RI
178

CPRM

ATIVIDADES DE PESQUISAS PRÓPRIAS

SUREG-SP

1981

I99
I/2004

# APRESENTAÇÃO

O Relatório Final das atividades de Pesquisas Próprias da SUREG-SP do ano de 1981 engloba um histórico relativo aos trabalhos executados desde 1970, dando-se ênfase aos projetos que tiveram andamento em 1981.

Foram analisados os projetos de ouro aluvionar que completaram a Fase de Prospecção Preliminar, os de ouro primário que estão em Fase de Pesquisa e os Prospectos de Seleção de Áreas, envolvendo ouro, cobre e turfa.

Este relatório foi elaborado pelo geólogo Tarcisio Borin Junior, com a colaboração dos geólogos Geraldo Garrido Pinto, Antonio A.G.P. da Silva, Cleber Paulo Ferrari e Luiz Sguissardi do Carmo, sob a coordenação do geólogo Antonio Morgental.

SUMÁRIO

1. SÍNTESE DO DESEMPENHO DAS PESQUISAS PRÓPRIAS ATÉ 1981 01

2. PROSPECÇÃO PRELIMINAR ..... 05

2.1. Projeto Rio Ribeira ..... 05

2.1.1. Considerações iniciais ..... 05

2.1.2. Objetivos estabelecidos para 1981 ..... 06

2.1.3. Problemas técnico-operacionais e soluções adotadas ..... 07

2.1.4. Resultados obtidos ..... 08

2.2. Projeto Rio Etá ..... 12

2.2.1. Considerações iniciais ..... 12

2.2.2. Objetivos estabelecidos para 1981 ..... 13

2.2.3. Resultados obtidos ..... 14

2.3. Projeto Rio Ipiranga ..... 17

2.3.1. Considerações iniciais ..... 17

2.3.2. Objetivos estabelecidos para 1981 ..... 18

2.3.3. Resultados obtidos ..... 18

3. PESQUISA DE DETALHE ..... 20

3.1. Projeto Eldorado ..... 20

3.1.1. Considerações iniciais ..... 20

3.1.2. Objetivos estabelecidos ..... 22

3.1.3. Problemas técnico-operacionais e soluções adotadas ..... 24

3.1.4. Resultados obtidos ..... 25

3.2. Projeto Serra do Jabaquara ..... 36

3.2.1. Considerações iniciais ..... 36

3.2.2. Objetivos estabelecidos ..... 38

3.2.3. Problemas técnico-operacionais e soluções adotadas ..... 38

3.2.4. Resultados obtidos ..... 39

4. SELEÇÃO DE ÁREAS ..... 46

4.1. Ouro na Faixa Antonina-Guaraqueçaba ..... 46

4.1.1. Considerações iniciais ..... 46

4.1.2. Objetivos estabelecidos para 1981 ..... 47

4.1.3. Resultados obtidos ..... 47

4.2. Prospecto Cobre nas Formações Mesozóicas e Cenozóicas da Bacia do Paraná ..... 49

4.2.1. Considerações iniciais ..... 49

4.2.2. Objetivos estabelecidos para 1981 ..... 49

4.2.3. Resultados obtidos ..... 50

4.3. Prospecto Turfa no Paraná ..... 52

4.3.1. Considerações iniciais ..... 52

4.3.2. Objetivos estabelecidos para 1981 ..... 53

4.3.3. Resultados obtidos ..... 53

4.3.4. Conclusões ..... 56

CPRM

## 1. SÍNTESE DO DESEMPENHO DAS PESQUISAS PRÓPRIAS ATÉ 1981

Os trabalhos de pesquisas próprias desenvolvidos até dezembro/81 pela SUREG-SP realizou-se em 192 áreas requeridas, distribuidas por 20 projetos distintos ao longo dos Estados de São Paulo e Paraná, conforme demonstrado na tabela I, cujas áreas estão plotadas em mapa anexo. Deste total de 20 projetos, 05 (cinco) foram concluidos, 07 (sete) acham-se em desenvolvimento, 03 (três) não foram iniciados por falta de recursos por parte do P.M.E., 02 (dois) estão em fase de implantação e 03 (três) não foram implantados (Projetos Pariquera-Açu, Monte Mor e Rio Quilombo). Além destes projetos também foram efetuados diversos prospectos de seleção de áreas para requerimento, com concentração das atividades principalmente no Vale do Ribeira, com estudos voltados para ouro, cobre, chumbo, zinco, cromo e fosfato. Mais recentemente, os estudos envolveram a seleção de áreas para minerais energéticos (turfa no Vale do Paraíba, oeste paranaense e bacia de Curitiba; folhelho pirobetuminoso na região de Laranjal Paulista e carvão nas regiões de Buri, Sapopema e sul de Teixeira Soares).

Os investimentos aplicados até novembro/81, em valores históricos, atingiram a cifra de Cr$ 179,8 milhões, não se levando em consideração os recursos aplicados através do Plano de Mobilização Energética. Deste total Cr$ 24,1 milhões foram investidos em programas de seleção de áreas.

As primeiras atividades de pesquisas próprias constaram da realização dos projetos Morro do Serrote (visando fostato) e Cerro Azul (nióbio), sendo que o primeiro foi abandonado por problemas de ordem legal e, o segundo, devido

TABELA I - SUMÁRIO DAS ATIVIDADES DE PESQUISAS PRÓPRIAS DA SUREG-SP

| PROJETO | SUBSTÂNCIA<br>1. Requerida<br>2. Visada | ANO | LOCALIZAÇÃO | TOTAL DE ÁREAS REQUERIDAS | Nº DE ÁREAS EM VIGOR c/ alvarás | Nº DE ÁREAS EM VIGOR no DNPM | Nº DE ÁREAS DESCARTADAS | ÁREAS EM ha REQUERIDA (ha) | ÁREAS EM ha CONCEDIDA (ha) | INVESTIMENTOS ATÉ NOV/1981 Cr$ | OBSERVAÇÕES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cerro Azul | Nióbio | 72 | Cerro Azul - PR | 02 | - | - | 02 | 4.000 | - | 14.163,00 | Resultados não promissores |
| Morro do Serrote | Fosfato | 72<br>73 | Registro - SP | ------ | - | - | - | - | - | 2.638,00 | Problemas de ordem legal |
| Barra dos Mendes | Níquel | 75 | Adrianópolis - PR | 04 | - | - | 04 | 3.600 | - | 451.488,00 | Resultados não promissores |
| Eldorado | 1. Fluorita, Pirita<br>2. Cu, Pb e Zn | 76 | Iporanga - SP | 15 | 15 | - | - | 15.000 | 13.277 | 120.348.431,00 | Término Fase III - Pesquisa<br>Resultados promissores |
| Itaoca | Cu, Pb, Au | 76 | Itaoca - SP | - | - | - | - | - | 14.641 | 1.347.291,00 | Resultados não promissores |
| Adrianópolis | 1. Fosfato<br>2. Cu, Pb e Zn | 78 | Adrianópolis - PR | 09 | - | - | 09 | 18.000 | 18.000 | 7.315.671,00 | Resultados pouco promissores |
| Serra do Jaboquara | 1. Calcário<br>2. Au, Pb, Cu e Zn | 79 | Capão Bonito - SP | 17 | 16 | - | 01 | 17.000 | 12.651 | 29.086,00 | Término Fase I - Pesquisa<br>Resultados promissores |
| Pariquera-Açu | Fosfato | 79 | Pariquera-Açu e Iguape - SP | 03 | - | - | 03 | 5.660 | - | - | Área desistida |
| Sapopema | 1. Carvão e Fosfato<br>2. Carvão | 79/80 | Sapopema - PR | 14 | 13 | 01 | - | 28.000 | 26.000 | 4.635.449,00 | Pesquisa em andamento com recursos P.M.E.<br>Resultados promissores |
| Caçapava | Turfa e Linhito | 79 | Vale do Paraíba - SP | 27 | 25 | 01 | 01 | 52.000 | 47.610 | 142.726,00 | Pesquisa em andamento com recursos P.M.E.<br>Resultados promissores |
| São João do Triunfo | 1. Carvão e Arenito pirobetuminoso<br>2. Carvão | 79 | Teixeira Soares, Rebouças e S.J. do Triunfo - PR | 25 | 21 | - | 04 | 50.000 | 37.638 | 192.326,00 | Áreas sem desenvolvimento de pesquisa (falta de recursos) |
| Laranjal Paulista | 1. Folhelho pirobetuminoso<br>2. Carvão | 79 | Cesário Lange - SP | 09 | 07 | 01 | 01 | 18.000 | 9.740 | 200.795,00 | Não iniciada a pesquisa por falta de recursos |
| Buri | Carvão | 80 | Paranapanema e Buri - SP | 18 | 15 | 03 | - | 36.000 | 29.921 | - | Não iniciada a pesquisa por falta de recursos |
| Monte-Mor | Carvão | 80 | Monte-Mor e Sumaré - SP | 05 | - | - | 05 | 10.000 | 10.000 | - | Área descartada |
| Pedro Cubas | 1. Prata<br>2. Ouro<br>1. Ouro<br>2. Ouro | 80<br><br>81 | Eldorado - SP | 06<br><br>05 | -<br><br>- | 06<br><br>05 | -<br><br>- | 6.000<br><br>5.000 | -<br><br>- | 685.118,00 | - Áreas com interferência com pedidos prioritários<br>- Áreas com interferência - CPRM é prioritária |
| Éta | Ouro | 80 | Eldorado e Sete Barras - SP | 05 | - | 05 | - | 5.000 | - | 7.941.478,00 | Término Prospecção Preliminar<br>Resultados promissores |
| Quilombo | Ouro | 80 | Ribeira de Iguape - SP | 05 | - | 05 | - | 5.000 | - | - | Projeto não implantado. Áreas com interferência |
| Rio Ribeira | Ouro | 80 | Iporanga e Eldorado - SP | 05 | - | 05 | - | 5.000 | - | 7.472.981,00 | Término Prospecção Preliminar<br>Resultados promissores |
| Rio Ipiranga | Ouro | 80 | Sete Barras - SP | 03 | - | 02 | 01 | 3.000 | - | 5.007.807,00 | Término Prospecção Preliminar<br>Resultados não promissores |
| Rio Tibagi | Diamante Industrial | 81 | Rio Tibagi, Ortigueira, Telêmaco Borba - PR | 15 | - | 15 | - | 15.000 | - | - | Não iniciou pesquisa |
| TOTAL | - | - | - | 192 | 112 | 49 | 31 | 301.260 | 219.478 | 155.787.448,00 | - |

a resultados pouco promissores nas investigações preliminares.

Posteriormente, entre 1976 e 1978, foi iniciado o Projeto Itaoca, que objetivou a pesquisa de cobre, chumbo e ouro. Após os trabalhos de prospecção preliminar decidiu-se pela desistência das áreas em função dos resultados pouco expressivos. Na mesma época, implantou-se o Projeto Barra dos Mendes que objetivava a pesquisa de níquel em 04 (quatro) áreas. Devido a interferências com processos prioritários, a CPRM realizou apenas uma inspeção preliminar na área remanescente, que não presentou resultados favoráveis. Entre 1978 e 1980 foi realizado o Projeto Adrianópolis, para pesquisa de cobre, chumbo e zinco, num bloco de 09 (nove) áreas. Os trabalhos de prospecção preliminar desenvolvidos descobriram fracos indícios de mineralização, tendo-se decidido pela desistência das áreas.

Os primeiros resultados positivos foram obtidos pelo Projeto Eldorado que, a partir de 1977, iniciou uma pesquisa sistemática pioneira no Vale do Ribeira a busca de sulfetos de cobre, chumbo e zinco associados com ouro e prata. Os trabalhos desenvolvidos culminaram com a descoberta de mineralizações auro-argentíferas associados a veios de quartzo, permitindo a quantificação de uma reserva geológica para o Alvo Piririca de 6 milhões de toneladas de minério, contendo 19,96 toneladas de ouro e 315,26 toneladas de prata. Na mesma ambiência geológica, voltado a pesquisa de ouro primário, está em andamento o Projeto Serra do Jabaquara, com alguns indícios favoráveis.

A partir de 1981 iniciou-se uma pesquisa sistemática de ouro secundário nos depósitos aluvionares da bacia do

rio Ribeira de Iguape (rios Etá, Ipiranga e Ribeira - trecho Eldorado- Iporanga), cujos resultados preliminares estão indicando concentrações auríferas promissoras nas aluviões dos rios Ribeira e Etá e com resultados pouco animadores no rio Ipiranga.

