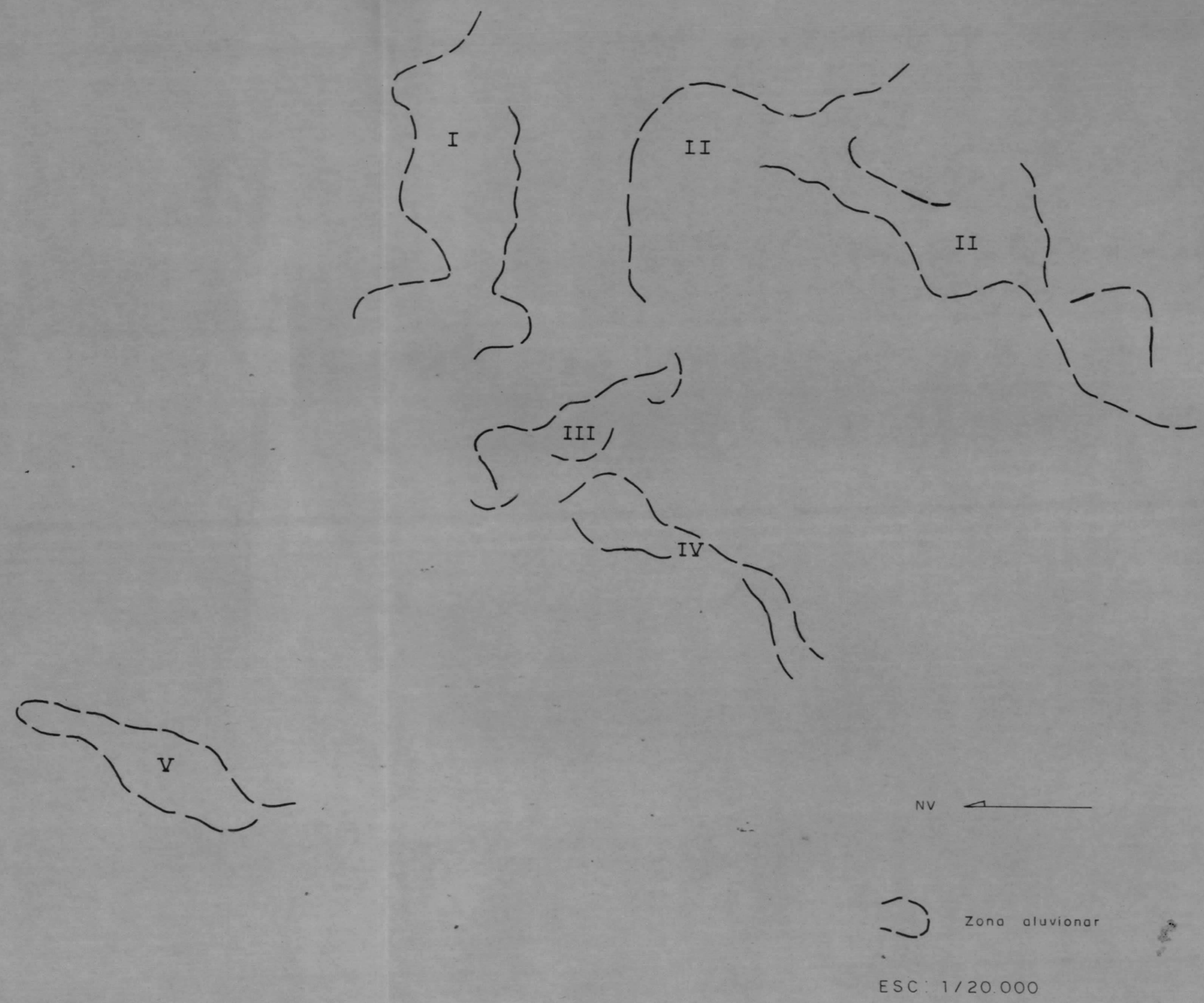


FIG. 15

TABELA V

RESERVA GEOLÓGICA - ALVARÁS Nºs 1.840 E 1.922

ALUVIÃO	VOLUME m^3 (CASCALHO)	TEOR MÉDIO mg/m^3	QUANTIDADE AU (g)	
I	187.681	41	7.695	
	49.040	150	7.356	
	3.546	707	2.508	17.559
II	163.007	65	10.595	
	186.447	218	40.645	
	27.758	852	23.650	
	22.052	1.290	28.447	103.337
III	188.915	40	7.556	
	12.337	170	2.097	
	3.084	760	2.344	11.997
IV	38.554	49	1.889	
	70.939	268	19.012	
	15.422	750	11.566	
	3.084	6.913	21.319	53.786
V	66.313	25	1.658	
	22.515	305	6.867	

RESERVA GEOLÓGICA = 195,204 kg de ouro

9.5 - Avaliação das Reservas nos Alvarás nºs 1.840 e 1.922

Os trabalhos de pesquisa de detalhe e de lavra experimental, em 1983, foram desenvolvidos principalmente ao longo da bacia aluvionar do igarapé Gavião, afluente pela margem esquerda do rio Mepecu.

Na área trabalhada, o igarapé Gavião apresenta um "flat" que varia de 200 m a 300 m e uma extensão longitudinal de 3.500 m.

A espessura do aluvião, observada nos poços de pesquisa, varia de 1,00 m a 2,20 m, com uma espessura média dominantemente em torno de 1,50 m.

Em geral, a espessura do cascalho corresponde a 30% do perfil do aluvião.

Os resultados das análises por amalgamação, de 168 amostras analisadas, revelaram teores de 0,07 g/m^3 a 7,28 g/m^3 no perfil aluvionar, com um teor médio de 1.18 g/m^3, abstraindo-se dos valores fortemente anômalos (Anexo XI).

As frentes de lavra experimental, localizadas em diferentes frentes de trabalho, apresentaram teores médios variando de 0,95 g/m^3 a 1,79 g/m^3 para o perfil local do aluvião, após a lavagem de 227 m^3 de cascalho + capeamento, produzindo um total de 316 g de ouro.

Os resultados dos teores observados nas frentes de lavra corroboraram com os teores determinados pelo método analítico empregado na pesquisa detalhada.

Os dados obtidos permitiram as seguintes avaliações das reservas de ouro.

CPRM

9.5.1 - Reserva Medida (Tabelas VI e VII)

Delimitação das áreas

A partir de cada poço de pesquisa, considerou-se uma "distância de influência" de 50 m no sentido longitudinal da faixa aluvionar e de 20 m no seu sentido transversal. Obtiveram-se, assim, sub-áreas retangulares com dimensões de 100 m x 40 m, perfazendo 4.000 m^2, exceto nos limites laterais da faixa aluvionar (Anexo XI).

Determinação das espessuras

O teor de ouro no perfil do aluvião, para cada sub-área, foi determinado pela análise de amalgamação em g/m^3.

9.5.2 - Reserva Indicada (Tabela VIII)

Reserva Indicada : são as porções de material contendo ouro confinadas pelas reservas medidas, tomando-se por teores e profundidades prováveis as respectivas médias aritméticas dos valores dos furos fronteiriços.

9.5.3 - Reserva Inferida (Tabelas IX e X)

Reserva Inferida : a partir do limite externo da reserva indicada ou medida, tomando-se a profundidade média desta e o seu teor metade.

CPRM

TABELA VI

CÁLCULO DA RESERVA MEDIDA

ALVARÁ Nº 1.840

AMOSTRA	ÁREA DE INFLUÊNCIA (m^2)	ESPESSURA DO ALUVIÃO (m)	VOLUME (m^3)	TEOR (g/m^3)	RESERVA (g/Au)
JQ - B - 001	3.900	1,50	5.850	1,06	6.201
JQ - B - 002	4.000	1,85	7.400	0,78	5.772
JQ - B - 003	4.000	2,05	8.200	0,58	4.756
JQ - B - 004	2.300	1,60	3.680	0,46	1.692,8
JQ - B - 005	3.800	1,75	6.650	1,20	7.980
JQ - B - 006	2.000	1,80	3.600	0,36	1.296
JQ - B - 007	4.000	1,10	4.400	1,44	6.336
JQ - B - 008	4.000	1,63	6.520	1,70	11.084
JQ - B - 009	4.000	1,31	5.240	2,72	14.252,8
JQ - B - 010	4.000	1,73	6.920	1,10	7.612
JQ - B - 011	4.000	1,60	6.400	2,56	16.384
JQ - B - 012	4.000	1,20	4.800	5,98	28.704
JQ - B - 013	4.000	2,00	8.000	2,36	18.880
JQ - B - 014	3.500	1,50	5.250	0,36	1.890
JQ - B - 015	3.000	1,60	4.800	1,56	7.488
JQ - B - 016	4.000	2,00	8.000	0,52	4.160
JQ - B - 017	4.000	1,50	6.000	0,76	4.560
JQ - B - 018	4.000	2,00	8.000	0,26	2.080
JQ - B - 019	4.000	2,20	8.800	0,24	2.112
JQ - B - 020	4.000	1,90	7.600	0,06	456
JQ - B - 021	4.000	1,72	6.880	0,24	1.651,2
JQ - B - 022	4.000	1,60	6.400	0,56	3.584
JQ - B - 023	4.000	1,65	6.600	6,58	43.428
JQ - B - 024	3.500	1,20	4.200	7,28	30.576
JQ - B - 025	2.000	2,00	4.000	3,50	14.000
JQ - B - 025A	2.800	1,30	3.640	2,64	9.609,6

Continuação Tabela VI

AMOSTRA	ÁREA DE INFLUÊNCIA (m^2)	ESPESSURA DO ALUVIÃO (m)	VOLUME (m^3)	TEOR (g/m^3)	RESERVA (g/Au)
JQ - B - 026	1.600	2,10	3.360	1,59	5.342,4
JQ - B - 027	960	1,90	1.824	0,24	437,76
JQ - B - 052	4.000	1,40	5.600	1,02	5.712
JQ - B - 053	4.000	1,20	4.800	1,05	5.040
JQ - B - 054	4.000	1,30	5.200	1,30	6.760
JQ - B - 055	4.000	1,55	6.200	0,75	4.650
JQ - B - 055A	4.000	1,40	5.600	0,75	4.200
JQ - B - 056	3.800	1,30	4.940	1,80	8.892
JQ - B - 057	2.500	1,40	3.500	0,25	875
JQ - B - 058	3.500	1,50	5.250	1,20	6.300
JQ - B - 059	2.500	1,32	3.300	1,50	4.950
JQ - B - 060	2.000	1,80	3.600	0,85	3.060
JQ - B - 061	2.000	1,34	2.680	1,03	2.760,4
JQ - B - 062	2.000	1,34	2.680	1,50	4.020
JQ - B - 063	3.500	1,20	4.200	0,50	2.100
JQ - B - 064	4.000	2,10	8.400	0,40	3.360
JQ - B - 066	4.000	1,20	4.800	0,62	2.976
JQ - B - 067	4.000	0,80	3.200	1,05	3.360
JQ - B - 068	3.200	1,64	5.248	0,70	3.673,6
JQ - B - 069	3.800	1,33	5.054	1,80	9.097,2
JQ - B - 070	4.000	1,70	6.800	1,20	8.160
JQ - B - 071	4.000	2,00	8.000	1,10	8.800
JQ - B - 072	3.800	1,80	6.840	1,25	8.550
JQ - B - 073	3.900	1,20	4.680	0,45	2.106
JQ - B - 074	4.000	1,25	5.000	1,52	7.600
JQ - B - 075	4.000	1,30	5.200	2,14	11.128
JQ - B - 076	4.000	1,00	4.000	0,70	2.800
JQ - B - 077	4.000	1,70	6.800	0,65	4.420
JQ - B - 078	4.000	1,83	7.320	0,43	3.147,6

Continuação Tabela VI

AMOSTRA	ÁREA DE INFLUÊNCIA (m^2)	ESPESSURA DO ALUVIÃO (m)	VOLUME (m^3)	TEOR (g/m^3)	RESERVA (g/Au)
JQ-B-079	4.000	1,50	6.000	1,87	11.220
JQ-B-080	4.000	1,10	4.400	0,35	1.540
JQ-B-081	4.000	1,30	5.200	1,12	5.824
JQ-B-082	4.000	1,25	5.000	1,20	6.000
JQ-B-083	4.000	1,53	6.120	1,50	9.180
JQ-B-084	4.000	1,10	4.400	1,15	5.060
JQ-B-085	4.000	1,25	5.000	1,25	6.250
JQ-B-085A	4.000	1,88	7.520	0,90	6.768
JQ-B-085B	3.800	1,92	7.296	1,28	9.338,88
JQ-B-086	3.700	1,43	5.291	2,15	11.375,65
JQ-B-087	4.000	1,30	5.200	1,25	6.500
JQ-B-088	3.500	2,40	8.400	1,30	10.920
JQ-B-089	4.000	1,33	5.320	0,58	3.085,6
JQ-B-090	4.000	2,00	8.000	0,63	5.040
JQ-B-108	4.000	1,70	6.800	0,35	2.380
JQ-B-109	4.000	1,48	5.920	1,28	7.577,6
JQ-B-110	2.700	1,60	4.320	1,38	3.961,6
JQ-B-111	3.040	2,30	6.992	2,40	16.780,8
JQ-B-113	200	1,60	320	1,38	441,6
JQ-B-116	3.800	1,70	6.460	2,08	13.436,8
JQ-B-117	3.800	1,50	5.700	3,14	17.898
JQ-B-118	4.000	1,20	4.800	0,80	3.840
JQ-B-119	4.000	1,10	4.400	0,50	2.200
JQ-B-120	4.000	1,50	6.000	1,38	8.280
JQ-B-121	4.000	1,70	6.800	2,14	14.552
JQ-B-122	3.900	1,60	6.240	0,68	4.243,2
JQ-B-123	4.000	2,15	8.600	0,75	6.450
JQ-B-124	4.000	1,94	7.760	1,85	14.356
JQ-B-125	3.500	2,17	7.595	2,20	16.709
JQ-B-126	3.000	2,20	6.600	1,25	8.250

Continuação Tabela VI

AMOSTRA	ÁREA DE INFLUÊNCIA (m^2)	ESPESSURA DO ALUVIÃO (m)	VOLUME (m^3)	TEOR (g/m^3)	RESERVA (g/Au)
JQ-B-127	4.000	1,90	7.600	0,43	3.268
JQ-B-128	4.000	1,50	6.000	1,53	9.180
JQ-B-129	4.000	1,72	6.880	2,30	15.824
JQ-B-130	3.000	1,30	3.900	1,30	5.070
JQ-B-131	4.000	1,69	6.760	0,65	4.394
JQ-B-132	4.000	2,20	8.800	0,70	6.160
JQ-B-133	2.000	2,15	4.300	0,48	2.064
JQ-B-134	1.500	1,68	2.520	0,52	1.310,40
JQ-B-135	4.000	1,71	6.840	0,63	4.309,20
JQ-B-136	4.000	1,94	7.760	2,05	15.908
JQ-B-137	4.000	1,91	7.640	1,80	13.752
JQ-B-138	4.000	1,50	6.000	0,35	2.100
JQ-B-139	4.000	1,70	6.800	0,46	3.128
JQ-B-140	2.500	1,50	3.750	0,45	1.687,5
JQ-B-141	4.000	1,46	5.840	0,60	3.504
JQ-B-142	4.000	1,76	7.040	0,65	4.576
JQ-B-143	3.800	1,30	4.940	0,70	3.458
JQ-B-144	3.500	1,45	5.075	1,85	9.388,75
JQ-B-145	4.000	1,74	6.960	0,73	5.080,80
JQ-B-146	4.000	1,15	4.480	1,55	6.944,00
JQ-B-147	4.000	1,73	6.920	1,25	8.650
JQ-B-148	4.000	1,47	5.880	1,35	7.938
JQ-B-149	4.000	1,95	7.800	0,83	6.474
JQ-B-150	4.000	1,70	6.800	1,70	11.560
JQ-B-151	4.000	1,75	7.000	0,45	3.150
JQ-B-152	2.800	2,10	5.880	1,85	10.878
JQ-B-153	4.000	1,30	5.000	1,00	5.200
JQ-B-154	4.000	1,50	6.000	0,80	4.800
JQ-B-155	4.000	1,60	6.400	0,50	3.200
JQ-B-156	3.500	2,00	7.000	0,50	3.500

Continuação da Tabela VI

AMOSTRA	ÁREA DE INFLUÊNCIA (m^2)	ESPESSURA DO ALUVIÃO (m)	VOLUME (m^3)	TEOR (g/m^3)	RESERVA (g/Au)
JQ - B - 157	4.000	1,95	7.800	1,02	7.956
JQ - B - 158	4.000	1,30	5.200	0,85	4.420
JQ - B - 159	4.000	1,55	6.200	1,05	6.510
JQ - B - 160	4.000	2,00	8.000	0,45	3.600
JQ - B - 161	3.800	2,50	9.500	0,30	2.850
JQ - B - 162	4.000	1,50	6.000	1,50	9.000
JQ - B - 163	4.000	2,30	9.200	0,84	7.728
JQ - B - 164	4.000	2,20	8.800	1,03	9.064
JQ - B - 165	4.000	2,30	9.200	0,90	8.280

Total da área de influência	-	448.185 m^2
Espessura média do aluvião	-	1,64 m
Volume	-	735.023 m^3
Teor médio do aluvião	-	1,21 g/m^3
Reserva de ouro	-	888.146,74 g

CPRM

TABELA VII

CÁLCULO DA RESERVA MEDIDA

ALVARÁ Nº 1.922

AMOSTRA	ÁREA DE INFLUÊNCIA (m^2)	ESPESSURA DO ALUVIÃO (m)	VOLUME (m^3)	TEOR (g/m^3)	RESERVA (g/Au)
JQ - B - 025	2.000	2,00	4.000	3,50	14.000
JQ - B - 025A	1.200	1,30	1.560	2,64	4.118,4
JQ - B - 026	2.400	2,10	5.040	1,59	8.013,6
JQ - B - 027	2.240	1,90	4.256	0,24	1.021,44
JQ - B - 028	3.000	1,40	4.200	0,04	168
JQ - B - 029	4.000	1,50	6.000	1,70	10.200
JQ - B - 030	4.000	1,60	6.400	0,24	1.536
JQ - B - 031	4.000	2,00	8.000	0,96	7.680
JQ - B - 032	3.800	2,10	7.980	1,55	12.369
JQ - B - 033	2.000	1,69	3.380	1,90	6.422
JQ - B - 034	3.000	1,50	4.500	0,24	1.080
JQ - B - 035	4.000	2,05	8.200	1,23	10.086
JQ - B - 036	4.000	2,10	8.400	0,07	588
JQ - B - 037	3.000	2,33	6.990	0,31	2.166,9
JQ - B - 038	4.000	1,40	5.600	0,30	1.680
JQ - B - 039	4.000	1,30	5.200	4,28	22.256
JQ - B - 040	4.000	1,00	4.000	0,20	800
JQ - B - 041	4.000	1,25	5.000	2,85	14.250
JQ - B - 042	3.800	1,23	4.674	0,30	1.402,2
JQ - B - 043	3.000	1,05	3.150	0,24	756
JQ - B - 044	3.500	1,30	4.550	0,35	1.592,5
JQ - B - 045	4.000	1,15	4.600	2,30	10.580
JQ - B - 046	3.700	1,25	4.625	0,35	1.618,75
JQ - B - 047	3.600	1,55	5.580	1,57	8.760,6
JQ - B - 048	4.000	2,20	8.800	2,16	19.008