Os recursos até agora aplicados pela CPRM na pesquisa de ouro e não ferrosos no âmbito da SUREG-SP tem apresentado resultados econômicos significativos, pois somente o depósito mineral descoberto pelo Projeto Eldorado é avaliado em cerca de 270 milhões de dólares americanos em função da cotação do ouro e prata em dezembro/81. Além disso, os projetos desenvolvidos permitiram a formação de um corpo técnico que está aprimorando-se na pesquisa do metal amarelo.

Finalmente, como parte do esforço governamental no sentido de buscar novas fontes de energia, a SUREG-SP vem desenvolvendo, com recursos do Plano de Mobilização Energética, estudos no sentido de aproveitar as reservas de turfa do Vale do Paraíba (Projeto Caçapava) e carvão a noroeste de Figueira (Projeto Sapopema), devendo também ser estudados os depósitos carboníferos de São João do Triunfo, Buri e Laranjal Paulista, este último associado com os folhelhos pirobetuminosos da Formação Irati. Os investimentos até agora realizados atingem cerca de Cr$ 133,8 milhões, sendo que em Sapopema já existe cubado uma reserva de 45 milhões de toneladas de carvão e no Vale do Paraíba, 236 milhões de metros cúbicos de turfa "in situ".

## 2. PROSPECÇÃO PRELIMINAR

Os projetos executados no exercício de 1981 pela DIVPES/PESQUISAS PRÓPRIAS da SUREG-SP e que complementaram a fase de Prospecção Preliminar são os relacionados a pesquisa de ouro aluvionar no Vale do Ribeira, correspondendo aos projetos Rio Ribeira, Rio Etá e Rio Ipiranga.

### 2.1. Projeto Rio Ribeira

#### 2.1.1. Considerações inciais

O Projeto Rio Ribeira resultou do requerimento de um bloco de cinco áreas, abrangendo 5.000 hectares, localizadas na bacia do rio Ribeira de Iguape, nos municípios de Iporanga e Eldorado, entre as localidades de Capela do Ivaporunduva e Eldorado.

O objetivo principal do projeto é a prospecção de ouro aluvionar, cuja existência foi comprovada nas aluviões recentes do rio Ribeira e nos sedimentos da Formação Parique ra-Açu, através dos trabalhos de Seleção de Áreas.

Nessa fase de Prospecção Preliminar, pretendeu-se avaliar, a nível de reserva geológica, o potencial aurífero dos sedimentos holocênicos e pleistocênicos abrangidos pelas áreas requeridas.

Os requerimentos de pesquisa foram protocolizados no dia 17.11.80, correspondendo aos DNPM's 820.932/80 a 820.936/80. Até o momento somente foram cumpridas as exigências de ART., aguardando-se para breve o convite para pagamento de taxas de publicação de alvará, pois segundo levantamento efetuado no 2º Distrito do DNPM, a CPRM é prioritária.

CPRM

2.1.2. Objetivos estabelecidos para 1981

Com a finalidade de avaliar os sedimentos holocênicos e pleistocênicos do rio Ribeira, estabeleceu-se uma metodologia de pesquisa cujo objetivo era a definição de uma reserva geológica e de locais de maior concentração aurífera para se desenvolver uma pesquisa de maior detalhe. Planejou-se, inicialmente, linhas de sondagem tipo "Banka", dispostas perpendicularmente ao maior segmento da aluvião, em toda área requerida, num total de 125 furos.

Com a realização dos primeiros furos, observou-se que a profundidade média de perfuração esperada para cada furo era superior aos 6,0 metros inicialmente previstos. Nessa primeira linha obteve-se uma profundidade média em torno de 12,0 metros, com uma espessura de cobertura de 6,0- 8,0 metros e de cascalho de 4,0- 6,0 metros. Em função destes dados, os objetivos propostos inicialmente não seriam cumpridos, haja visto o prazo e a verba disponível, sendo discutido e aprovado, juntamente com a concordância do DEPEP, uma nova metodologia para atingir os objetivos iniciais.

Sendo assim, efetivou-se um mapeamento geológico das aluviões, visando a determinação dos níveis de terraceamento e os locais de menor cobertura argilo-arenosa. Este mapeamento subsidiou as novas locações de furos e a execução de poços exploratórios, sem obedecer um programa sistemático, com uma malha pré-determinada. O objetivo dessa nova metodologia foi a determinação da presença do ouro tanto nas aluviões como no leito ativo do rio, isolando-se os locais de maior concentração aurífera. Foi executado um programa sistemático de furos de sonda e amostragem volumétrica do cascalho (0,5 $m^3$) para tratamento no "Sluice", visando a obtenção do ouro recu

perável neste tipo de lavra, além de futuros testes de dragagem.

2.1.3. Problemas técnico-operacionais e soluções adotadas

A prospecção aluvionar executada pela DIVPES/PESQUISAS PRÓPRIAS da SUREG-SP, envolveu os projetos Rio Ribeira, Rio Etá e Rio Ipiranga, sendo que a metodologia aplicada em todos eles foi basicamente a sondagem tipo "Banka". Desta maneira os problemas operacionais aqui apresentados são extensivos aos três projetos.

a)- Os equipamentos utilizados foram transferidos de outras superintendências e encontravam-se em parte incompletos e com peças desgastadas. Consequentemente, foi necessário a complementação destas peças, através da aquisição e recuperação das mesmas, ocasionando atraso na execução do programa e gastos adicionais aos projetos.

b)- O caráter de pioneirismo dessa atividade acasionou aos chefes dos projetos dúvidas com relação à condução dos mesmos. Os aspectos operacionais foram primeiramente esclarecidos por um sondador de outra SUREG, que procurou transmitir sua experiência de manuseio da sonda.

c)- A não especialização dos operadores dos equipamentos fez com que se realizasse um treinamento inicial prejudicando a produção.

d)- Falta de apoio técnico no início dos trabalhos, principalmente por parte de outros geólogos já experientes no assunto, o que foi parcialmente solucionado no decorrer dos projetos, com a vinda do Engº de Minas José da Cunha Cota, do escritório do Rio de Janeiro.

e)- A baixa recuperação mostrada na execução dos furos de sonda pelo equipamento "Banka" manual, evidenciou que a avaliação dos teores de ouro nas aluviões são subdimensionados. Faz-se necessário iniciarem-se contatos com outras empresas que utilizam o mesmo tipo de equipamento, porém mecanizado, fato esse que refletiria em uma maior produção e melhor recuperação do material amostrado, tornando os dados mais confiáveis.

f)- A qualidade inferior do material utilizado pela sonda nacional causou quebras constantes nos componentes da sonda, havendo necessidade de se manter um estoque das peças mais frágeis, refletindo em maiores gastos para os projetos.

g)- A inconstância na recuperação do material amostrado distorceu os teores originalmente obtidos, tendo sido utilizado métodos de correção elaborados pelos técnicos envolvidos na pesquisa, a partir de critérios pré-determinados e adaptados às condições da aluvião.

h)- As condições precárias dos veículos dos projetos, ocasionando quebras constantes, prejudicou o andamento normal das atividades, o que seria solucionado com a reposição dos mesmos.

2.1.4. Resultados obtidos

O projeto teve seu início operacional no dia 27.07.81 e término das atividades de campo no dia 20.12.81.

As avaliações realizadas abrangeram todas as áreas requeridas, distribuidas nos blocos Eldorado (áreas SP-64 e SP-65), Itapeúna (área SP-63) e Nhunguara (áreas SP-61 e SP-62).

Os blocos Itapeúna e Nhunguara foram levantados com sondagens, amostragens de concentrados de bateia e amostragens volumétricas (0,5 $m^3$) que posteriormente foram submetidas a lavagem em "Sluice". Para o bloco Eldorado, em função do tempo disponível e dos equipamentos, foram realizados somente amostragens volumétricas (0,2 $m^3$) e mapeamento geológico acompanhado de concentrados de bateia. Estas amostragens concentraram-se nos terraços pleistocênicos pertencentes a Formação Pariquera-Açu, que são os mais expressivos deste bloco.

Na atividades de escavações realizou-se 26 km de perfil geológico ao longo do rio Ribeira de Iguape, acompanhado de amostragens de concentrados de bateia (volume de 10 a 20 litros) em praias, baixios e níveis aflorantes de cascalho. De um total de 64 avaliações, 60 revelaram resultados positivos, com a visualização de ouro. Em 06 (seis) locais que se mostraram enriquecidos foram executados amostragens de 0,5 $m^3$, que posteriormente sofreram lavagem em "Sluice", resultando em teores recuperados que variaram de 0,1 a 1,0 $g/m^3$, correspondendo a um teor médio de 0,5 $g/m^3$. Estas avaliações acima citadas foram feitas em cascalhos holocênicos dos blocos Itapeúna e Nhunguara.

As avaliações volumétricas realizadas no bloco Eldorado visaram basicamente os cascalhos pleistocênicos da Formação Pariquera-Açu. De um total de 8 amostragens de 0,2 $m^3$, coletadas preferencialmente junto ao embasamento em níveis de cascalho que apresentavam seixos maiores, resultou em teores que oscilaram de 0,001 $g/m^3$ a 0,2 $g/m^3$, para um teor médio de 0,08 $g/m^3$.

Nos blocos Itapeúna e Nhunguara realizaram-se 70 fu

ros de sondagem tipo "Banka", os quais foram distribuidos no leito ativo e nas aluviões holocênicas e pleistocênicas do rio Ribeira de Iguape. Dos furos efetuados, 63 mostraram-se positivos, onde foram visualizadas pintas de ouro, tendo como valor médio 18 pintas e máximo de 103, concentrando-se predominantemente na fração de 0,125 mm a 0,250 mm.

No decorrer dos trabalhos adotou-se a técnica de contagem de pintas e consequentemente a separação do ouro visualizado em 4 frações granulométricas, com a finalidade de se obter um teor de campo que pudesse orientar e programar as avaliações.

A partir daí, através do ouro recuperado pelo Projeto Ouro Aluvionar na Área da Sudelpa, confeccionou-se uma tabela de pintas, obtendo-se os seguintes pesos médios de cada pinta:

| Pinta nº | Fração (mm) | Peso (mg) |
|---|---|---|
| 01 | 0,500 - 1,000 | 4,60 |
| 02 | 0,250 - 0,500 | 0,40 |
| 03 | 0,125 - 0,250 | 0,10 |
| 04 | <0,125 | 0,01 |

Numa análise do ouro visível concluiu-se que as pintas se concentram dominantemente na fração de 0,125 mm a 0,250 mm., possuindo forma lamelar e esporadicamente podem apresentar crescimento químico, apresentando forma botroidal.

Baseado nas avaliações efetuadas procedeu-se ao cálculo preliminar de reservas por bloco trabalhado, salientando-se que os teores de Au considerados referem-se aos obtidos por contagem de pintas.

No bloco Itapeúna, considerado preliminarmente levantado, pode-se supor para o leito ativo e o primeiro terraço uma área de 1.107.500 $m^2$, uma espessura média de cascalho de 3,9 m (obtido através de 13 furos de sonda) e teor médio de 0,2 $g/m^3$ (variando de 0,01 $g/m^3$ a 0,6 $g/m^3$), chegando-se a 4.319.200 $m^3$ de cascalho e 863,850 kg de ouro.

Para o bloco Nhunguara obteve-se teores no leito ativo com até 1 $g/m^3$ (amostragem volumétrica) e teor médio de 0,50 $g/m^3$. Numa estimativa semiquantitativa chegou-se a 4.860.000 $m^3$ de cascalho para o leito ativo e primeiro terraço, resultando em 2.340 kg de ouro.

No bloco Eldorado, apesar de se terem feito poucas avaliações, espera-se para o leito ativo um volume de cascalho de 6.900.000 $m^3$, com um teor estimado de 0,2 $g/m^3$ Au, o que fornece 1.380 kg de ouro.

Se fizermos uma avaliação conjunta dos resultados obtidos nos 03 (três) blocos trabalhados, chegaremos a um volume aproximado de 15,9 milhões de $m^3$ de cascalho (leito ativo e primeiro terraço), para 4.500 kg de ouro contido, supondo-se um teor médio, em função de contagem de pintas, de 0,28 $g/m^3$ Au.

não é

Em função da cotação atual do ouro (em torno de 405 dólares a onça), a valorização do teor estimado para o Projeto Rio Ribeira seria de 3,64 dólares/$m^3$ que, para o volume acima considerado, representaria um total de aproximadamente 58,0 milhões de dólares.

Com relação aos dados apresentados de volume, teor e cotação do ouro no mercado internacional, com tendências de elevação nos preços, poder-se-ia considerar que a viabili

zação econômica do depósito dar-se-ia em curto prazo (até 2 anos), tempo esse necessário para o complemento das pesquisas, visando a confirmação do volume e teor estimados.