Continuação Tabela VII

AMOSTRA	ÁREA DE INFLUÊNCIA (m^2)	ESPESSURA DO ALUVIÃO (m)	VOLUME (m^3)	TEOR (g/m^3)	RESERVA (g/Au)
JQ - B - 049	3.500	1,80	6.300	2,42	15.246
JQ - B - 050	2.000	1,20	2.400	0,40	960
JQ - B - 051	2.000	2,40	4.800	0,85	4.080
JQ - B - 065	3.800	1,20	4.560	0,50	2.280
JQ - B - 065A	3.800	1,50	5.700	0,70	3.990
JQ - B - 091	3.800	1,25	4.750	1,20	5.700
JQ - B - 092	3.800	1,72	6.536	1,30	8.496,8
JQ - B - 093	3.200	1,00	3.200	0,50	1.600
JQ - B - 094	4.000	1,05	4.200	0,53	2.226
JQ - B - 095	4.000	1,25	5.000	1,25	6.250
JQ - B - 096	4.000	1,50	6.000	1,30	7.800
JQ - B - 097	4.000	1,10	4.000	0,35	1.400
JQ - B - 098	4.000	1,15	4.600	1,15	5.290
JQ - B - 099	4.000	1,35	5.400	1,15	6.210
JQ - B - 100	4.000	1,55	6.200	1,20	7.440
JQ - B - 101	3.000	1,57	4.710	0,35	1.648,50
JQ - B - 102	3.000	1,30	3.900	0,45	1.755
JQ - B - 103	2.500	1,23	3.075	0,33	1.014,75
JQ - B - 104	4.000	1,37	5.480	1,28	7.014,40
JQ - B - 105	4.000	1,71	6.840	0,66	4.514,4
JQ - B - 106	4.000	1,70	6.800	0,70	4.760
JQ - B - 107	3.500	1,67	5.845	2,03	11.865,35
JQ - B - 110	300	1,60	480	1,38	662,4
JQ - B - 111	760	2,30	1.748	2,40	4.195,2
JQ - B - 112	3.500	1,20	4.200	1,50	6.300
JQ - B - 113	3.800	1,60	6.080	1,38	8.390,4
JQ - B - 114	3.000	1,50	4.500	1,40	6.300
JQ - B - 115	4.000	1,30	5.200	0,78	4.036

Continuação Tabela VII

Total área de influência	-	178.126 m^2
Espessura média do aluvião	-	1,50 m
Volume	-	267.189 m^3
Teor médio do aluvião	-	1,14 g/m^3
Reserva de ouro	-	303.598,59 g

CPRM

TABELA VIII

CÁLCULO DA RESERVA INDICADA

ALVARÁ Nº 1.840

AMOSTRA	ÁREA DE INFLUÊNCIA (m^2)	ESPESSURA DO ALUVIÃO (m)	VOLUME (m^3)	TEOR (g/m^3)	RESERVA (g/Au)
JQ-B-4,5, 60,61,62,63, 118, 119 e 120	12.500	1,43	17.875	0,92	16.445
JQ-B-63, 64,118,119, 120, 121 e 122	10.350	1,48	15.318	0,91	13.939
JQ-B-64, 66,66, 67, 68,121,122	8.550	1,50	12.825	0,93	11.927
JQ-B-128, 129,130,131, 132,133,134, 135,136,137, 138,139,140	57.500	1,70	97.750	0,90	87.975
JQ-B-128, 129,130,131, 132,133,144, 145,146,147, 148	49.520	1,64	81.212	1,26	102.327
JQ-B-144, 145,146,147, 148,149,150, 151 e 152	45.320	1,67	75.684	1,28	96.875
					329.488

CPRM

TABELA IX

CÁLCULO DA RESERVA INFERIDA

ALVARÁ Nº 1.840

AMOSTRA	ÁREA DE INFLUÊNCIA (m^2)	ESPESSURA DO ALUVIÃO (m)	VOLUME (m^3)	TEOR (g/m^3)	RESERVA (g/Au)
JQ - B - 58, 162,163,164, 165,159,160, 161,124,123, 127,141,142	87.500	1,88	154.630	0,71	109.787
JQ - B - R - 123,124,127, 141,142,143, 136,137,138, 139 e 140	45.250	1,79	76.924	0,63	48.462
JQ - B - 66, 67,68	22.500	1,20	27.000	0,90	24.300
JQ - B - 19, 20,21,22,23, 24 e 88	10.200	1,80	18.360	1,16	21.297
JQ - B - 19, 149,150,151 e 152	9.300	1,88	17.486	0,60	10.492
					214.338

CPRM

TABELA X

CÁLCULO DA RESERVA INFERIDA

ALVARÁ Nº 1.922

AMOSTRA	ÁREA DE INFLUÊNCIA (m^2)	ESPESSURA DO ALUVIÃO (m)	VOLUME (m^3)	TEOR (g/m^3)	RESERVA (g/Au)
JQ-B-47, 48,49,50, 91 e 92	30.000	1,60	48.000	0,90	43.200
JQ-B-28, 65 e 93	2.200	1,62	3.564	0,20	713
JQ-B-32, 100 e 111	3.000	1,74	5.220	0,80	3.654
JQ-B-19, 20,21,22, 23,24 e 88	10.000	1,80	18.000	1,16	20.880
					64.792,8

9.6 - Reserva Geológica - Área do Projeto Uirapuru

Após a delimitação das duas áreas que representassem o relativo potencial do Projeto (Anexo XII), foi estimado um valor, através do conhecimento da área, para as faixas de alúvio/colúvio dentro das mesmas. Assim, é que convencionou-se uma largura de 2.000 metros para as citadas faixas. Utilizou-se, baseado no cálculo efetuado na área de detalhamento, uma espessura de 0,40 metros para a lente de cascalho; um teor médio em ppm e a relação g/litros (1,5 kg/m^3) como a média do concentrado obtido em 20 litos de material, sendo que, igualmente para o solo, foi utilizado o mesmo procedimento, ou seja, 2 metros de espessura; 2 t/m^3 a densidade do material e um valor médio em ppm.

ÁREA 1A

Alúvio/Colúvio

115.000 m^2 x 0,40 = 46.000 m^3

46.000 m^3 x 1,5 kg/m^3 = 69.000 kg

69,0 t x 98,13 g/t* = 6.770.970 g ou 6,77 kg de ouro

Solo

28.942.000 m^2 x 2 m = 57.884.000 m^3

57.884.000 m^3 x 2 t/m^3 = 115.768.000 t

115.786.000 t x 0,32 g/t* = 37.045.760 g ou 37.045,760 kg de ouro

ÁREA 1B

Alúvio/Colúvio

21.000 m^2 x 0,40 m	=	8.400 m^3
8.400 m^3 x 1,5 kg/m^3	=	12.600 kg
12,6 t x 98,13 g/t*	=	1.236.438 g ou 1,236 kg de ouro

Solo

13.582.000 m^2 x 2 m	=	27.164.000 m^3
27.164.000 m^3 x 2 t/m^3	=	54.328.000 t
54.328.000 t x 0,32 g/t*	=	17.384.960 g ou 17.384,960 kg de ouro

1A + 1B = 54.438,73 kg de ouro

RESERVA GEOLÓGICA TOTAL = 54.438,73 kg de ouro

10. ASPECTOS DA ECONOMIA MINERAL DO OURO

10.1 - Usos do Ouro

O ouro, em razão das suas propriedades físico-químicas e da sua raridade, tem sido, desde épocas passadas, um metal utilizado como padrão de riqueza.

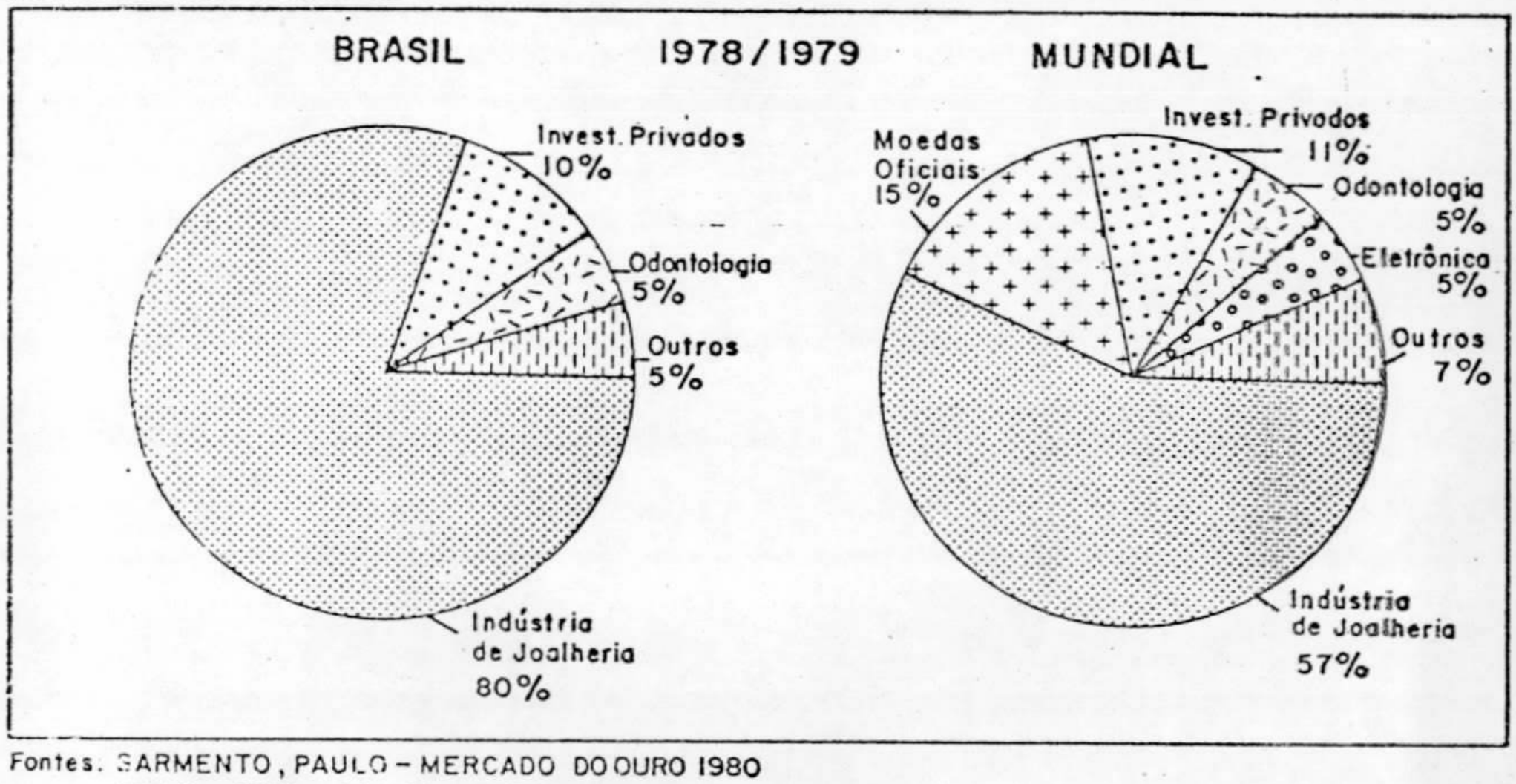
Presentemente, a utilização do ouro para fins não monetários assume um papel de grande relevância, uma vez que é crescente e cada vez mais diversificado o seu emprego industrial.