Sendo assim, para o ano de 1982, é recomendado o emprego da "guia de utilização", com a qual seriam processados testes de dragagem, cujo equipamento haveria de ser dimensionado em função das características da aluvião. Se considerarmos a produção de 10.000 $m^3$/mês de cascalho nos locais de maior concentração aurífera, no caso o bloco Nhunguara, cujo teor médio estimado é de 0,5 $g/m^3$ Au teríamos, além do fator ouro recuperável, uma pequena produção que subsidiaria as pesquisas. Extrapolando-se uma recuperação de 80%, o teor recuperável seria de 0,4 $g/m^3$, fornecendo uma produção, para os 10.000 $m^3$ de cascalho trabalhados, de 4 kg de Au/mês, o que por si só, pagaria os investimentos já realizados e os a serem feitos.

## 2.2. Projeto Rio Etá

### 2.2.1. Considerações inciais

O Projeto Rio Etá compõe-se de um bloco de 05 (cinco) áreas contíguas, posicionadas na bacia do rio Etá, cobrindo aproximadamente 5.000 hectares, em terras dos municípios de Eldorado Paulista e Sete Barras, Estado de São Paulo.

Esse projeto tem por objetivo a detecção de concentrações auríferas secundárias que possam ser economicamente lavráveis. A constatação da ocorrência de ouro nas aluviões desse rio foi notificada pelo Prospecto Ouro Aluvionar no Vale do Ribeira (1980), através da abertura de poços e canais

em sedimentos aluviais, com resultados positivos em todas as amostras coletadas.

As áreas foram requeridas junto ao 2º Distrito do DNPM no dia 07.07.80, referindo-se aos processos nºs 820.491/80 a 820.495/80. Até o momento cumpriram-se as exigências de ART., aguardando-se o convite para pagamento de taxas de publicação de alvará, já que segundo informações do Controle de Áreas do DNPM, a CPRM é prioritária.

2.2.2. Objetivos estabelecidos para 1981

Com a finalidade de se avaliar os sedimentos holocênicos e pleistocênicos da bacia do rio Etá, elaborou-se uma metodologia, cujo objetivo era a avaliação, a nível de reserva geológica, das 05 (cinco) áreas que compõem o projeto, e a definição de concentrações auríferas em determinados segmentos da aluvião. Planejou-se no início, seções de furos transversais ao curso do rio, totalizando 150 furos de sondagem tipo "Banka". Para avaliar os depósitos terraceados da Formação Pariquera-Açu, previu-se a abertura de 60 poços profundos em malha de 2.000 m x 50 m.

Devido à proximidade da ocorrência de ouro primário do Cavalo Magro nas cabeceiras da drenagem, iniciaram-se as operações de campo nas porções mais altas do rio. Com a realização dos primeiros furos de sonda, observou-se que não haveria tempo hábil para avaliação de toda aluvião, tendo-se por isso escolhido a subárea Guapiruvu (SP-56/80) como representativa da aluvião.

Com isso, o objetivo passou a ser a avaliação de uma única área através de sondagem "Banka" e, investigações

de outra área contígua através de concentrados de bateia no leito ativo, não se investigando também a Formação Pariquera -Açu.

Além da utilização da sondagem, com objetivo de se confirmar a recuperação do ouro nos locais de maior incidência de faíscas, procedeu-se à abertura de poços profundos com retroescavadeira, concentrando-se os trabalhos na área SP-56/80 e SP-57/80.

Na continuidade da pesquisa, prevê-se a utilização da mesma metodologia nas demais áreas trabalhadas e adensamento da malha de sondagem da subárea Guapiruvú, com a finalidade de se definir locais em que se possa empregar a "guia de utilização".

### 2.2.3. Resultados obtidos

Os resultados obtidos na fase de Prospecção Preliminar dizem respeito apenas às áreas SP-56/80 e SP-57/80, posicionadas na porção mais alta do depósito aluvionar, próximas a ocorrência de ouro primário do Cavalo Magro. Nessas áreas foram efetuadas avaliações para definir a potencialidade do depósito e que constaram de escavações e sondagens tipo "Banka", mormente na área SP-56/80.

As escavações foram feitas através de poços superficiais e profundos. Nos poços superficiais foram obtidos 23 concentrados de bateia no leito ativo (a partir de 20 litros de cascalho), dos quais 17 acusaram a presença de ouro visível. Essas pintas foram separadas granulometricamente, variando o tamanho de 0,125 mm a 0,250 mm, predominantemente.

Os poços profundos, abertos na zona aluvionar, soma

ram 19, tendo sido utilizado uma retroescavadeira na abertura dos mesmos. A profundidade máxima atingida foi de 3,0 m., não se chegando no contato aluvião x embasamento, tendo em vista o elevado nível freático e a matriz arenosa da aluvião, o que causou constantes solapamentos.

O cascalho obtido foi lavado no próprio local, sendo que dos 19 poços abertos todos revelaram ouro visível, em granulometrias variáveis de 0,125 mm a 0,50 mm., sendo predominantes as de 0,125 mm a 0,250 mm.

As perfurações efetuadas na área, foram realizadas com sonda tipo "Banka", em malha regular de 400 m x 200 m. Efetuaram-se 75 sondagens (457,70 m de perfuração), tendo sido acusado a presença de ouro visível em 77% das amostras (58 furos), cujas pintas oscilaram de 0,125 mm a 0,250 mm., ocasionalmente atingindo 0,50 mm.

A área mais intensamente trabalhada foi a SP-56/80, com aproximadamente 7,5 $km^2$, cuja espessura média da aluvião é de 6,23 m., com uma cobertura em torno de 1,36 m., contendo um nível de cascalho de espessura 4,38 metros.

Assim, para uma área de 7,5 $km^2$ de aluvião, de espessura média em torno de 6,23 metros, teríamos um volume aluvionar de 46.725.000 $m^3$. Se considerarmos que somente 50% da subárea apresenta teores de 0,1 $g/m^3$ de ouro (valor que já diluido para o nível de cascalho e cobertura), teríamos para um volume de 23.362.500 $m^3$, uma reserva geológica de 2.336,25 kg de ouro recuperável.

No que se refere às informações colhidas no leito ativo para a subárea SP-56/80, estão expostas no quadro a seguir:

| Extensão do rio | Largura média do rio | Espessura média de cascalho | Volume de cascalho | Teor de Au estimado | Volume de Au |
|---|---|---|---|---|---|
| 10.000m | 20,00m | 4,00m | 800.000m$^3$ | 0,1 | 80 kg |

Em função dos resultados obtidos até o momento e, considerando-se que ainda restam 04 (quatro) áreas a serem prospectadas, a viabilização econômica desse depósito aluvionar, provavelmente dar-se-á em médio prazo (2 a 5 anos).

As aluviões do rio Etá apresentam como característica um volume extremamente elevado (estimado em 60 milhões de m$^3$), onde a cobertura é variável, da porção mais alta até a sua foz, de 1,0 a 7,0 metros que, somente poderão ser economicamente lavráveis se os teores diluidos permanecerem em torno de 0,1 g/m$^3$ Au. Esse teor, apesar de marginal, pode viabiliar uma lavra mecanizada no rio Etá em virtude do volume elevado e das tendências da elevação na cotação do ouro até 1987.

Essa elevação foi proposta através de um estudo elaborado pela Strategic Economic Decisions INC., por encomenda da Anglo American Corp, da África do Sul (fonte: Jornal da Tarde SP). Segundo o estudo, são de 99% as probabilidades do preço do ouro ficar acima de 872 dólares por onça, podendo atingir 1.000 dólares, até 1987, isso em função da grande procura e baixa produção do metal precioso.

Sendo assim, a se persistirem os teores de 0,1 g/m$^3$ Au, considerando-se uma viabilização do depósito a médio prazo, faz-se necessário a continuidade dos investimentos na área.

A preços atuais (405 dólares/onça), somente na á-

rea SP-56/80, teríamos um teor correspondente a 1,3 dólares/ $m^3$ que, para um volume de 23.362.500 $m^3$ em que esse teor manter-se-ia, chegaríamos a uma valorização do depósito de aproximadamente 30 milhões de dólares.

A pesquisa deve ser conduzida objetivando um adensamento da malha de furos na área SP-56/80, visando a detecção de concentrações auríferas locais que propiciem o emprego da guia de utilização, e a complementação dos trabalhos nas áreas contíguas, com a finalidade de se avaliar a aluvião como um todo.

## 2.3. Projeto Rio Ipiranga

### 2.3.1. Considerações iniciais

O Projeto Rio Ipiranga é formado por um bloco de 02 (duas) áreas contíguas, totalizando 2.000 hectares, localizadas nas cabeceiras dos rios Ipiranga e Areado, no município de Sete Barras, Estado de São Paulo.

O objetivo principal do projeto é a prospecção de ouro aluvionar, cuja existência foi comprovada nas aluviões dos rios Ipiranga e Areado pelas atividades de Seleção de Áreas. Na fase de Prospecção Preliminar pretendeu-se avaliar, a nível de reserva geológica, o potencial aurífero das aluviões, bem como individualizar trechos com concentrações mais expressivas.

As áreas que compõem o projeto foram requeridas, junto ao DNPM, no dia 04.12.80 e referem-se aos processos 820.960/80 a 820.962/80. Houve desistência do processo 820.960/80, por ter havido interferência com pedidos priori

tários. Quanto aos processos 820.961/80 e 820.962/80, cumpriram-se as exigências de ART., aguardando-se o convite para pagamento de taxas de publicação de alvarás, já que segundo informações do Controle de Áreas do DNPM, a CPRM é prioritária.

2.3.2. Objetivos estabelecidos para 1981

Como os demais projetos de ouro aluvionar, a finalidade do Projeto Rio Ipiranga é a avaliação, a nível de reserva geológica da aluvião, e a definição de concentrações econômicas locais.

A metodologia empregada constou de investigações com sonda tipo "Banka" ao que se seguiriam abertura de poços profundos. Como os resultados na sondagem foram inexpressivos, eliminou-se a amostragem volumétrica.

Os objetivos iniciais foram atingidos, já que a aluvião foi avaliada como um todo, não se detectando concentrações auríferas locais, o que nos faz descartar as áreas para futuros estudos.

2.3.3. Resultados obtidos

As avaliações efetuadas no Projeto Rio Ipiranga constaram, basicamente, de escavações e sondagens tipo "Banka", que se concentraram nas porções mais altas da aluvião do rio Ipiranga, local mais próximo da ocorrência de ouro do Sítio Travessão.

Os trabalhos de escavações restringiram-se a poços superficiais, tendo-se obtido 20 concentrados de bateia no

leito ativo a partir de 20 litros de material, dos quais apenas 01 (um) acusou a presença de ouro visível, com pintas de tamanho variando de 0,125 mm a 0,250 mm.

As perfurações foram efetuadas com sonda tipo "Banka", em malha de 400 m x 200 m na subárea SP-67/80, com 28 furos concluidos, além de 03 (três) na subárea SP-68/80, sem malha pré-determinada. O total perfurado foi de 271,65 metros em 31 furos realizados, tendo sido detectado ouro visível em 14 delas (45,17%), com pintas variáveis de 0,125 mm a 0,250 mm.

As informações colhidas revelaram que a aluvião do rio Ipiranga, na área trabalhada, apresenta cobertura argilosa com espessura média de 2,0 metros, espessura média de cascalho de 8,88 metros e espessura aluvionar variando de 4,10 a 12,0 metros.

Através de contagens de pintas, procedeu-se a uma estimativa do teor médio, cujos dados indicaram para as áreas teores abaixo de 0,1 $g/m^3$.

Do ponto de vista econômico, em função do volume estimado de aluvião e teor obtido nessas avaliações preliminares, não se vê perspectivas de continuidade de pesquisa nestas áreas, mesmo considerando-se uma alta do ouro no mercado internacional. Sendo assim, sugerimos o descarte das áreas em questão, correspondentes aos processos 820.961/80 e 820.962/80.

## 3. PESQUISA DE DETALHE

Os projetos que se desenvolveram na SUREG-SP em 1981, na Fase de Pesquisa de Detalhe, foram os projetos Eldorado e Serra do Jabaquara, ambos visando a descoberta de mineralizações auríferas primárias.

### 3.1. Projeto Eldorado

#### 3.1.1. Considerações iniciais

As 13 (treze) áreas que compõem o Projeto Eldorado situam-se no município de Iporanga, no extremo sul do Estado de São Paulo, região limítrofe com o Estado do Paraná, localizando-se nas folhas topográficas SG-22-X-B-III-3 (1:50.000) e SG-22-X-B-VI (1:100.000).

Esse projeto resultou basicamente dos dados obtidos pelo Projeto Sudelpa (CPRM-1975), através do reconhecimento geoquímico regional efetuado no Vale do Ribeira, que apontou anomalias bastante significativas de cobre, chumbo, zinco e subordinadamente níquel e cobalto. Tais informações conduziram à indicação de treze áreas para pesquisa, perfazendo um total de 12.975 ha, dos quais foram concedidos 12.603 ha. As áreas foram requeridas ao DNPM para pesquisa de pirita, tendo sido posteriormente averbadas para cobre, chumbo e zinco.

Os trabalhos preliminares de pesquisa foram executados em 1977, visando a descoberta de sulfetos metálicos (Pb, Zn e Cu), associado a níveis carbonáticos. A partir de 1978 implantou-se a fase de pesquisa que evoluiu em 1979 e 1980 para as fases 2 e 3. Já nessa etapa, os objetivos principais do projeto foram direcionados à descoberta de veios de quart

zo sulfetados, contendo ouro e prata associados, tendo em vista os primeiros indícios de mineralizações detectados.

As áreas que compõem o projeto foram requeridas ao DNPM no dia 20.01.76, correspondendo aos processos nºs 800.260/76 a 800.272/76, cuja situação legal está sumarizada na Tabela II.

Tabela II - Situação legal sumarizada das áreas requeridas

| PROCESSO DNPM | ALVARÁ | PUBLICAÇÃO DOU | RENOVAÇÃO DE PRAZO (2 anos) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ALVARÁ | PUBLICAÇÃO DOU |
| 800.260/76 | 2094 | 20.07.1977 | 5282 | 23.09.1980 |
| 800.261/76 | 3409 | 14.07.1980 | - | - |
| 800.262/76 | 1712 | 17.05.1977 | 5283 | 23.09.1980 |
| 800.263/76 | 1696* | 16.05.1977 | - | - |
| 800.264/76 | 1632 | 09.05.1977 | - | - |
| 800.264/76 | 3660** | 20.07.1978 | - | - |
| 800.265/76 | 3410 | 14.07.1980 | - | - |
| 800.266/76 | 1697 | 16.05.1977 | 5284 | 23.09.1980 |
| 800.267/76 | 1698 | 16.05.1977 | 5285 | 23.09.1980 |
| 800.268/76 | 1699 | 16.05.1977 | 5286 | 23.09.1980 |
| 800.269/76 | 1700 | 17.06.1977 | 4582 | 04.09.1980 |
| 800.270/76 | 1713 | 17.05.1977 | 5287 | 23.09.1980 |
| 800.271/76 | 1714 | 17.05.1977 | 5288 | 23.09.1980 |
| 800.272/76 | 1715 | 17.05.1977 | 5289 | 23.09.1980 |

* Aguarda-se a publicação do alvará de renovação.
** Alvará de retificação. Relatório Preliminar de Pesquisa apresentado em maio/81.

As áreas foram requeridas para pesquisa de pirita e, posteriormente, em 20.10.78, foi solicitada averbação para cobre, chumbo e zinco, tendo em vista que os trabalhos de pesquisa revelaram condicionamentos favoráveis a mineralizações para estes elementos.

Embora que somente em julho/80 tenham sido concedidos os alvarás referentes aos processos DNPM's 800.261/76 e

e 800.265/76, todas as treze áreas foram pesquisadas a nível de prospecção preliminar, por se constituirem num bloco com os mesmos parâmetros geológicos e estruturais. Entretanto, os trabalhos de maior detalhe concentraram-se nas áreas dos processos 800.263/76 a 800.265/76 e 800.267/76 (alvos Piririca e São Pedro). Para a maioria dos processos o prazo final de pesquisa encerra-se em setembro/82.

### 3.1.2. Objetivos estabelecidos

A partir do requerimento das 13 (treze) áreas de pesquisa, iniciou-se a fase de Prospecção Preliminar (1977), cujo objetivo era a descoberta das possíveis fontes responsáveis pelas elevadas anomalias de Cu, Pb e Zn, detectadas pelo Projeto Sudelpa. Nessa fase, pensava-se em mineralizações de sulfetos básicos, associados a rochas carbonáticas, à semelhança do que ocorre em diversas regiões do Vale do Ribeira. Os trabalhos preliminares não revelaram a fonte das anomalias, porém, individualizaram alvos mais restritos em que se confirmaram os valores anômalos.

A Fase de Pesquisa teve seu início em 1978, evoluindo para as fases 2 e 3 em 1979 e 1980. Nessas etapas, definiram-se dois objetivos distintos:

a)- Possíveis mineralizações de sulfetos básicos (Pb e Zn) associados a formações ferríferas bandeadas, descobertas no Alvo Leite, posicionado isoladamente ao norte das áreas requeridas.

b)- Mineralizações polimetálicas epigenéticas, controladas estruturalmente (falhas), contendo Au e Ag associados, definidas principalmente nos alvos Piririca e São Pedro

e que fazem parte do "trend" dos alvos da faixa sul.

Definidos os objetivos, a pesquisa direcionou-se para o perfeito entendimento dos controles das mineralizações. Porém, no 1º semestre de 1979, paralizaram-se as atividades no Alvo Leite, concentrando-se os serviços nos alvos Piririca e São Pedro. A paralização no Alvo Leite foi motivada por diversos motivos, entre eles a insuficiência de verbas, a dificuldade de acesso à área e as pequenas exposições da formação ferrífera, considerada o metalotecto litológico das mineralizações.

Com a centralização dos trabalhos nos alvos Piririca e São Pedro, o objetivo principal do Projeto Eldorado passou a ser a descoberta e definição de veios de quartzo, responsáveis pelas anomalias geoquímicas de Pb, Cu e Zn, e pelo Au e Ag detectados. A metodologia utilizada para tal, envolveu trabalhos de superfície e subsuperfície que forneceu subsídios para se fazer uma avaliação preliminar de reservas. Essa avaliação baseou-se nos dados obtidos até dezembro de 1980 em 17 veios com teores em Au superior a 1,0 g/t.

No final do ano de 1980 a Diretoria Executiva da CPRM optou pela negociação do projeto com terceiros, nesta fase de pré-definição de jazida, o que motivou a suspensão das atividades de campo.

No 1º semestre/81, elaborou-se um Informe Técnico, contendo a interpretação dos resultados das diversas fases de pesquisa, bem como uma proposta de trabalho que nos conduziriam a uma avaliação preliminar do depósito, apoiada basicamente na execução de 10.000 m de sondagem, visando-se a transformação das reservas indicadas em medidas, e das inferidas em indicadas, tendo sido escolhidas as faixas P, S,

K-Q2-I e D2E como prioritárias. Além da sondagem, foi proposto teste de beneficiamento do minério, a abertura de galeria de pesquisa e um estudo de viabilidade econômica.

No 2º semestre/81, foram retomadas as atividades de campo, adotando-se a filosofia sugerida anteriormente, restringindo-se porém a metragem estimada que foi limitada a 2.500 m de perfuração. O objetivo proposto foi a definição de reservas medida e/ou indicada dos principais veios descobertos ($P_2$, K-Q2-I, D2E e faixa S).

No que se refere à abertura da galeria, a mesma não foi realizada, enquanto o teste de beneficiamento está sendo processado pelo CETEM.

3.1.3. Problemas técnico-operacionais e soluções adotadas

a)- O carater de pioneirismo desse tipo de pesquisa utilizada no Vale do Ribeira, fez com que se cometessem erros no início da fase de Prospecção Preliminar, tais como: falta de infra-estrutura adequada, subdimensionamento das equipes (no início, o projeto contava com 1 geólogo, 2 técnicos de mineração e alguns braçais), causando sobrecarga ao geólogo e refletindo negativamente nos levantamentos geológicos, etc. Esses problemas foram solucionados no decorrer do projeto, com acréscimo na equipe e montagem de infra-estrutura necessária.

b)- No caso do Alvo Leite, a escolha de um equipamento de sondagem inadequado, fez com que não se obtivessem os resultados esperados dessa atividade, tendo sido a relação custo x benefício muito elevada. A solução seria a adoção de um equipamento condizente com os objetivos propostos.

c)- Em 1981 o projeto contou com um único trator para atender às necessidades de geologia, escavações, sondagem e implantação da galeria (a qual foi suspensa), causando sobrecarga no equipamento já velho. Com isso ocorreram quebras constantes no mesmo, resultando em gastos adicionais e prejuizos em determinadas atividades, como geologia e escavações, já que o mesmo é indispensável para a sondagem. No caso a locação de outro trator resolveria os problemas.

d)- O caráter acidentado do relevo fez com que se exigisse muito dos veículos, diminuindo portanto a vida útil dos mesmos. A não reposição desses veículos por novos, causou gastos excessivos de manutenção, refletindo em custos adicionais ao projeto.

3.1.4. Resultados obtidos

Nas treze áreas requeridas foi executado um trabalho de prospecção preliminar, com a finalidade de confirmar a nível de semidetalhe, as informações que levaram a indicar as áreas para pesquisa.

Esses trabalhos constaram de mapeamento geológico na escala 1:50.000, prospecção geoquímica de sedimentos de corrente (2,5 amostras por $km^2$) e trabalhos de geofísica preliminar (magnetometria e V.L.F.). Os resultados desta fase evidenciaram, no âmbito das áreas requeridas, cinco alvos prioritários para continuidade da pesquisa (Leite, Piririca, São Pedro, Nhunguara e Andorinhas), que pelos bons resultados geoquímicos mostraram a potencialidade das áreas fontes em conter mineralizações sulfetadas. O Alvo Leite posiciona-se isoladamente ao norte, enquanto que os demais situam-se

na porção sul das áreas, ao longo de um "trend" NE, de cerca de 20 km de comprimento, paralelo às estruturas regionais.

Nestes alvos restritos adotou-se uma metodologia objetiva de pesquisa, com a finalidade de se detectar mineralizações, a partir de um mapeamento geológico de detalhe (1:25.000 e 1:10.000) ao longo das drenagens, acompanhado de "follow-up" de sedimentos de corrente. Esta técnica propiciou a descoberta de algumas mineralizações (alvos Piririca, São Pedro, Nhunguara e Leite), bem como delineou áreas mais favoráveis e novas mineralizações, as quais foram sendo estudadas através da execução de geoquímica de solo, geofísica (magnetometria e kappametria) e escavações. Os primeiros resultados desta nova fase atestaram a validade da metodologia aplicada, tendo sido detectadas diversas áreas anômalas ao longo das malhas geoquímicas de solos e geofísica terrestre. Destacam-se os resultados obtidos nos alvos Piririca e São Pedro na porção sul da área e, isoladamente o Alvo Leite na região norte.

A evolução dos trabalhos na faixa sul constou da execução de geologia de detalhe na escala 1:5.000 nas malhas de solo e drenagens, acompanhada de intenso programa de escavações, propiciando a descoberta de várias mineralizações sulfetadas na forma de veios quartzosos ou faixas disseminadas, que foram amostradas através da abertura de canais.

A interpretação dos resultados nesta fase indicou como alvo prioritário o Piririca, tendo-se elaborado uma metodologia de trabalho dirigida para a definição dos veios já descobertos, e para a descoberta de novas ocorrências. Essas mineralizações foram testadas em subsuperfície através de um programa de sondagem exploratória, a profundidades variáveis

de 100 a 300 metros, visando não só o reconhecimento geológico da área, como também a definição de uma reserva preliminar dos veios mais promissores. Foram efetuados até dezembro/80, 26 furos que totalizaram 4.873,8 metros de perfuração. A prioridade atribuída ao Alvo Piririca deveu-se ao maior número de ocorrências conhecidas e à disponibilidade financeira do projeto, o que não significa que os demais não comportassem o mesmo nível de estudo.

Em paralelo mantiveram-se as atividades de superfície, com a execução das escavações e geologia na escala 1:2.000, nos setores I e II do alvo, além de levantamento planialtimétrico nesta mesma escala. Nas faixas de ocorrência dos filões com maior complexidade geológico-estrutural, fez-se um mapeamento na escala 1:500, enquanto todos os veios foram mapeados na escala 1:100.

O conteúdo metálico das mineralizações foi definido através de amostragens de canal e/ou composta dos veios, bem como amostragem de minério em testemunho de sondagem. O material foi analisado para Cu, Pb, Zn, Ag, Au e As, tendo sido realizado um estudo conjunto para cada veio, o que propiciou o cálculo do teor médio de cada elemento, necessário para a cubagem preliminar da área.