O principal setor consumidor é a indústria de joalheria que consome, tradicionalmente, a maior parte do ouro de uso industrial, seguido das indústrias médico-odontológicas, elétrica e eletrônica, química e metalúrgica, bem como a confecção de objetos de arte e decoração.

Cabe salientar que estão surgindo novos campos de aplicação para o ouro, notadamente na indústria aeroespacial.

Para maior clareza, destaca-se, a seguir, o quadro ilustrativo da estrutura do consumo do ouro no país e no mundo, referenciado aos anos de 1978/1979. Neste quadro observa-se que o principal setor consumidor, a indústria de joalheria absorveu no país cerca de 80% da oferta de ouro, a odontologia consumiu em torno de 5% e merece destaque a absorção de ouro (em lingotes ou barras) sob forma de investimentos privados que atingiu a marca de 10%. O consumo mundial, foi do montante de 1.740 toneladas métricas, com o setor joalheiro absorvendo em torno de 60%, as moedas oficiais 15%, o ouro para investimentos privados 11%, a indústria eletrônica e a odontologia 10% e o restante para outros usos industriais e decorativos, medalhas, medalhões, etc.

Estrutura do Consumo



Fontes. SARMENTO, PAULO - MERCADO DO OURO 1980
GOLD - 1979 - CONSOLIDATED GOLD FIELDS LIMITED

10.2 - Reservas

10.2.1 - Reservas Nacionais

Os elevados investimentos necessários para o dimensionamento de uma jazida aurífera, acessíveis somente às empresas de médio a grande porte com "know how" suficiente para desenvolver empreendimentos específicos deste setor, contribuiram, fundamentalmente, para que não houvesse um interesse maior nas pesquisas em regiões com condicionamento geológico favorável à mineralização de ouro, implicando, daí, que o potencial do minério, em termos de reserva medida do metal, está indefinido ou sub-dimensionado.

Esta situação começou a ser modificada a partir de 1975/

1976, quando se verificou uma gradativa reação no preço do ouro no mercado internacional, despertando o interesse de várias empresas e mesmo de particulares, para investir em pesquisas geológicas em áreas tradicionalmente conhecidas ou nas regiões auríferas recentemente identificadas e também em pesquisas tecnológicas objetivando a obtenção do ouro contido no minério de ferro.

Esse crescente interesse por investimentos em prospecção, pesquisa e lavra de ouro é evidenciado pelo grande número de autorizações de pesquisas concedidas pelo D.N.P.M., sobretudo nos últimos quatro anos, para os Estados do Pará, Amazonas, Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, e por trabalhos que vêm sendo desenvolvidos em áreas de concessões de lavra ou de manifesto de mina, no sentido de reavaliar o potencial aurífero existente.

De maneira geral, três categorias básicas de reservas de ouro são consideradas no país.

A primeira corresponde à Reserva Conhecida ou Definida, que compreende a potencialidade do ouro avaliada através da pesquisa mineral. Neste caso, os parâmetros de comprimento, espessura, profundidade e teor apresentam pequena margem de erro, correspondendo a avaliação de alto índice de confiabilidade, relacionadas as condições econômicas de extração. Essa reserva é representada pela soma das reservas medida, indicada e inferida, conforme definidas no Código de Mineração, sendo chamada por muitos de "Reserva Oficial".

A segunda, chamada Reserva Geológica ou Estimada, é aquela cujos cálculos tiveram como base parâmetros e controles de ambientes naturais auríferos, cujas dimensões foram mensuradas em, pelo menos, um lado, seguindo um raciocício geológico. Em alguns casos tais avaliações foram obtidas por processos indiretos, porém apoiados em mapas geológicos,

fotografias aéreas e imagens de radar, em escalas compatíveis.

A terceira, denominada de Recurso Potencial ou Reserva Inferida, é o resultado de uma avaliação de ambientes geológicos auríferos conhecidos. Comparações com áreas semelhantes no país ou no exterior servindo de base, em alguns casos.

Esta classificação inclui certa relacção com o período necessário para a implantação da lavra dos depósitos. Assim, reserva definida pode significar possibilidades de extração a curto prazo, reserva estimada, a médio prazo e reserva inferida, a longo prazo.

Acrescendo as reservas definidas e estimadas, pode-se dizer que os recursos de ouro, no Brasil, oscilam em torno de 31.000 toneladas.

A reserva definida ou oficial é de 629 toneladas, o que representa somente cerca de 2% dos recursos totais. A reserva estimada ou geológica atinge 6.200 toneladas, representando cerca de 20% dos recursos totais de ouro.

Os recursos nacionais de ouro podem ainda ser classificados de acordo com dois importantes aspectos dos depósitos geológicos.

O primeiro diz respeito a áreas onde ocorre ouro secundário, isto é, áreas cujos depósitos são resultantes do retrabalhamento de rochas auríferas, preexistentes, por processos físicos, químicos ou bioquímicos. Correspondem aos aluviões, coluviões, eluviões e carapaças lateríticas. No Brasil, o potencial de ouro contido nestes tipos de depósitos alcança 23.200 toneladas de ouro contido, o que representa cerca de 75% dos recursos do país.

O segundo corresponde a área onde ocorre ouro primário, isto é, ouro contido em rochas que se formaram durante a con

solidação da crosta terrestre e cuja extração exige técnicas sofisticadas, geralmente implicadas em mineração subterrânea.

Devido aos condicionamentos econômicos, a extração desse ouro primário só é viável com determinado volume de desmonte de rocha, o que já passa a exigir o equacionamento de escalas de investimento, equipamentos e mecanização.

O potencial em ouro primário é estimado em 8.400 toneladas, representando cerca de 25% dos recursos auríferos.

O ouro distribui-se através das cinco regiões geo-econômicas do Brasil com uma acentuada variação de reservas e tipos diversos de minério, conforme mostra o quadro a seguir.

A região amazônica detém os maiores recursos em ouro secundário (mais de 70%), o que corresponde a 52% do ouro total do país (primário e secundário), em condições de fácil avaliação e extração. Segue-se a região centro-oeste com 22% desses recursos, equivalendo à 17% dos recursos totais de ouro estimados para o Brasil.

O ouro primário mostra-se predominante sobre o secundário na região sudeste. Importantes concentrações naturais auríferas já são conhecidas no Estado da Bahia. O grande líder do conjunto é, no entanto, o Estado de Minas Gerais.

RECURSOS AURÍFEROS DO BRASIL

TONELADA OURO CONTIDO

REGIÃO	SUREG	TIPO DE DEPÓSITO	RESERVA DEFINIDA				RESERVA ESTIMADA	RECURSO POTENCIAL	RECURSO TOTAL		
			MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL DEFINIDA			SUREG	REGIÃO	BRASIL
AMAZÔNICA	MA	SECUNDÁRIO					85,00	377,00	462,00	5.323,71	31.678,33
		PRIMÁRIO									
		TOTAL SUREG					85,00	377,00			
	GE	SECUNDÁRIO					970,00	2.226,80	3.196,80*		
		PRIMÁRIO									
		TOTAL SUREG					970,00	2.226,80			
	PV	SECUNDÁRIO	2,40	1,85	3,21	7,46	552,48	1.104,97	1.664,91**		
		PRIMÁRIO									
		TOTAL SUREG	2,40	1,85	3,21		552,48	1.104,97			
	TOTAL REGIÃO		2,40	1,85	3,21	7,46	1.607,48	3.708,77			
NORDESTE	RE	SECUNDÁRIO					80,00		510,00	2.661,94	
		PRIMÁRIO					430,00				
		TOTAL SUREG					510,00				
	SA	SECUNDÁRIO			4,73	396,17	130,00	50,00	1.022,17		
		PRIMÁRIO	47,88	142,16	201,40		390,00	56,00			
		TOTAL SUREG	47,88	142,16	206,13		520,00	106,00			
	FO	SECUNDÁRIO	0,90	1,49	0,30	2,69	1.027,08		1.029,77		
		PRIMÁRIO									
		TOTAL SUREG	0,90	1,49	0,30		1.027,08				
	TOTAL REGIÃO		48,78	143,65	206,13	396,36	2.057,00	106,00			
SUDESTE	SP	SECUNDÁRIO				13,02	5,81		52,93	2.263,93	
		PRIMÁRIO	1,10	2,40	9,52		34,10				
		TOTAL SUREG	1,10	2,40	9,52		39,91				
	BH	SECUNDÁRIO				136,00			2.211,00		
		PRIMÁRIO	136,00				2.000,00	75,00			
		TOTAL SUREG	136,00				2.000,00	75,00			
	TOTAL REGIÃO		137,10	2,40	9,52	149,02	2.039,91	75,00			
CENTRO OESTE	GO	SECUNDÁRIO				66,82	1,02***	16.636,85	21.438,35	21.438,35	
		PRIMÁRIO					461,49	4.272,17			
	TOTAL SUREG					66,82	462,51	20.909,02			
	TOTAL REGIÃO										
SUL	PR	SECUNDÁRIO				8,03	28,94		90,40	90,40	
		PRIMÁRIO					8,94	45,79			
	TOTAL SUREG					6,83	37,78	45,79			
	TOTAL REGIÃO										
TOTAL POR RESERVA			188,28	147,90	219,16	628,99	6.204,76	24.844,50	31.678,33	31.678,33	

* — COMPUTADO SOMENTE A REGIÃO DO TAPAJÓS E APENAS 10% DO CASCALHO MINERALIZADO
** — COMPUTADO SOMENTE A FOLHA DE PORTO VELHO
*** — A RECALCULAR

Fonte : Comitê do Ouro, CPRM - 1982

CPRM

DATA : 31/

10.2.2 - Reservas Mundiais

As reservas mundiais, atualmente conhecidas, permitem estimar a quantidade minerável em cerca de 41.000 toneladas do metal. Situam-se tais reservas, principalmente, na África do Sul (60,6%), Rússia (15,1%) e Estados Unidos (9,2%).