Essa metodologia de trabalho dirigida à descoberta e quantificação das mineralizações, deverá ser aplicada para os demais alvos da faixa sul, tendo em vista que os mesmos apresentaram o mesmo potencial geológico.

No Alvo Leite, a conjugação dos trabalhos de geologia nas drenagens e rede de picadas, geoquímica (sedimentos de corrente e solo) e geofísica (magnetometria e kappametria), revelou a presença de uma formação ferrífera bandea

da, contendo elevados teores de Pb e Zn. A complementação dos trabalhos foi através de um programa de sondagem a nível de reconhecimento geológico, utilizando-se equipamento Winkie, em virtude da espessa cobertura de solos, o que prejudicou as observações diretas no campo. Foram realizados 04 (quatro) furos, atingindo-se um total de 241 metros. Entretanto, as dificuldades de acesso ao alvo, a fragilidade do equipamento, a baixa recuperação dos testemunhos e os promissores resultados obtidos na faixa sul, influiram na decisão de se suspender temporariamente os trabalhos neste alvo. Faz-se necessária a implantação de uma infra-estrutura adequada para o desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa, à semelhança do que ocorre na faixa sul.

As diversas fases de pesquisa executadas até dezembro/80 permitiram fazer uma avaliação preliminar de reservas de 17 veios mineralizados, descobertos no Alvo Piririca com teores acima de 1 g/t de Au; conforme mostrado na tabela II. O método utilizado foi o de painéis, tendo-se estabelecido critérios diferentes para os veios detectados em profundidade, através de furos de sondagem, e para aqueles ainda não perfurados, critérios esses detalhados no Informe Técnico do Projeto Eldorado.

Dos dados apresentados na tabela, evidencia-se a faixa S, e o filão U no setor I do Alvo Piririca, e os filões K-Q2-I, $P_2$ e D2-E no setor II.

A faixa S, por tratar-se de uma "shear zone", foi subdividida de acordo com os principais veios nela contidos (S1, S3, S5 e S6). Se os considerarmos em conjunto, essa faixa apresenta um potencial geológico de 1.200.000 toneladas de minério, com um teor ponderado de 4,0 g/t Au.

CPRM

# TABELA III — CÁLCULO DE RESERVAS

| FILÃO | ATÉ JUNHO / 1980 — DIMENSÕES COMP. x PROF. (m²) | ESP. (m) | VOLUME (m³) | DENSIDADE | RESERVAS (TONELADAS MÉTRICAS) MEDIDA | INDICADA | INFERIDA | TOTAL | ATÉ DEZEMBRO / 1980 — DIMENSÕES COMP. x PROF. (m²) | ESP. (m) | VOLUME (m³) | DENSIDADE | RESERVAS (TONELADAS MÉTRICAS) MEDIDA | INDICADA | INFERIDA | TOTAL | GEOLÓGICA | TEORES MÉDIOS PONDERADOS Au(ppm) | Ag(ppm) | As(%) | Pb(%) | Cu(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $S_1$ | 2.688 | 1,0 | 2.688 | 3,30 | - | - | 8.870 | 8.870 | 69.825 | 0,7 | 48.877 | 3,30 | 36.382 | 50.646 | 74.266 | 161.294 | 373.200 | 5,30 | 18,1 | 2,0 | 0,26 | < 0,1 |
| $S_3$ | 46.000 | 0,4 | 18.400 | 3,23 | - | 25.000 | 35.720 | 60.720 | 97.250 | 0,3 | 29.175 | 3,30 | 22.176 | 29.452 | 44.649 | 96.277 | 389.600 | 2,40 | 35,0 | 3,7 | 1,00 | < 0,1 |
| $S_5$ | - | - | - | - | - | - | - | - | 14.360 | 0,7 | 10.052 | 3,50 | 9.702 | 10.780 | 14.700 | 35.182 | 188.100 | 6,10 | 44,3 | 2,2 | 2,40 | 0,16 |
| $S_6$ | - | - | - | - | - | - | - | - | 57.500 | 0,6 | 34.500 | 3,30 | - | - | 113.850 | 113.850 | 249.100 | 3,90 | 19,5 | 3,0 | 1,50 | < 0,1 |
| U | 42.200 | 1,5 | 63.300 | 3,50 | 40.950 | 81.900 | 98.700 | 221.550 | - | - | - | - | 40.950 | 81.900 | 98.700 | 221.550 | 462.000 | 2,30 | 22,7 | 1,3 | 0,32 | < 0,1 |
| O | 46.000 | 1,0 | 46.000 | 3,50 | 30.800 | 60.200 | 70.000 | 161.000 | 32.500 | 0,6 | 19.500 | 3,30 | - | 12.870 | 51.480 | 64.350 | 205.900 | 1,74 | 17,6 | 0,63 | 0,25 | < 0,1 |
| $V_1$ | 2.184 | 3,0 | 6.552 | 3,30 | - | - | 21.621 | 21.621 | 2.184 | 3,0 | 6.552 | 3,30 | - | - | 21.621 | 21.621 | 86.400 | 1,08 | 16,0 | 0,83 | 0,12 | < 0,1 |
| X | - | - | - | - | - | - | - | - | 12.000 | 0,7 | 8.400 | 3,50 | - | 5.880 | 23.520 | 29.400 | 94.000 | 2,40 | 23,5 | 2,70 | 0,26 | < 0,1 |
| G | 3.220 | 1,0 | 3.220 | 3,30 | - | - | 10.626 | 10.626 | 3.220 | 1,0 | 3.220 | 3,30 | - | - | 10.626 | 10.626 | 42.500 | 1,33 | 16,9 | 0,94 | - | 0,66 |
| H | 34.300 | 2,5 | 85.750 | 2,80 | - | 133.000 | 107.100 | 240.100 | 59.120 | 0,8 | 47.296 | 3,30 | - | 72.916 | 83.160 | 156.076 | 480.480 | 1,30 | 29,2 | 0,35 | 1,11 | < 0,1 |
| K | 53.830 | 1,05 | 56.521 | 3,30 | 31.185 | 36.660 | 118.676 | 186.521 | 53.830 | 1,05 | 56.521 | 3,30 | 31.185 | 36.660 | 118.676 | 186.521 | 648.648 | 2,10 | 41,75 | 1,35 | 0,76 | < 0,1 |
| $Q_2$-I | 125.900 | 0,80 | 100.720 | 3,30 | 29.568 | 146.942 | 155.865 | 332.376 | 125.900 | 0,8 | 100.720 | 3,30 | 29.568 | 146.942 | 155.865 | 332.376 | 1.329.504 | 1,8 | 78,0 | 0,9 | 0,53 | < 0,1 |
| $P_2$ | 44.000 | 1,1 | 48.378 | 3,90 | 25.311 | 136.422 | 188.674 | 350.407 | 141.000 | 0,9 | 133.950 | 3,90 | 59.280 | 197.106 | 266.019 | 522.405 | 2.193.360 | 3,86 | 48,4 | 4,18 | 0,88 | < 0,1 |
| $D_2$ | - | - | - | - | - | - | - | - | 16.800 | 0,5 | 8.400 | 3,90 | - | 3.120 | 29.640 | 32.760 | 187.200 | 2,74 | 250,0 | 0,90 | 0,45 | 0,18 |
| E | - | - | - | - | - | - | - | - | 27.600 | 0,7 | 19.320 | 3,30 | - | 8.316 | 55.400 | 63.756 | 221.760 | 3,25 | 195,0 | 0,38 | 0,99 | < 0,1 |
| L | 8.740 | 0,7 | 6.143 | 3,23 | - | 7.253 | 12.589 | 19.842 | 7.700 | 0,6 | 4.620 | 3,30 | - | 7.623 | 7.623 | 15.246 | 55.440 | 1,50 | 73,8 | 1,85 | 0,48 | < 0,1 |
| TOTAL | | | 437.652 | | 157.814 | 627.377 | 828.441 | 1.613.633 | | | | | 229.237 | 709.421 | 1.301.531 | 2.240.236 | 7.384.138 | | | | | |

| METAL CONTIDO - SETOR 1 * | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| FILÃO | Au(kg) | Ag(t) | As(t) | Pb(t) | Cu(t) |
| $S_1$ | 1.977 | 6,0 | 7.464 | 970 | - |
| $S_3$ | 935 | 13,0 | 14.415 | 3.896 | - |
| $S_5$ | 114 | 8,0 | 4.138 | 4.514 | 300 |
| $S_6$ | 971 | 4,0 | 7.473 | 3.736 | - |
| U | 1.062 | 10,0 | 6.006 | 1.478 | - |
| O | 358 | 3,0 | 1.297 | 514 | - |
| $V_1$ | 98 | 1,0 | 717 | 103 | - |
| X | 225 | 2,0 | 2.538 | 244 | - |
| TOTAL | 5.735 | 47,0 | 44.048 | 15.455 | 300 |

| METAL CONTIDO — TOTAL * | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Au(kg) | Ag(t) | As(t) | Pb(t) | Cu(t) |
| 19.951 | 391,7 | 162.082 | 55.368 | 917 |

| TEOR MÉDIO - GLOBAL * | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Au(ppm) | Ag(ppm) | As(%) | Pb(%) | Cu(%) |
| 2,70 | 58,1 | 1,9 | 0,8 | < 0,1 |

| METAL CONTIDO - SETOR 2 * | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| FILÃO | Au(kg) | Ag(t) | As(t) | Pb(t) | Cu(t) |
| K | 1.362 | 27,0 | 8.756 | 4.930 | - |
| $Q_2$-I | 2.393 | 103,0 | 11.965 | 7.046 | - |
| $P_2$ | 8.466 | 106,0 | 91.682 | 19.301 | - |
| $D_2$ | 512 | 47,0 | 1.684 | 842 | 337 |
| E | 720 | 43,0 | 842 | 2.195 | - |
| L | 83 | 4,0 | 1.025 | 266 | - |
| H | 624 | 14,0 | 1.681 | 5.333 | - |
| G | 56 | 0,7 | 399 | - | 280 |
| TOTAL | 14.216 | 344,7 | 118.034 | 39.913 | 617 |

* CALCULADO EM FUNÇÃO DA RESERVA GEOLÓGICA

Da mesma maneira, a faixa K-Q2-I foi subdividida em K e Q2-I em função dos segmentos aflorantes. Se reunirmos os dados sobre a reserva geológica e o teor médio ponderado de Au e Ag, tem-se aproximadamente 2.000.000 de toneladas de minério, com teores de 2,0 g/t Au e 53,0 g/t Ag.

O caso do filão $P_2$, é o que mais se destaca na tabela, sendo que o conhecimento conjunto de superfície e profundidade, revela um comprimento de 600 m. Seu potencial geológico é superior a 2,0 milhões de toneladas de minério, com um teor de 3,86 g/t Au e 48,4 g/t Ag.

Se considerarmos os dados de teor da tabela II, verifica-se que a faixa D2-E, descoberta no 2º semestre de 80, ressalta-se em termos de Ag, apresentando respectivamente teores de 250 e 195 g/t Ag, com teores médios ponderados de Au de 2,74 g/t para o filão D2 e 3,25 g/t para o filão E, revelando-se numa importante faixa a ser prospectada. A pequena reserva geológica estimada para a faixa, deve-se ao fato de que até 80, tinha-se pouco conhecimento geológico-estrutural a seu respeito.

Observa-se também na tabela, a pequena tonelagem colocada como reserva medida, o que se explica tendo em vista que os valores utilizados para a determinação dessa reserva (229.237 t. de minério), restringem-se a profundidade dos veios de no máximo 100 metros, que foi a limitação estabelecida para o programa de sondagem desenvolvido.

No 1º semestre/81, com a paralização das atividades de campo, concluiu-se um Informe Técnico que contém os dados de todas as fases pelas quais passou o projeto.

Com a retomada dos trabalhos de campo no 2º semestre/81, estabeleceu-se uma programação que teve por objetivo

básico a definição de reservas exequíveis de exploração econômica, etapa que se desenvolveu até a 1ª quinzena de dezembro.

Como o objetivo principal do projeto era a definição de reservas economicamente lavráveis, os trabalhos de sondagem foram propostos com a filosofia de se transformar as reservas indicadas em medidas e as inferidas em indicadas, através da execução de 2.300 m de sondagem programadas, que testariam os principais veios a profundidade de até 150 m.

Devido às limitações de prazo de execução e verbas, adotaram-se prioridades em relação aos veios a serem prospectados, tendo-se eleito o filão $P_2$ como prioritário, ao que se seguiram as faixas S, K-Q2-I e D2-E.

Foram executados 10 furos de sondagem, perfazendo 2.249,80m., dos quais 05 (cinco) foram no filão $P_2$, 02 (dois) na faixa S, 01 (um) na K-Q2-I e 02 (dois) na D2-E.

Dos furos realizados no filão $P_2$, apenas um (04-ED-33-SP-P-II) atingiu o veio a uma profundidade de 130 m., cujo resultado analítico mostrou um teor de 8,0 g/t Au. Em função dos resultados, ampliou-se a reserva medida de 59.280 t. para 92.625 t. minério, havendo uma redução na reserva geológica para 1.259.700 t. minério, enquanto o teor médio ponderado para ouro ficou em torno de 4,5 g/t Au, o que nos dá um potencial de ouro contido para o veio de 5,6 t.

Na faixa S, os furos efetuados comprovaram a continuidade longitudinal e em profundidade dos principais veios que a compõe (S1, S3, S5 e S6), ampliando substancialmente as reservas medida e geológica, cuja variação foi, considerando-se a somatória dos 04 (quatro) veios, de 68.260 t/miné

rio para 105.840 t/minério e de 1.200.000 t/minério para 1.835.800 t/minério, respectivamente. Não dispomos até o momento dos resultados analíticos dos veios interceptados, o que nos fez considerar os dados de teor encontrados anteriormente. Sendo assim, para em teor de 4,0 g/t Au, teríamos um potencial em ouro contido para faixa de 7,3 t.

No caso da faixa K-Q2-I, o furo realizado visou o segmento K, tendo sido atravessado alguns trechos mineralizados, necessitando-se de maiores estudos para se definir os veios interceptados. Desta maneira, baseados nos dados de dezembro/80 acrescidos de 50% em função dos resultados do furo, teríamos uma reserva medida para a faixa de aproximadamente 90.000 t/minério e uma reserva geológica de aproximadamente 2.000.000 t/minério, com um potencial de ouro contido de 4,0 t. (teor=2,0 g/t Au) e 106 t. prata (teor=53 g/t Ag).

Dos veios que ainda não tinham sido testados até dezembro/80, a faixa D2-E era a que melhores resultados superficiais apresentava, fator esse que nos levou a prospectá-la em profundidade. Foram realizados 02 (dois) furos de sonda, ambos positivos, cuja interpretação subsidiará melhor os cálculos de reserva. Estima-se um potencial de 500.000 t/minério, com teores de Ag=220 g/t e de Au=3,0 g/t., totalizando 110 t. prata e 1,5 t. ouro contido.

Uma análise geral dos veios considerados prioritários no Alvo Piririca e que foram sondados em 1981, é expressa na tabela IV.

TABELA IV

| Veios \ Reservas (t) | | Medida | Indicada | Inferida | Total | Geológica | Res. Geológ. Au Contido | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Até Dezembro/80 | Faixa $P_2$ | 59.280 | 197.106 | 266.019 | 522.405 | 2.193.360 | 8,46 | Total = 17,44 t Au contido |
| | Faixa S | 68.260 | 90.878 | 247.465 | 406.603 | 1.200.000 | 4,00 | |
| | Faixa K-Q2-I | 60.753 | 183.602 | 274.541 | 518.897 | 1.978.152 | 3,75 | |
| | Faixa D2E | - | 11.436 | 85.040 | 96.516 | 408.960 | 1,23 | |
| Até Dezembro/81 | Faixa $P_2$ | 92.625 | 203.034 | 245.641 | 541.300 | 1.259.700 | 4,50 | Total = 17,30 t Au contido |
| | Faixa S | 105.840 | 191.620 | 440.300 | 887.500 | 1.835.800 | 7,30 | |
| | Faixa K-Q2-I | 90.000 | 240.000 | 360.000 | 690.000 | 2.000.000 | 4,00 | |
| | Faixa D2E | 6.412 | 14.427 | 19.236 | 43.251 | 500.000 | 1,50 | |

Se analisarmos a tabela IV, observaremos que para o filão $P_2$ e as faixas K-Q2-I e S, os objetivos da sondagem foram praticamente atingidos, já que os valores estipulados para reservas indicadas e inferidas, até dezembro/80, transformaram-se em medidas e indicadas em 1981.

A somatória das reservas medidas dos principais veios prospectados no 2º semestre/81, acrescidos do filão U (38.220 t) atinge 333.027 t/minério, com um potencial estimado para esses veios de aproximadamente 6.000.000 t/minério.

Como foi previsto para esta etapa, está sendo executado pelo CETEM, um teste de beneficiamento de material de veio proveniente do filão $P_2$. Os resultados finais desse teste ainda não foram oficialmente concluidos. Através de contatos verbais com o responsável pelo trabalho, foi-nos informado que a recuperação do ouro contido no minério é de 3,0 a

4,0 g/t., enquanto que a da prata é de 30 g/t. Esses resultados apontam de 90 a 95% de recuperação do Au e 60 a 70% de Ag. Os métodos usados constaram de britagem, moagem, flotação e classificação mineralógica, tendo havido um descarte de massa de 65%. Sendo assim, nessa fase de pré-concentração, teríamos um teor relativo de 10 a 12 g/t Au e 70 a 90 g/t Ag. Após essa etapa de pré-concentração, seriam feitos ensaios de ustulação e cianetação no pré-concentrado, visando a recuperação final do ouro, prata e elementos associados.

Através dos dados preliminares de reserva, teor e teste de beneficiamento, pode-se fazer uma avaliação superficial de exequibilidade de lavra dos veios do Alvo Piririca, já que o estudo mais detalhado será feito no Relatório Final de Pesquisa.

Se considerarmos somente os principais veios mais intensamente trabalhados ($P_2$, K-Q2-I, S, U e D2-E), pode-se implantar 05 (cinco) frentes de lavra e uma única unidade de tratamento, tendo visto a proximidade dos mesmos. Na tabela V, estão expostos os dados de reserva e teores de ouro e prata de cada veio que, embora preliminares, refletem a mineralização do projeto.

Se analisarmos a tabela V e fizermos uma comparação entre os dados de reserva medida e geológica, observaremos que a somatória das reservas medidas é aproximadamente 20 vezes menor que a geológica. Sendo assim, para uma pequena mina com um potencial de 6,0 milhões de toneladas de minério e, considerando-se uma vida útil de 10 anos, seria necessário a duplicação da reserva medida no primeiro ano de lavra. Portanto, mesmo que os estudos de viabilidade econômica vierem a comprovar a economicidade da ocorrência do Piririca,

TABELA V - AVALIAÇÕES DOS PRINCIPAIS VEIOS DO ALVO PIRIRICA

| Veios / Reservas | Filão P2 | Teor Au | Teor Ag | Faixa K-Q2-I | Teor Au | Teor Ag | Faixa S | Teor Au | Teor Ag | Filão U | Teor Au | Teor Ag | Faixa D2-E | Teor Au | Teor Ag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Medida (t) | 92625 | 4,5 | 44,7 | 90.000 | 2 | 38 | 105.840 | 4 | 27 | 38.220 | 3,3 | 50,8 | 6.412 | 3 | 220 |
| Indicada (t) | 203034 | 4,5 | 44,7 | 240.000 | 2 | 38 | 191.620 | 4 | 27 | 60.060 | 3,3 | 50,8 | 14.427 | 3 | 220 |
| Inferida (t) | 245641 | 4,5 | 44,7 | 360.000 | 2 | 38 | 440.300 | 4 | 27 | 78.960 | 3,3 | 50,8 | 19.236 | 3 | 220 |
| Total (t) | 541300 | 4,5 | 44,7 | 690.000 | 2 | 38 | 887.500 | 4 | 27 | 177.240 | 3,3 | 50,8 | 43.251 | 3 | 220 |
| Geológica (t) | 1259700 | 4,5 | 44,7 | 2.000.000 | 2 | 38 | 1.835.800 | 4 | 27 | 462.000 | 3,3 | 50,8 | 500.000 | 3 | 220 |

OBS: Teores expressos em g/t.

Metal Contido (toneladas)

| Veios / Reservas | Filão P2 Au | Filão P2 Ag | Faixa K-Q2-I Au | Faixa K-Q2-I Ag | Faixa S Au | Faixa S Ag | Filão U Au | Filão U Ag | Faixa D2-E Au (kg) | Faixa D2-E Ag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Medida | 0,33 | 4,13 | 0,18 | 3,42 | 0,42 | 2,85 | 0,12 | 1,94 | 19,20 | 1,41 |
| Indicada | 0,72 | 9,00 | 0,48 | 9,12 | 0,76 | 5,17 | 0,20 | 3,05 | 43,28 | 3,17 |
| Inferida | 0,87 | 11,00 | 0,72 | 13,68 | 1,76 | 11,88 | 0,26 | 4,01 | 57,70 | 4,23 |
| Total | 1,92 | 24,13 | 1,38 | 26,22 | 3,55 | 23,96 | 0,58 | 9,00 | 129,70 | 9,51 |
| Geológica | 5,60 | 56,30 | 4,0 | 76,00 | 7,34 | 49,56 | 1,52 | 23,40 | 1.500 | 110,00 |

Somatória das Resevas dos Principais veios

| | Minério (t) | Au Contido (t) | Ag Contido (t) |
|---|---|---|---|
| Σ Reserva Medida | 333.027 | 1,07 | 13,75 |
| Σ Reserva Indicada | 709.141 | 2,20 | 29,51 |
| Σ Reserva Inferida | 1.144.137 | 3,66 | 44,80 |
| Σ Reserva Total | 2.339.291 | 7,56 | 92,82 |
| Σ Reserva Geológica | 6.057.500 | 19,96 | 315,26 |

necessitaríamos continuar as pesquisas, visando a ampliação da reserva medida.

Uma análise, a grosso modo, do ouro e prata contidos em função das reservas, teores, recuperação (Au=90%, Ag=60%) e cotação atual no mercado (Au US$ 405/OZ, Ag US$ 8/OZ), nos fornece uma valorização da tonelada de minério de 45 dólares/t. Desta maneira, o valor da reserva medida é de US$ 14.986.215,00, enquanto o potencial geológico do Alvo Pirica é valorizado em US$ 270.000.000,00, valorizações essas que não levaram em consideração os custos de implantação da lavra e beneficiamento do minério.

Concluindo-se, se os estudos de exequibilidade de lavra forem positivos, o Piririca transformar-se-ia em jazida em curto prazo (2 anos). Caso contrário, teríamos uma reserva estratégica que poderia ser incrementada quando da elevação do preço do ouro e prata, viabilisando-se em longo prazo (5 a 7 anos).

## 3.2. Projeto Serra do Jabaquara

### 3.2.1. Considerações iniciais

O Projeto Serra do Jabaquara originou-se do requerimento de um bloco de 17 (dezessete) áreas, totalizando 16.550 ha., requeridas para calcário. Essas áreas localizam-se nas cabeceiras dos rio Paranapanema e Almas, no município de Capão Bonito, ao sul do Estado de São Paulo, englobando as folhas topográficas de Capão Bonito e Taquara (escala 1:50.000).

As áreas foram requeridas em função do condiciona

mento geológico-estrutural semelhante àquele observado no Projeto Eldorado, apoiado pelos resultados geoquímicos promissores de Cu, Pb e Zn, detectados pelo Projeto Geoquímica no Vale do Ribeira (1978) e complementados pelas atividades de Seleção de Áreas.

Inicialmente, o interesse principal pela área foi voltado a possíveis depósitos de chumbo, zinco e cobre, associados a um modelo vulcano-sedimentar (sulfetos maciços), como a mineralizações epigenéticas em veios de quartzo sulfetados, contendo ouro e prata associados. Essa hipótese era reforçada pela existência, ao sul das áreas, da ocorrência de ouro do Cavalo Magro e pela presença de antigos garimpos de ouro no rio das Almas.

As 17 (dezessete) áreas de pesquisa foram protocolizadas no DNPM no dia 05.03.79, correspondendo aos processos DNPM's 820.006/79 a 820.022/79.

Da área total requerida, aproximadamente 30% interferiu com pedidos prioritários, correspondendo a 4.927,07 ha., tendo sido liberados para pesquisa 11.625,93 ha., referentes a 16 processos.

Para uma das áreas a CPRM optou pela desistência Os alvarás foram concedidos no período de 18.10.79 a 07.02.80.

Os processos que englobam parte do Alvo Ribeirão Velho e a totalidade do Ribeirão Vermelho, apresentaram problemas junto aos proprietários das terras. Sendo assim, decidindo-se pela continuidade do projeto, há necessidade de solucionar a situação legal dos mesmos.