Os depósitos de ouro da África do Sul encontram-se em Witwatersrand, numa extensão de cerca de 480 km, formando o denominado "Gold Arc", com cerca de 50 minas, a principal delas em Wert Driefontain, com produção da ordem de 90 t anuais.

Na Rússia, seus depósitos encontram-se nos Urais, Casaquistão, Transcaucasia, Sibéria e área central, Aproximadamente, 70% do ouro minerado nesse país provêm de depósitos aluvionares, mas as operações de mineração são altamente mecanizadas.

As reservas mundiais de ouro classificam-se em dois grupos:

a) reservas minerais das jazidas (quantidade mineral);

b) reservas monetárias em poder dos Bancos Centrais e em estoques privados.

Segundo o Ministério do Interior dos Estados Unidos, as reservas minerais das jazidas atingem 41.250 t, assim discriminadas :

África do Sul	25.000 t	60,6%
Unicão Soviética	6.250 t	15,1%
Estados Unidos	3.750 t	9,2%
Outros Países	6.250 t	15,1%

Dados de 1980 : Ouro, Gov. do Est. Minas Gerais, METAMIG, 1981

As reservas monetárias de Bancos Centrais e instituições internacionais alcançam, aproximadamente, a mesma quantidade das reservas minerais das jazidas. Os estoques privados (indústrias e particulares) entesourados sob as formas de moedas, lingotes ou barras atingem perto de 15.500 t. Assim, no total, as reservas mundiais de ouro nos dois grupos alcançam cerca de 100.000 t.

10.3 - Produção

10.3.1 - Produção Nacional

O Brasil, maior produtor mundial do metal no século XVIII (Ciclo do Ouro), produziu, naquele período, cerca de 840.161 km correspondendo a 39% da produção mundial, conforme dados apresentados pelo Engº Celso Emygdio de Moraes Sarmento, Desenvolvimento da Mineração do Ouro, SICEG/Ouro Preto, 1976. Tal situação apresenta-se, hoje, bem diversa daquela e somente a produção anual da África do Sul equivale aquele total e a participação brasileira, ao contrário, tornou-se insignificante com o fechamento de centenas de minas determinado pelos mais variados problemas ao longo dos anos, como : administrações financeiras irregulares, carência de mão de obra (proibição do tráfico de escravos), problemas de ordem tecnológica (trabalhos de lavra mal conduzidos, tratamento do minério, esgotamento de água, etc.) e mais recentemente, a partir do início do século XX, os elevados investimentos, altos custos operacionais, escassez de recursos financeiros, falta de estímulos, baixo preço de venda do ouro.

A produção brasileira atualmente está baseada nas extrações de ouro de origem primária da Mineração Morro Velho

por meio de lavra subterrânea, num conjunto de minas em Passagem Mariana, as quais são as mais antigas minas em atividade e remanescentes do período colonial, as extrações por meio de dragas da Mineração Tejucana nos aluviões auríferos do rio Jequitinhonha e rio das Velhas, nos aluviões do Ribeirão do Carmo em Mariana - Minas Gerais, ao aproveitamento do co-produto da metalurgia do chumbo nas instalações da Plumbum, Paraná e na garimpagem de várias áreas aluvionares da região amazônica.

As principais áreas em produção na Amazônia, responsáveis pela maior parcela da produção brasileira de ouro, localizam-se na região do Médio Tapajós, Serra Pelada e Cumaru no Pará, na região do rio Madeira em Rondônia, no Amapá (Lourenço e Calçoene), na região do rio Guaporé (Vila Bela), no Mato Grosso e região do rio Maués no Amazonas. No ano de 1978, a produção total, oficial, apresentou os seguintes números :

PRODUÇÃO DE OURO - 1978

LOCAL DA PRODUÇÃO	KG	Cr$ 1.000
Amapá	161	14.688
Amazonas	4.000	412.684
Minas Gerais	4.086	577.533
Pará	1.189	129.592
Paraná	23	2.549
TOTAL	9.459	1.137.046

Fonte : D.N.P.M.

A evolução da produção no período de 1970 e 1980, considerando o ouro procedente das minas, garimpos e metalurgia do chumbo, com os respectivos valores da produção, são mostrados no quadro abaixo :

PRODUÇÃO DE OURO

Unid. : kg

ANOS	MINAS (1)	GARIMPOS	TOTAL	Cr$ 1.000
1970	5.830	369	6.199	-
1971	5.116	890	6.006	42.810
1972	6.338	854	7.192	63.341
1973	5.128	1.238	6.366	122.314
1974	4.761	1.103	5.864	181.415
1975	3.851	1.500	5.351	240.202
1976	3.718	2.204	5.922	238.480
1977	3.765	1.590	5.355	408.722
1978	4.109	5.350	9.459	1.137.046
1979	3.333	1.128	4.461	1.416.854
1980	4.140	9.660	13.800	12.420.000

Fonte : D.N.P.M.

Nota : (1) Inclusive recuperação da metalurgia do chumbo

Estimativas recentes calculam que a produção, atualmente, é bastante superior, ou seja, da ordem de 31 t/ano. Desse total, 3,5 t/ano são provenientes das minas de rocha primária, 17,0 t/ano dos garimpos do médio rio Tapajós, 3,0 t/ano dos garimpos de Mato Grosso, 3,5 t/ano de Serra Pelada, 2,5 t/ano de Cumaru, 0,5 t/ano dos garimpos de Rondônia e 1,0 t/ano dos garimpos do Amapá.

Em 1980 a produção oficial brasileira foi de 13,8 toneladas, das quais a participação dos garimpos foi da ordem de 70%. A "Consolidated Gold Fields Limited" estima a produção brasileira, nesse ano, em 35,6 toneladas, com uma participação do ouro dos garimpos da ordem de 87%.

10.3.2 - Produção Mundial

A oferta mundial de ouro não se restringe aô a produção das minerações. Ela pode englobar os aportes da União Soviética, as vendas líquidas das autoridades monetárias (Fundo Monetário Internacional, Tesouro Americano, Bancos Centrais) e dos particulares.

Em 1980, a produção sul-africana foi de 675 toneladas, correspondendo a 72% da produção mundial, sem considerar a produção da União Soviética com uma estimativa de 400 t.

Os dados estatísticos da produção mundial de ouro, no período de 1970/1980 estão ilustrados no quadro a seguir.

CPRM

PRODUÇÃO DE OURO NO MUNDO - 1970/1980

(toneladas métricas)

	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
África do Sul	1000.4	976.3	909.6	855.2	758.6	713.4	713.4	699.9	706.4	703.3	675
Canadá	74.9	68.7	64.7	60	52.2	51.4	52.4	54	54	51.1	49.3
Estados Unidos	54.2	46.4	45.1	36.2	35.1	32.4	32.2	32.2	30.2	30.2	27.6
Outros África											
Rodésia	15	15	15	15.6	18.6	18.6	17.1	20	17	12	11.4
Gana	21.9	21.7	22.5	25	19.1	16.3	16.6	16.9	14.2	11.5	12.8
Zaire	5.5	5.4	2.5	2.5	4.4	3.6	4	3	1	2.3	3
Outros	2	2.5	1.7	1.7	1.5	1.5	1.5	1.5	2	2.5	2.5
SUBTOTAL	44.4	44.6	42.3	44.8	43.6	40	39.2	41.4	34.2	28.3	29.7
América Latina											
Brasil	9	9	9.5	11	13.8	12.5	13.6	15.9	22	25	35
República Dominicana	—	—	—	—	—	3	12.7	10.7	10.8	11	11.5
Colômbia	6.8	5.9	6.3	6.7	8.2	10.8	10.3	9.2	9	10	16.6
México	6.2	4.7	4.6	4.2	3.9	4.7	5.4	6.7	6.2	5.5	5.9
Peru	3.2	3	2.6	2.6	2.7	2.9	3	3.4	3.9	4.7	5
Nicarágua	3.6	3.3	2.8	2.8	2.4	1.9	2	2	2.3	1.9	1.5
Outros	6.6	8.2	9	7.9	5.9	6	8	8	8.5	8.5	10
SUBTOTAL	35.4	34.1	34.2	35.2	36.9	41.8	55	55.9	62.7	66.6	85.5
Ásia											
Filipinas	18.7	19.7	18.9	18.1	17.3	16.1	16.3	19.4	20.2	19.1	22
Japão	8.2	8.2	7.8	6.2	4.5	4.7	4.5	4.8	4.7	4.2	3.4
Índia	3.2	3.7	3.3	3.3	3.2	3	3.3	2.9	2.8	2.7	3
Outros	2.8	2.1	2.7	2.7	2.7	2.7	3	3	3	3	3
SUBTOTAL	32.9	33.7	32.7	30.3	27.7	26.5	27.1	30.1	30.7	29	31.4
Europa	7.4	7.6	13.2	14.3	11.6	11	11.4	13.2	12.5	10	9.2
Oceânia											
Papua/Nova Guiné	0.7	0.7	12.7	20.3	20.5	17.9	20.5	22.3	23.4	19.7	14
Austrália	19.5	20.9	23.5	17.2	15.2	16.3	15.4	19.2	20.1	18.6	17.3
Outros	3.6	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2	3	4	4.7	4.5	4
SUBTOTAL	23.8	24.7	39.4	40.7	39.9	37.4	38.9	45.5	48.2	42.8	35.3
SUBTOTAL PAÍSES OC.	1273.4	1236.1	1181.8	1116.7	1005.6	953.9	969.6	972	978.9	961,3	943
União Soviética	346.6	359.8	378.9	398.2	420.7	467.9	443.6	444	400*	400*	400*
Outros Países Socialistas	18.4	18.4	18.4	19.4	20.4	20	20	20	20*	20*	20*
TOTAL GERAL	1638.4	1614.3	1579.1	1534.3	1446.7	1441.8	1433.2	1436	1398.9	1381.3	1363

* Estimativa

Fonte: Consolidated Gold Fields Limited - 78/80

Entre as várias causas que precipitaram a súbita elevação do preço do ouro, a níveis até então nunca atingidos no mercado internacional, no decorrer do ano de 1979, devem ser mencionadas as perspectivas da pré-exaustão das jazidas subterrâneas em produção e em vias de se tornarem anti-econômicas devido as grandes profundidades que estão sendo trabalhadas. Como exemplo, pode ser verificado a menor oferta do metal por parte dos dois maiores produtores de ouro no mercado livre - África do Sul e Canadá. Em 1970, a produção da África do Sul foi da ordem de 1.000 t, caindo para 675 em 1980, enquanto o Canadá produziu 74,4 em 1970,

reduzindo para 49,3 em 1980, havendo uma dimuição de cerca de 33% na produção de ambos os países.