### 3.2.2. Objetivos estabelecidos

O objetivo principal do projeto, em função das características geológico-estruturais da área é a definição de possíveis depósitos de Pb, Zn e Cu, além de mineralizações auríferas em veios de quartzo. Na fase de Prospecção Preliminar, utilizou-se uma metodologia baseada em prospecção geoquímica e geologia.

Estas técnicas possibilitaram a definição de 04 (quatro) unidades litoestratigráficas do Grupo Açungui e as afinidades destas com anomalias de Cu, Pb, Zn, As e Au na área do projeto. Foram detectados indícios de mineralizações, cumprindo parcialmente os objetivos iniciais do projeto. Esses indícios constaram de veios de quartzo sulfetados ou não, controlados estruturalmente, mineralizações auríferas secundárias, pequenas crostas lateríticas e raras disseminações de sulfetos em litologias variadas.

Devido aos resultados obtidos na Prospecção Preliminar, os objetivos do projeto na fase de pesquisa subsequente passaram a ser as mineralizações auríferas, enquanto os sulfetos básicos passaram a segundo plano, tendo-se desenvolvido os trabalhos em alvos mais restritos. Os trabalhos de campo, realizados nessa etapa, constataram a presença de mineralizações auríferas em veios de quartzo, confirmando os objetivos propostos.

### 3.2.3. Problemas técnico-operacionais e soluções adotadas

Devido às semelhanças dos projetos Eldorado e Serra do Jabaquara e à experiência acumulada no primeiro, os problemas técnico-operacionais praticamente inexistiram. Mesmo

assim, a diminuição de verbas fez com que se reduzisse a equipe do projeto na Fase I de Pesquisa, refletindo num menor rendimento e menor grau de evolução do conhecimento geológico-econômico da área.

Da mesma forma, a carência de veículos em bom estado, ocasionou gastos excedentes e perda de tempo para o chefe do projeto, já que não existia uma equipe de apoio para solucionar tais problemas.

As soluções destes fatos depende de um melhor equacionamento na divisão de recursos, já que adotam-se soluções paleativas para o prosseguimento da pesquisa, como subdimencionamento das equipes e utilização de veículos em mau estado, surtindo efeitos negativos ao projeto.

3.2.4. Resultados obtidos

O Projeto Serra do Jabaquara, até o momento, teve 02 (duas) etapas de pesquisa: Prospecção Preliminar e Fase I de Pesquisa. A Prospecção Preliminar iniciou-se em agosto de 1979, estendendo-se até abril/80, obtendo-se os seguintes resultados:

a)- O mapeamento geológico efetuado na escala 1:25.000, revelou o predomínio das rochas metassedimentares do Grupo Açungui, tendo-se individualizadas 04 (quatro) unidades litoestratigráficas: sequência clástica predominantemente grosseira, sequência clástica pelito-arenosa, sequência clástica dominantemente pelítica e sequência pelito-carbonática.

b)- O mapeamento goelógico preliminar ainda detectou os seguintes indícios de mineralizações:

- pequenas ocorrências de mineralizações sulfetadas epigenéticas controladas estruturalmente, relacionadas a veios de quartzo contendo pirita, calcopirita e galena, além de ouro e prata. Observou-se ainda, disseminações em litologias variadas, principalmente em calcopelito, filitos carbonosos e metabasitos.

- mineralizações auríferas secundárias detectadas em depósitos alúvio-coluvionares nas bacias dos rios Ribeirão Velho, Conchas e Bacalhau, a partir de concentrados de bateia.

- pequenas crostas lateríticas ferro-manganesíferas contendo concentrações de Cu, Pb, Zn, Co e V, podendo estar relacionadas a rochas básicas ou mineralizações sulfetadas.

Apesar de descobertas, essas ocorrências não foram trabalhadas, pois os objetivos do projeto referiam-se a avaliações preliminares, não envolvendo escavações.

Como resultados indiretos, a prospecção geoquímica de sedimentos de corrente revelou que os teores elevados de Zn e As concentraram-se na sequência clástica grosseira, o Cu na clástica fina com material grosseiro subordinado, e Pb na sequência pelito-carbonática.

A conjugação geoquímica-geológica, delimitou oito alvos prioritários para o desenvolvimento da pesquisa de detalhe:

- Ribeirão Velho: anomalias de As e alto "background" para Au, Cu, Pb e Zn.

- Nove Alqueires: anomalias de As, Cu e Zn, alto "background" para Au.

- Ribeirão Vermelho: anomalias de Cu, Pb e As, alto "background" para Zn.

- Fazenda Guapiara: anomalias de Cu e alto "background" de Zn e As.

- Boituva: anomalias de Cu e As.

- Conchas: ouro em concentrados de bateia.

- Espiridião: anomalias para Cu, Pb e Zn.

- Três Barras: alto "background" para Cu, Pb e Zn, anomalias de Au.

Nesses alvos efetuou-se mapeamento geológico (escala 1:10.000), "follow-up" de sedimentos de corrente em drenagens anômalas, concentrados de bateia, malha de solos no Alvo Nove Alqueires e abertura de trincheiras em todos os alvos.

Segue-se uma descrição sucinta dos resultados obtidos em cada alvo, salientando-se que não há disponibilidade dos resultados totais, ainda em fase de análise.

Alvo Ribeirão Velho - Por problemas com o proprietário das terras, este alvo foi trabalhado em cerca de 60% de sua área.

Neste alvo foram coletadas 68 amostras de sedimentos de corrente que apresentaram para o Cobre, 04 valores de alto "background" e 04 anomalias; para o Chumbo, 16 e 01; para o Zinco, 14 e 02, respectivamente. Não estão disponíveis os resultados de arsênio. Os concentrados de bateia executados, em número de 30, revelaram ouro em 18 deles (60%), num total de 228 faíscas, com um mínimo de 01 e um máximo de 41 por bateia (10 litros de cascalho).

Originalmente se pensava nos metaconglomerados como possível fonte do ouro secundário, mas análises de absorção atômica não revelaram, até agora, sua presença em tal litotipo. Em contrapartida, blocos rolados de quartzo leitoso mostraram, no mesmo tipo de análise, resultado de 2 g Au/t.

Esta área ainda pode ser objeto de continuidade de pesquisa, necessitando porém, de um acordo judicial com o proprietário da área.

Alvo Nove Alqueires - Esse alvo pode ser subdividido em dois subalvos: Batatal e Nove Alqueires, cada um englobando a bacia de drenagem homônima.

Na prospecção geoquímica foram coletadas 90 amostras, sendo 41 no Batatal, 13 no Nove Alqueires e 37 em outras drenagens. No Batatal foram obtidos para Cobre, Chumbo, Zinco e Arsênio, pela ordem, os seguintes valores de alto "background" e anomalias, respectivamente: Cu (04 e 00), Pb (11 e 01), Zn (04 e 02) e As (09 e 00). Na mesma linha de raciocínio, obteve-se para o Nove Alqueires: Cu (01 e 02), Pb (02 e 01), Zn (04 e 04) e As (07 e 00). Nas demais bacias, Cu (03 e 00), Pb (08 e 04), Zn (08 e 00) e As (03 e 01). Quanto aos concentrados de bateia tivemos, no subalvo Nove Alqueires, 08 concentrados realizados, dos quais 5 apresentaram faíscas de ouro (62,5%); no subalvo Batatal, de um total de 27 concentrados, 19 apresentaram ouro livre (70,4%).

Nas cabeceiras do rio Batatal, detectou-se um veio de quartzo mineralizado a pirita e outros minerais de ferro, em formas de buchos, encaixado em rocha metapelítica cataclasada, com direção N40E/vertical, possivelmente associado a falhamento, até agora com cerca de 30 metros. Análises por absorção atômica revelaram teores de 1,5, 3,5 e 4,0 g Au/t.

no quartzo e 0,66 g Au/t na encaixante.

No subalvo Nove Alqueires, em vista das anomalias de Zn e As em sedimentos de corrente, foi executada uma malha de solo de 100m x 50m., onde foram coletadas 300 amostras que apresentaram poucas anomalias de Zn e Cu, esboçando pálidos "trends" NE. Os resultados para As não estão disponíveis.

Dependendo dos demais resultados analíticos a serem enviados, e sua consequente interpretação, estes subalvos poderiam comportar trabalhos mais detalhados de pesquisa.

Alvo Ribeirão Vermelho - Encontra-se no mesmo condicionamento lito-estrutural do Alvo Ribeirão Velho e informações verbais salientam que a presença de ouro secundário é bastante grande, havendo notícias de garimpos relativamente recentes em toda a área. Por problemas com o proprietário (o mesmo do Ribeirão Velho), não foram desenvolvidas quaisquer atividades neste alvo no decorrer desta fase de pesquisa.

Alvo Boituva - Está posicionado na sequência C, com pequena parte apresentando presença de material grosseiro. Por este alvo passa a Falha da Figueira, que ocasionou grande deformação nos litotipos presentes. Os resultados analíticos de sedimentos de corrente mostraram valores inexpressivos e os concentrados de bateia, em número de onze, não mostraram ouro visível, o que faz do descarte de tal área para futuras pesquisas, uma medida bastante viável:

Alvo Fazenda Guapiara - Neste alvo, a presença de ouro foi muito pequena e os resultados de sedimentos de corrente não apresentaram anomalias significativas. Numa das

drenagens foi observada a existência de um pequeno veio de quartzo, descontínuo e pouco espesso (milimétrico) com presença de calcopirita e pirita, encaixado em rocha metabásica. Em vista, porém, da pequena quantidade de ouro livre, sugere-se o descarte deste alvo.

Alvo Conchas - Encontra-se quase que totalmente inserido na população D (metamargas predominantes associadas a níveis de metabasitos). Este foi o alvo em que se mais observou ouro em concentrados de bateia; nas drenagens foram executados 43 concentrados, dos quais 27 (62,8%) acusaram ouro. Duas malhas de poços foram executadas nas aluviões, sendo na primeira efetuados 14 concentrados, com doze positivos (85,7%) e na segunda, 06, com 02 positivos. Os sedimentos de corrente foram, no entanto, os que apresentaram os menores valores absolutos para Cu, Pb e Zn. Num alto topográfico, foi detectado um veio de quartzo leitoso, preenchendo fraturamento N30E, com extensão de 95 metros e largura média de 1,20 m cuja primeira análise acusou 1 g/t Au. A segunda não revelou existência de ouro, sendo então reamostrado o veio e proposta a análise por fusão, também com resultado negativo.

Alvo Três Barras - Encontra-se inserido nas sequências D e C, definidas pelo mapeamento geológico. Os concentrados de bateia apresentaram pouco ouro (apenas 02 em 03 realizados) e as poucas anomalias de sedimentos de corrente para Cu, Pb e Zn provavelmente correspondam a microfraturas em rochas metapelíticas, preenchidas em sulfetos. Esta área deverá ser descartada.

Alvo Espiridião - Não mostrou resultados significativos na prospecção geoquímica, sendo também objeto de descarte para eventual prosseguimento das pesquisas.

Em função dos resultados obtidos da prospecção preliminar e da fase de pesquisa, não foi possível uma avaliação do projeto a nível de reserva preliminar, tendo em vista a pequena disponibilidade de dados relativos às dimensões e teor da mineralização. Da mesma foram, a perfeita caracterização da área-fonte do ouro detectado em leito ativo e em pequenas aluviões não foi definida, aventando-se ainda duas hipóteses: mineralizações auríferas em veios de quartzo e/ou mineralizações auríferas em níveis ferríferos contendo Pb e Zn.

Desta maneira, qualquer avaliação quanto às perspectivas de jazida será norteada por erros, havendo necessidade de continuar os trabalhos, a fim de definir os problemas de caráter geológico existentes.

Por outro lado, dos alvos trabalhados, os que menores chances apresentam em conter mineralizações são: Boituva, Fazenda Guapiara, Espiridião e Três Barras, ao que sugerimos seus descartes. Esses alvos inserem-se nos alvarás que correspondem aos seguintes processos, DNPM's nºs 820.006/79 a 820.012/79, 820.018/79 e 820.022/79.

## 4. SELEÇÃO DE ÁREAS

A SUREG-SP através da DIVPES/P.PRÓPRIAS desenvolveu, no ano de 1981, 03 (três) prospectos de seleção de áreas, envolvendo ouro, cobre e turfa, denominados: Ouro na Faixa Antonina-Guaraqueçaba, Cobre Vulcano-Sedimentar na Base do Terciário e Turfa no Paraná.

### 4.1. Ouro na Faixa Antonina-Guaraqueçaba

#### 4.1.1. Considerações iniciais

Através dos trabalhos de integração realizado pelo Projeto Integração e Detalhe Geológico no Vale do Ribeira (1:100.000), foi individualizada ao longo da Serra do Mar (folhas de Antonina, Guaraqueçaba e Eldorado Paulista) uma unidade litoestratigráfica, denominada Sequência Cachoeira, originada supostamente no pré-Jequié (2.700 ± 200 m.a.), e que corresponde a raízes de possíveis "greenstone-belts".