Nos dados estatísticos apresentados, observa-se também o gradativo decréscimo da produção que de um total de 1.273,4 toneladas métricas em 1970, caiu para 943 toneladas métricas no ano de 1980, decréscimo em torno de 26%, acompanhando o comportamento apresentado neste mesmo período pelos dois maiores produtores mundiais, África do Sul e Canadá.

10.4 - Consumo

10.4.1 - Demanda Interna

A oferta de ouro para suprir a demanda interna é, basicamente, proveniente das jazidas primárias e secundárias de Minas Gerais, das áreas de garimpos da Amazônia, da metalurgia do chumbo (como co-produto) no Paraná, da reciclagem do metal secundário e das importações do metal em bruto ou sob outras formas, inclusive minério de ouro.

A dificuldade de contar com os dados estatísticos de todas as fontes de abastecimento não permite uma avaliação real do volume de ouro destinado ao mercado interno para atender as necessidades dos diversos segmentos do setor.

O ouro extraído das zonas de garimpos constitui, atualmente, a maior parcela da produção brasileira. As peculiaridades que caracterizam as atividades de garimpagem, via de regra, com transações desordenadas, impossibilitam a obtenção de dados fidedignos para uma estimativa próxima da realidade do consumo nacional. Entretanto, tal situação tende a normalizar face às medidas adotadas pelo governo, designando grupos interministeriais para controlar a produção

nas áreas de garimpagem e decidindo comprar diretamente dos garimpeiros o ouro produzido. Esta ação disciplinará a comercialização da produção nessas regiões, fornecendo elementos para uma avaliação real do sistema produtivo do metal primário no Brasil.

O ouro secundário, outro componente que tem uma participação significativa na demanda do metal, possui particularidade na sua comercialização que não permite quantificar o volume do seu reaproveitamento e, portanto, não será computado para efeito do consumo aparente. Alguns especialistas do setor admitem que, em momentos de comportamento atípico do mercado, o reciclo possa atingir 10% na indústria joalheira.

Com base nas informações disponíveis, dados fornecidos por Agências da Receita Federal (garimpos) e de acordo com Relatórios Anuais de Lavra (minas), Anuário Mineral Brasileiro e CACEX, pode-se estabelecer os seguintes números para o consumo aparente de ouro no período 1971/1979.

CPRM

DEMANDA INTERNA DE OURO

Unid. : kg

ANOS	PARCELA NACIONAL (1)	IMPORTAÇÃO	TOTAL (2)
1971	6.006	4.163	10.169
1972	7.192	4.038	11.230
1973	6.366	3.312	9.678
1974	5.864	1.255	7.119
1975	5.351	3.036	8.387
1976	4.922	3.231	8.153
1977	5.355	2.584	7.939
1978	9.459	6.586 (3)	16.045
1979	4.461	8.810 (3)	13.271

Fontes : AMB - DNPM
CACEX/CIEF

Notas : (1) Produção menos Exportação
(2) Consumo Aparente
(3) Inclusive minério de ouro (60% de Au)

A crescente importação quantitativa pouco contrabalançada pela exportação, que se limita a manufaturados, tem correspondido a um aumento ~~mais do~~ que proporcional de gastos em divisas.

A uma duplicação na importação de 1977 a 1978 correspondeu a uma triplicação nos gastos em dólares. Pequeno aumento de 30% de 1978 a 1979 na importação, correspondeu a um aumento de 80% no valor da importação em dólares, Isso decorreu, não só da insuficiência da produção brasileira, mas também da desvalorização da moeda nacional, resultante da inflação combinada com a desvalorização do dólar em rela

ção ao ouro.

O engº Paulo Cezar Moraes Sarmento, com base em dados estatísticos de produção (população garimpeira, locação de garimpos, grau de mecanização, quantidade de bombas, dragas, etc.) e dados de órgãos que atuam no setor, calculou os seguintes números para o consumo aparente no ano de 1979, no seu trabalho, Mercado de Ouro, apresentado na Reunião Aberta Sobre Ouro (IBRAM, Belo Horizonte, março/1980).

	Ouro Contido (kg)
1. Produção	
Mineração Morro Velho S.A. (venda)	3,2
Outras minas e serviços de dragagem	0,4
Garimpos da Amazônia	24,0
2. Importação	
Metal e minério de ouro	9,2
3. Consumo Aparente	36,8

10.4.2 - Fluxo da produção e importação

A produção brasileira fou, em sua maior porcentagem, para São Paulo (77%) e Rio de Janeiro (17%), de acordo com Ouro no Brasil - CPRM. Esses dois grandes mercados utilizam o ouro para o setor joalheiro, para indústria química, eletrônica e fins odontológicos.

CPRM

ESTIMATIVA DA DEMANDA DE OURO - BRASIL

Unid. : toneladas métricas

ESPECIFICAÇÃO	ANOS				
	1974	1975	1976	1977	1978
Indústria Joalheira	10,0	13,0	14,2	17,4	20,0
Indústria Eletrônica	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
Fins Odontológicos	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1
Outros usos Industriais e Decorativos	0,8	1,0	1,2	1,1	1,1
Medalhas, Medalhões e Moedas não oficiais	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Moedas	-	-	-	-	-
Absorção Líquida como Investimento	-	-	-	-	-
TOTAL	12,1	15,4	16,9	20,0	22,6

Fonte : Relatório Gold - 1978 (Consolidated Gold Fields)

CPRM

10.4.3 - Consumo Mundial

O consumo mundial, segundo a publicação "Gold - 1979" da Consolidated Gold Fields Limited, foi do montante de 1.740 toneladas métricas, com o setor joalheiro absorvendo em torno de 60%, as moedas oficiais 15%, o ouro para investimentos privados 11%, a indústria eletrônica e a odontologia 10% e o restante para outros usos industriais e decorativos, medalhas, medalhões, etc.

O comportamento do mercado de ouro, no mundo, entre 1970 e 1978, discriminando-se a proveniência e a sua absorção, está quantificada no quadro Oferta e Demanda de Ouro, a seguir.

OFERTA E DEMANDA DE OURO

Unid. : toneladas métricas

INDUSTRIALIZAÇÃO	ANOS								
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
- Indústria Joalheira	1.062	1.060	996	512	220	519	931	996	1.001
- Indústria Eletrônica	89	86	105	127	92	67	76	77	85
- Odontologia	59	63	66	68	57	62	76	82	87
- Outros usos industriais e decorativos	62	69	71	72	67	60	66	67	75
- Medalhas, medalhões e moedas folheadas não oficiais	54	52	41	21	7	21	47	47	46
- Moedas oficiais	46	54	63	54	287	244	184	137	259
Compras (vendas) de investidos privados	(337)	3	(96)	548	517	138	57	233	189
Absorção particular de ouro	1.035	1.386	1.245	1.402	1.246	1.111	1.437	1.638	1.742
Proveniência									
Produção do mundo livre	1.274	1.236	1.183	1.121	1.006	953	967	968	969
Comércio com o bloco comunista	(3)	54	213	275	220	149	412	401	410
Vendas (compras) oficiais (1)	(236)	96	(151)	6	20	9	58	269	362
Total ofertado ao mercado privado	1.035	1.386	1.245	1.402	1.246	1.111	1.437	1.638	1.741

Fonte : "GOLD-1979", da Consolidated Gold Fields Limited

Notas : (1) A partir de 1974 inclui investimentos controlados por Governos de Países e Agências monetárias, além das operações entre Bancos Centrais. Essa categoria também inclui as vendas do FMI.

11. EXEQUIBILIDADE ECONÔMICA DA LAVRA

11.1 - Generalidades

O estudo de viabilidade econômica tratado neste relatório, refere-se a jazida de ouro revelada por trabalhos de pesquisa em detalhe ao longo da faixa aluvionar do igarapé Gavião, afluente da margem esquerda do rio Mepecu. A reserva medida em sedimento aluvionar, incluindo capeamento e cascalho, é da ordem de 1.154 kg de ouro.

Ressalta-se aqui a importância das áreas mineralizadas dos igarapés Corocal (3.940 kg ouro) e rio Anatum (1.227 kg ouro), as quais em um futuro próximo, dependendo somente de um programa intensivo de pesquisa em detalhe, poderão tornar-se jazidas de grande interesse econômico. Essas áreas estão situadas relativamente próximas da jazida do igarapé Gavião.

O acesso à jazida pode ser feito a partir de Macapá ou Santarém, por via aérea, em aviões monomotores. A partir de Macapá, até o campo de pouso 13 de Maio, situado na margem do igarapé Gavião, próximo ao local da frente de lavra experimental. A partir de Santarém, também em avião monomotor, obedecendo o mesmo procedimento do percurso anterior.

11.2 - Lavra da Jazida

Em testes preliminares, realizados no campo e no laboratório, observou-se que o ouro está disseminado numa sequência areno-argilosa, embasada por uma delgada camada de cascalho apresentando seixos finos a médios provenientes de

veios de quartzo e anfibolito.

A área do aluvião mineralizado, ao longo do igarapé Gavião, alcança 675.000 m^2. O volume calculado, baseado na espessura do aluvião que é de 1,5 m (média), foi de 1.012.500 m^3. Teor médio englobando cascalho e capeamento é da ordem de 1,14 g/m^3, variando entre 0,52 g/m^3 no capeamento e 2,45 g/m^3 no cascalho. Reserva medida em 1.154,25 kg de ouro contido.

Os equipamentos utilizados para testes, no campo, constaram de moto-bomba com motor Agrale de 11 HP e caixa de lavagem de 3,5 m de comprimento, equipamento comumente denominado de "chupadeira", sendo o desmonte feito manualmente usando pás e picaretas. A lâmina d'água no local dos testes alcançava apenas 10 cm ou muitas vezes tornava-se inexistente.

Esses testes foram conclusivos para estabelecer a qualidade e tamanho da planta destinada a lavra mecanizada dos aluviões pesquisados.

A lavra da jazida deverá ser iniciada exatamente pela frente de serviços já aberta pela equipe da CPRM para realizar os testes preliminares (área da lavra experimental). Esta frente de serviços fica situada próximo ao acampamento da CPRM e próximo ao campo de pouso denominado 13 de Maio.

As operações seguintes deverão ser programadas com precisão, a fim de não prejudicarem os custos operacionais da lavra. Elas demandam um tempo excessivamente longo para serem cumpridas, sobretudo tendo em vista as condições de acesso para o local da jazida :

a) dimensionamento do equipamento de lavra;

b) transporte do equipamento para o local da jazida;

c) montagem do equipamento de lavra;

d) adução de água.

A lavra deverá seguir paulatinamente em direção à montante do igarapé, a fim de facilitar o procedimento de "bota-fora" do material processado.

11.2.1 - Dimensionamento do equipamento de lavra

Inicialmente, aventou-se a hipótese do emprego de uma planta fixa, com capacidade para tratamento de 20.000 m^3/mês de material aluvionar, a qual se tem amplo conhecimento de sua instalação na região. Essa planta de tratamento é de fabricação nacional, construída e montada pelas firmas: IND. E COM. ENVIROTECH SAURER S.A. ou CIMAQ S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO.

O problema maior do emprego dessa planta esbarra na dificuldade de transporte para o local da lavra, o consumo maior de combustível e, sobretudo, a renovação de estoques de combustível para alimentação contínua da mesma. O transporte de combustível torna-se-ia extremamente oneroso, uma vez que só poderia ser feito de avião, mesmo contando com uma pista de pouso para aviões do tipo Búfalo.

Baseado neste raciocínio, optou-se pelo emprego de uma planta móvel pequena com capacidade para 10 m^3/hora ou aproximadamente 5.000 m^3/mês. Essa planta, fabricada e montada pela ENVIROTECH SAURER S.A., custava em nov/83 a quantia de 88 milhões de cruzeiros. Possui as mesmas características da planta para 20.000 m^3/mês, porém, com os componentes de menor capacidade.

Basicamente, compõe-se de equipamentos para tratamento do material aluvionar e equipamentos para desmonte hidráulico e sucção :

Tratamento : Scrub-trommel
Caixa de deslamagem
Jigs de 4 células
Jig trapezoidal
Jigs Denver
Mesa vibratória
Amalgamador
Grupo gerador

Desmonte e sucção : Bomba de cascalho
Bomba de pressão
Bomba d'água
Monitores
Motores para as bombas
Tubulação

A inconveniência do uso deste equipamento reside na sua baixa produção em relação ao seu custo operacional que é quase igual ao da planta de 40 m^3/hora.

O consumo de combustível é bem menor em relação ao da planta de 40 m^3/hora e seus componentes são menores e mais leves, propiciando facilidade no transporte para o local da jazida.

11.2.2 - Transporte do equipamento para o local da jazida

O único meio de acesso à jazida é aéreo, partindo de Santarém ou Macapá até o campo de pouso 13 de Maio, localizado próximo a frente de serviço.

O campo de pouso 13 de Maio, atualmente, só permite pousos para aviões monomotores, pois sua pista de aterrissagem alcança somente 500 m de comprimento. Condiciona-se ao inî

cio do empreendimento, a ampliação desse campo de pouso para 1.000 x 30 m de pista de aterrissagem e 400 m de cabeceiras para cada extremidade da pista. Somente assim será permitido o pouso de aviões do tipo Búfalo.

Portanto, o transporte para o local da lavra será todo realizado por via aérea, inclusive a renovação de estoques de combustível.

11.2.3 - Montagem do equipamento de lavra

A montagem da planta de tratamento no local da lavra será executada pela firma fabricante da mesma. Este procedimento, geralmente, leva cerca de dois (2) meses para sua conclusão, já incluindo os testes iniciais para ajustes de jigs e mesa concentradora.

Juntamente com a montagem da planta de tratamento, deverão ser montados, no local, instalações para oficina mecânica completa, escritório, almoxarifado, dormitórios completos com banheiros, refeitórios e cozinha.

11.2.4 - Adução de água

Normalmente, para o suprimento de água de uma planta de tratamento de minério desse porte, já há necessidade de represamento de um córrego ou igarapé nas proximidades, não só porque é grande o consumo de água para a lavagem do material como também para prevenir a manutenção de água durante os meses de estiagem, quando o nível de água dos córregos baixa demasiadamente, não permitindo o suprimento para a planta instalada.

11.3 - Custos da Pesquisa

A Pesquisa Preliminar do Projeto Uirapuru teve início em abril de 1979, sendo executados trabalhos em cinco áreas requeridas. Os custos diretos alocados em valores históricos foram de Cr$-11.110.000,00.

Em 1980, foi executada pesquisa em detalhe na bacia do igarapé Corocal (alvará nº 1.481), com custos diretos avaliados em Cr$-19.794.000,00 a preço de dez/80.

Em 1981, foram executados trabalhos de pesquisa nos aluviões do rio Mepecu (alvarás nºs 1.840 e 1.922) com custos avaliados em Cr$-2.005.000,00.

Os trabalhos de pesquisa preliminar, em 1982, destinaram-se a cobrir as áreas com alvarás nºs 1.048, 1.632 e 1.843, localizadas na bacia do rio Anatum, com gastos equivalentes a Cr$-10.252.000,00.

Neste mesmo ano foram realizados trabalhos de pesquisa em detalhe nos aluviões do igarapé Corocal (alvará nº 1.481), destinados a cumprir o programa de cooperação GEBAM - CPRM, com gastos avaliados em Cr$-40.340.000,00.

Em 1983, foram iniciados os trabalhos de pesquisa nas áreas do igarapé Gavião (alvarás nºs 1.840 e 1.922) havendo sido alocados recursos no montante de Cr$-44.287.000,00.

Para 1984, foram programados trabalhos de pesquisa em detalhe nas áreas do igarapé Gavião e prospecção preliminar ao longo dos igarapés Patos e Flexal. Até o momento, jan/fev/84, os custos diretos alocados são da ordem de Cr$-42.813.000,00.

No quadro, a seguir, estão expressos os valores dispendidos nas diversas fases da pesquisa do Projeto Uirapuru em valores históricos e corrigidos de acordo com ORTN de março/84.

CPRM

PROJETO UIRAPURU

CUSTOS DIRETOS DA PESQUISA CORRIGIDOS

Cr$ 1,00

ANO	GASTOS COM PESQUISA	GASTOS COM LAVRA	ORTN'S (DEZ)	VALORES CORRIGIDOS (MAR/84)
1979	11.110.000		23.703,35	220.550.420
1980	12.667.000	7.127.000	28.009,05	260.613.280
1981	2.005.000		1.450,70	13.498.197
1982	10.252.000	40.340.000	18.509,69	172.225.440
1983	34.614.000	9.673.000	6.314,99	58.758.519
1984	42.474.000	339.000	4.601,26	42.812.929
TOTAL	113.122.000	57.479.000		768.458.785

CPRM

11.4 - Investimentos para a Lavra da Jazida

Os investimentos necessários à implantação de uma lavra experimental com capacidade de tratamento de 10 m^3/hora, tem seus custos orçados em cerca de Cr$-576.000.000,00, conforme discriminados abaixo, a preços de março/84.

(ORTN MAR/84 = Cr$-9.304,61)

	Cr$ 1,00
- Planta de concentração com capacidade para 10 m^3/hora de sedimento aluvionar	130.000.000
- Equipamentos de apoio, trator D-6, retro-escavadeira, diversos	206.000.000
- Obras de infra-estrutura, transporte, campo de pouso, alojamentos, etc.	100.000.000
- Capital de trabalho	140.000.000
- Dispêndio total para a lavra	576.000.000

CPRM

11.5 - Preços de Venda do Ouro

A tabela abaixo expõe os valores de venda de ouro nos principais garimpos controlados do Estado do Pará, possibilitando visualizar o preço médio alcançado nos meses de jan. e fev./84.

GARIMPO	MÊS	PRODUÇÃO MENSAL (kg)	PRODUÇÃO ACUMULADO (kg)	VALOR MENSAL (Cr$)	VALOR ACUMULADO (Cr$)
SERRA PELADA	JAN	389,82	389,83	5.064.781.315	5.064.781.315
	FEV	341,73	731,55	4.510.055.035	9.574.836.350
TAPAJÓS	JAN	970,92	1.702,47	12.730.758.822	22.305.595.172
	FEV	925,91	2.628,38	12.975.817.555	35.281.412.727
CUMARU	JAN	568,48	3.196,86	7.239.558.689	42.520.971.416
	FEV	578,97	3.775,83	7.715.549.055	50.236.520.471

O preço médio do grama de ouro, calculado de acordo com a tabela acima, é Cr$-13.304,76, entretanto, para cálculo de valorização da jazida considerada neste relatório foi usado o preço médio pago pela Caixa Econômica Federal, no mesmo período, jan./fev./84, que é de Cr$-14.000,00/g Au.

CPRM

11.6 - Custos de Produção (valores em cruzeiros)

RESERVA MEDIDA :

Área do aluvião	638.352 m^2
Espessura média do aluvião	1,57 m
Volume do aluvião	1.002.214 m^3
Teor médio	1,18 g/m^3
Metal contido	1.191,7 kg/Au

CUSTO DIRETO DE PRODUÇÃO :

Lavra	1.567,00/m^3
Beneficiamento	392,00/m^3
Administração de campo	653,00/m^3
CUSTO DE DEPRECIAÇÃO :	862,00/m^3

CUSTO INDIRETO DE PRODUÇÃO :

Administração Central	653.00/m^3
Custos adicionais (I.U.M.)	145,00/m^3

CUSTO TOTAL POR METRO CÚBICO : 4.272,00/m^3

CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO : CRP = VRM x CTM^3

VRM - Volume da reserva medida	1.002.214 m^3
CTM^3 - Custo total	4.272,00/m^3

CTP = 4.281.452.200,00

11.7 - Cálculo do Valor da Jazida

Volume da reserva medida	1.002.214/m^3
Teor médio da reserva	1,18 g/m^3
Fator de recuperação na lavra	85%
Preço médio do grama de ouro	Cr$-14.000,00

VALOR BRUTO DA JAZIDA = 1.002.214 x 0,85 x 1,18 x 14.000,00

= 14.073.088.000,00

RECUPERAÇÃO NO BENEFICIAMENTO : 80%

VALOR INDUSTRIAL DA JAZIDA = 14.073.088.000 x 0,80

= 11.258.470.000,00

VALOR LÍQUIDO DA JAZIDA = VALOR INDUSTRIAL - CUSTO TAL DE PRODUÇÃO

11.258.480.000 - 4.281.452.200,00 = 6.977.018.000,00

LUCRO LÍQUIDO APÓS I.R. = VLJ - IR =

6.977.018.000 - 0,35 x 6.977.018.000 =

= 4.535.061.700,00 (cruzeiros)

CPRM

11.8 - Estimativa de Produção

Alimentação da planta de tratamento	10 m^3/hora
Fator de recuperação no tratamento	80%
Horas de trabalho programadas	
288 dias/ano x 24 horas/dia	6.912 h/ano
Horas efetivamente trabalhadas	
6.912 x 0,80	5.875 h/ano

Ouro produzido anualmente

10 m^3/hora x 5.875 horas x 1,18 g/m^3 x 0,80

11.9 - Estimativa da Vida Útil da Jazida

Considerando a reserva provada de minério de ouro aluvionar do igarapé Gavião em 1.000.000 m^3, com uma recuperação de 80% na lavra e a produção anual de minério de mina (r.o.m.) em 60.000 m^3, a vida do empreendimento estará em torno de 16 anos.

12. CONCLUSÃO

Na planta de tratamento programada, para 10 m^3/h, serão lavados mensalmente um volume de aluvião previsto em 5.000 metros cúbicos, o que propiciará uma receita bruta da ordem de 66.000.000 de cruzeiros, tomando-se por teor recuperável 0,944 g/m^3 (recuperação de 80%).

Em termos de produção de ouro, mensalmente seriam recuperados 4.700 a 5.000 gramas, o que daria um lucro líquido, descontado o imposto de renda, em torno de 23.000.000 de cruzeiros, tomando por referência o preço atual do grama de ouro-de-mina em Cr$-14.000,00 e o valor atual do cruzeiro em relação ao dólar, cotado em Cr$-1.348,00/U$ (06.04.84), podendo ser considerada, portanto, como uma mina de pequeno porte.

Ressalve-se, entretanto, que tal raciocínio foi conduzido somente sobre a ocorrência aluvionar do igarapé Gavião, onde a pesquisa realizada foi suficiente para quantificar uma reserva provada ou medida. Ao passo que nas demais áreas, ainda que as ocorrências auríferas catalogadas tivessem merecido iguais cuidados, os resultados precisam ser melhor elaborados ou requerem trabalhos complementares para qualificação dos respectivos depósitos em Reservas Medidas. Grande parte deles, todavia, está avaliada; alguns ao nível de reserva indicada, outros ao de inferida, como se comprova pela leitura deste Relatório de Pesquisa. Afora estes pôde-se computar, sobretudo calcado no mapeamento geoquímico preliminar e detalhado, uma reserva geológica de grande volume para toda a área do Projeto.

Além dos depósitos elúvio-aluvionares, constatam-se, também com base no mapeamento geológico realizado, condições lito-estratigráficas e tectônicas muito favoráveis a concentrações auríferas sob a forma de mineralizações primá

rias, mormente relacionadas aos anfibolitos.

Ao lado destas ocorrem ainda ambientes receptivos a mineralizações químicas, principalmente associados a lateritos. Todas essas indicações têm o respaldo dos demais ensaios geoquímicos realizados concomitante ao mapeamento geológico e que serão objeto de uma pesquisa de extensão, a que se propõe a CPRM, caso seja aprovado pelo Departamento Nacional da Produção Mineral o presente relatório.

JOSÉ ALOISIO PAIONE
Engº de Minas - CREA 10393/D-R5

CPRM

13. BIBLIOGRAFIA

ACKERMANN, F. L. - Recursos Minerais do Território Federal do Amapá. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1948. 30 p.

AGUERREVERE, S. E. et alii - Exploration de la Gran Sabana. Revista de Fomento. Caracas, 3 (39) : 501 - 729, 1939.

ANHAEUSSER, C. R. - Archean metallogeny in Southern Africa. Economic Geology. 71 (1) : 16 - 43, Jan/Fev. 1976.

BARBOUR, A. P. - Nota sobre a laterização e sua consequência no relevo do Território do Amapá. Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia. São Paulo, 15 (2) : 6 - 61, Set. 1966.

BESSOLER, B. - Le Craton ouest african et ses mineralisations, comparaison avec le Bouclier Guyaneis. In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTERGUIANAS, 10, Belém, 1975. Anais da ... Belém, Departamento Nacional da Produção Mineral, Nov. 1975. p. 75 - 102.

BOYLE, R. W. - Iron reduction aroud gold : quartz, veius, Yellowknife district, Northwest Territories Canadá - a discussion. Economic Geology. 13 (1) : 110 - 112, Jan/Fev. 1978.

BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM - Folha NA/NB.22-Macapá. Geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1974. v. 6, il (Levantamento de Recursos Naturais, 6).

BRAUN, C. P. G. - Alguns comentários acerca da geologia estrutural das rochas metamórficas /Rio de Janeiro, CPRM-DEGEO, Maio 1978/ 7 p.

COSTA, J. L. et alii - Projeto Norte da Amazônia, Domínio Oiapoque - Jari - Geologia da Folha NA.22-Y. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Convênio DNPM/CPRM. Belém. Relat. Ostensivo 394, 1974. V-2-A, il.

COSTA, J. L. et alii - Projeto Itamaguari II, Relatório Final de Pesquisa de Gipsita na região do rio Cupari, Estado do Pará. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Belém, 1978.

ENCONTRO do "Comitê do ouro - CPRM" no Rio de Janeiro. Relatório do CENTRECON. CPRM, DAP, Série do Ouro nº 12, Maio 1982.

ENGEL, A. E. J. - Mafic and ultramafic rocks. In: MAXWELL,

A. E. ed. - The sea. Willwy. Interscience, 1970. p. 465-520.

FRIPP, R. E. P. - Gold metallogeny in the Archacan of Rodésia. In: B. F. Windley (Ed.) The Early History of the Earth, Wiley, London, 455 - 466.

INDA, H. A. V. - Geologia e recursos minerais do Estado da Bahia : textos básicos. Salvador, Secretaria das Minas e Energia/Coordenação da Produção Mineral, 1979. v. 2, il.

KOPPEN, W. - Climatologia. Tradução de Pedro Peres. México, Fundo de Cultura Econômica, 1948.

LIDALE, R. A. - The Geology of Venezuela of Trinidad. Texas, Mac Gowan, 1928. 552 p.

LIMA, M. I. C. et alii - Folha NA/NB.22-Macapá, geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. DNPM. Projeto RADAM. Rio de Janeiro, 1974 (Departamento de Recursos Naturais, v. 6).

JORGE JOÃO, X. S. et alii - Projeto Sudoeste do Amapá. Relat. Final. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Convênio DNPM/CPRM. Belém, Relat. Ostensivo, 730, 1978. v. 1-A e 1-B. 224 p., il.

MAROTA, C. A. - Notas sobre o distrito manganesífero da Serra do Navio, Território Federal do Amapá - Brasil. Avulso da Divisão de Geologia e Mineralogia. Rio de Janeiro, 41 : 57 - 68, 1966.

NEVES, S. B. & MENEZES, J. A. L. - Reconhecimento geológico da Região Nordeste do Território do Amapá. s.l. PETROBRÁS-RENOR, Relatório Técnico, 84, 1967. 24 p.

OLIVEIRA, A. I. & LEONARDOS, O. H. - Geologia do Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro. Serviço de Informação Agrícola, 1943. 813 p.

OURO, Governo do Estado de Minas Gerais, Secretaria de Indústria, Comércio e Turismo, Metais de Minas Gerais S.A. -METAMIG, Belo Horizonte, 1981.

OURO - Síntese das principais regiões auríferas do Estado do Pará e Território Federal do Amapá. CPRM - Superintendência Regional de Belém. Coordenação de Recursos Minerais, Abril 1983.

PROJETO Aveiro. Relatório Final de Pesquisa. CPRM, SUREG-BE, vol. 1, 1978.

PROJETO Estudo dos Garimpos Brasileiros - atividades desen

volvidas na área Tapajós. PASTANA, J. M. N. et alii. 1981. Relatório Inédito. CPRM, SUREG-BE, 1981.

PYKE, D. R. - On the relationships between gold mineralization and ultramafic, volcanic rocks in the Timmins área, northeastern Ontario. CIM Bulletim. 69 (773) : 79 - 87, sep. 1976.

RECURSOS auríferos reais e potenciais do Brasil. RAMOS, J. R. de Andrade. Simpósio Sobre Mineralizações Auríferas do Estado da Bahia. S.B.G. - Núcleo da Bahia, Set./81.

RESERVAS geológicas e potencial de ouro secundário do Brasil - metodologia de avaliação. DAMIÃO, Ricardo Nader. In: Anais do XXXI Congresso Brasileiro de Geologia, vol. 3, Out./80.

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

VIABILIDADE econômica do ouro. Projeto Uirapuru. CPRM. DECON/DIECON, Jan/79.