Foram então selecionadas 03 (três) locais para trabalhos de seleção de áreas, cujo objetivo principal foi a constatação da presença de ouro e minerais afins (Ni, Cr, Pt e Cu).

A área 1, denominada Rio Serra Negra, distribui-se segundo o vale homônimo, englobando uma superfície de aproximadamente 7.200 ha., pertencendo à folha de Guaraqueçaba (1:50.000).

A área 2, de nome Serra do Itaqui-Cedro, acha-se inserida nas folhas de Antonina e Guaraqueçaba, ocupando uma superfície aproximada de 14.500 ha.

Finalmente, a área 3, codificada de Cachoeira, engloba uma área de 4.000 ha., estando enquadrada na folha de Antonina (1:50.000).

4.1.2. Objetivos estabelecidos para 1981

Com base na definição do Projeto Integração e Detalhe Geológico no Vale do Ribeira de uma sequência de rochas metavulcano-sedimentares, de baixo grau e incipientemente migmatizadas de suposta idade arqueana, aventou-se a possibilidade da existência de mineralizações de ouro, cromo, níquel, platina e cobre associados.

Deste modo, elaborou-se um trabalho de reconhecimento geológico nas áreas selecionadas que objetivou a constatação destes elementos, mormente ouro. Planejou-se então uma campanha de geoquímica de sedimentos de corrente e concentrados de bateia, concomitantemente à execução de perfis geológicos, visando a detecção de mineralizações que, se positivas, subsidiariam o requerimento de áreas para pesquisa.

4.1.3. Resultados obtidos

Estabelecida a metodologia de pesquisa (geoquímica + geologia), procedeu-se a coleta de informações de campo, tendo como resultados imediatos a visualização de ouro em concentrados de bateia e a presença de rochas mineralizadas.

Com relação aos demais elementos visados (Ni, Cr, Pt e Cu), os resultados dependem da consecução das análises específicas.

Na área denominada Serra Negra, parcialmente traba

lhada, foram coletadas 10 (dez) amostras de concentrados de bateia e 10 (dez) de sedimentos de corrente, não tendo sido detectado ouro nos concentrados de bateia. A geologia da área é composta predominantemente pelos ectinitos da Sequência Cachoeira e, subordinadamente por rochas do Complexo Serra Negra. Segundo os dados levantados esta faixa ectinítica não parece fornecer grandes possibilidades econômicas em vista de sua pequena espessura, a provável ausência de rochas metaultramáficas-máficas, bem como de intrusões graníticas e de veios quartzosos naquelas rochas ou em suas imediações.

Na área 2, Serra do Itaqui - Cedro, foram coletados 39 concentrados de bateia tendo sido detectado a presença de ouro visível em 06 (seis) amostras.

Através dos volumes dos concentrados obtidos na área de Itaqui consegue-se definir os três conjuntos litoestratigráficos que ocorrem nesta região. Assim, os concentrados de grande volume caracterizam as rochas do Complexo Serra Negra e os quartzitos da Sequência Cachoeira. Os concentrados de volume médio a pequeno caracterizam as rochas metavulcano-sedimentares da Sequência Cachoeira, dispostas numa larga faixa central da área de Itaqui, onde se situam as ocorrências de ouro detectadas. Finalmente, os concentrados de pequeno volume associam-se às rochas graníticas da serra do Itaqui e aos metassedimentos pelíticos, pouco espessos, da Sequência Cachoeira, incipientemente migmatizados ou não, injetados por veios de quartzo.

Nesta área é bastante promissora a faixa metavulcano-sedimentar cataclástica, epidotizada e cloritizada, com inúmeras ocorrências de ouro, localizando-se entre os rios Faisqueira e Tabaquara, no sentido WSW-ENE e, entre Serra do

Itaqui e a Serra Santa Luzia, no sentido sul-norte. Esta faixa foi considerada prioritária para requerimento, tendo sido encaminhada ao Sr. DAP através do memo nº 1966/SUREG-SP /81.

Na área 3, denominada Cachoeira, coletaram-se 14 amostras de concentrados de bateia e sedimentos de corrente, sendo que foi observada a presença de ouro em dois locais. O condicionamento geológico-metalogenético desta área é semelhante ao da serra de Itaqui, muito embora os dados de campo revelaram menor número de indícios de ouro em concentrado de bateia. Entretanto, foram descritas rochas mineralizadas a pirita, ferro e manganês. Portanto, sugerimos a mesma como prioridade secundária para requerimento, sendo que a delimitação da mesma é dada no mapa constante do anexo do memo nº 1623/SUREG-SP/81.

## 4.2. Prospecto Cobre nas Formações Mesozóicas e Cenozóicas da Bacia do Paraná

### 4.2.1. Considerações inciais

O prospecto acima desenvolveu-se numa ampla área no oeste paranaense e, teve como objetivo a verificação das possibilidades da existência de cobre na Bacia do Paraná, mais precisamente nos niveis basais das formações cretácicas e cenozóicas, nas partes internas desta sinéclise paleozóica.

### 4.2.2. Objetivos estabelecidos para 1981

A ocorrência de cobre em derrames básicos na Bacia do Paraná, representa exemplo mundial em termos de minerali

zação fanerozóica associada a vulcanismo básico de caráter continental, como em outros paises, sem, no entanto, constituir jazida em nenhum caso.

Desta maneira, diversas hipóteses são aventadas para a explicação das ocorrências cupríferas da bacia. O trabalho executado por esta SUREG, objetivou o teste de algumas hipóteses formuladas, as quais poderiam gerar locais com maiores possibilidades em conter um jazimento econômico. A discussão mais detalhada acerca das mesmas é a apresentada no relatório referente a este prospecto.

A metodologia empregada constou de visita a diversos contextos geológicos mesozóicos e mais jovens do oeste paranaense, com melhor detalhamento nas formações cretácicas. Considerando-se o caráter preliminar do programa, procurou-se antes avaliar as situações geológicas locais em termos de mineralização, sem se apegar a esquemas preconcebidos.

Foram coletadas 46 amostras em 37 pontos. Em pelo menos 05 (cinco) afloram arenitos cretácicos, enquanto os demais referem-se a solos residuais e transportados. Desse conjunto, selecionaram-se 08 (oito) amostras para medida de cobre total.

4.2.3. Resultados obtidos

Para uma avaliação inicial dos teores das rochas e materiais, em subsuperfície e em superfície, foram executadas 09 (nove) análises em amostras de testemunhos de sondagem executada em Presidente Prudente, no sudoeste do Estado de São Paulo, e selecionadas 08 (oito) outras de superfície

dentre as coletadas durante a excursão de campo.

Dos testemunhos da perfuração executada em Presidente Prudente sete das amostras, pertencentes a base do Bauru e de paleo-solo da superfície Serra Geral, apresentaram valores muito baixos, entre 10 e 20 ppm de Cu, enquanto que duas amostras de basalto alterado resultaram em valores normais de 70 e 100 ppm. Esses resultados sugerem que o baixo estrutural observado no mapa do DAEE para essa área estaria relacionada a uma paleo drenagem aberta (fluvial), que teria propiciado lixiviação dos elementos solúveis na superfície cretácica. Em amostras desse furo, os valores resultantes de V foram todos entre 50 - 70 ppm, dentro da faixa normal de teores para folhelhos e arenitos (20 - 130 ppm).

Quanto as amostras de superfície, já na pré-seleção efetuada por meio de teste químico rápido, os indícios foram observados somente em amostras de áreas já conhecidas pelas ocorrências de cobre metálico (Laranjeiras do Sul e Realeza -Capanema) em basaltos. Nenhum indício foi encontrado em amostras de porção noroeste, quer pertencentes ao Cretáceo, Cenozóico ou Recente, de forma que, dessa área, somente a amostra de rocha síltica MH-09, pertencente a base do Caiuá, foi analisada por espectrografia óptica revelando teor normal de 50 ppm.

Todos os demais exemplares, extraidos da cobertura dos basaltos, pertencem ao domínio das faixas tectonizadas e mostraram teores bem superiores.

Três dos resultados foram de 300 ppm, mais de 50% acima do "background" normal dos basaltos regionais (190 ppm) e cerca de três vezes superior as médias máximas dos solos normais da crosta (20 - 100 ppm). Duas das amostras anôma

las pertencem à região de Roncador - Pitanga e a terceira à de Realeza; nessa última área três outras amostras apresentaram teor de 200 ppm.

No que se refere concentrações em V (elemento que se associa ao cobre em vários jazimentos de origem continental), todas as amostras da cobertura de alteração apresentaram teores superiores a 200 ppm, sendo que em 4 delas os resultados foram de 500 ppm, correspondente aos valores mais elevados dentro da média normal em solos, nesse elemento (20 - 500 ppm).

Em função dos resultados analíticos e devido as maiores espessuras observadas para o nível de alteração da rocha, a primeira vista, o trecho da faixa tectonizada colocada entre Roncador e Pitanga e no prolongamento sudoeste da faixa, aparentemente apresenta-se como a mais favorável para pesquisa, segundo a atual diretriz.

## 4.3. Prospecto Turfa no Paraná

### 4.3.1. Considerações iniciais

O prospecto Turfa no Paraná constou de um levantamento preliminar para verificação de turfa nas regiões de Curitiba, Ponta Grossa e Barra do Rio Ivaí, previamente selecionadas após a interpretação de imagens de radar e mapas planialtimétricos.

Na área de Curitiba o estudo abrangeu os sedimentos quaternários que se localizam ao longo dos rio Iguaçu, Irai, Pequeno, Timbu, Palmital e Miringuaba.

Já na área de Ponta Grossa as pesquisas abrangeram

as várezeas do rio Tibagi, Imbituva, rio das Almas, rio da Areia, Guararema e Caniú, enquanto que a última constou da avaliação da barra do rio Ivai com o rio Paraná, bem como ao longo de um pequeno trecho do rio Ivai.

4.3.2. Objetivos estabelecidos para 1981

O desenvolvimento da presente pesquisa, dado o seu caráter de reconhecimento, constou basicamente de breve visita ao campo com realizações de alguns furos a trado, objetivando a definição de sítios de turfa.

Foram executados 46 furos, tendo-se empregado um trado manual, tipo Piston, com diâmetro de 3 polegadas equipado com hastes de um metro de comprimento.

Foram coletadas, durante a campanha, 09 (nove) amostras, que serão selecionadas e remetidas para análise.

4.3.3. Resultados obtidos

Os resultados obtidos serão dados em função das regiões trabalhadas.

a)- Região de Curitiba

Litologicamente, a área pesquisada corresponde a depósitos aluvionares, principalmente ao longo do rio Iguaçu e seus principais tributários, tais como: rio Iraí, Palmital, Piraquara, Pequeno e Atuba.

Associados a estes depósitos, considerados de idade quaternária, ocorrem bacias onde foram constatadas ocorrências de turfa.

Nesta região foram executadas 16 (dezesseis) perfurações, sendo registrada ocorrência de turfa em 12 (doze) delas, com espessuras variando de 0,40 m (P8) até o máximo de 2,25 m (P7).

Todas essas ocorrências são aflorantes, sobrepondo-se geralmente a sedimentos argilosos.

Macroscopicamente, trata-se de uma turfa de coloração negra de aspecto pouco fibrosa, com alto teor de água.

Foram descartadas algumas áreas nessa região, apesar de ter sido constatada a ocorrência de turfa em superfície, em virtude da existência de urbanização e também pelo fato de algumas delas estarem completamente alagadas e com acesso precário nesta época do ano.

Os resultados mais alentadores foram verificados ao longo das várzeas dos rio Irai e Palmital, com espessuras de 2,25 m (P7) e 1,05 m (P2) respectivamente. Dois outros resultados promissores foram registrados. O primeiro na folha de Piraquara, na várzea do rio Pequeno, com 2,00 m (P4) e outra na várzea do rio Iguaçu na folha de Contenda com 2,00 m (P26). Deve-se ressaltar entretanto, que as respectivas áreas estão requeridas por terceiros.

b)- Região de Ponta Grossa

Corresponde aos vários sítios aluvionares que se distribuem ao longo do rio Tibagi e seus tributários na região em questão (rios das Almas, Guarauna, Imbituva, Perdido e Caniú).

Estes rios drenam principalmente rochas da Formação Ponta Grossa e do Grupo Itararé da bacia sedimentar do Para

ná.

Nesta região foram executados 26 (vinte e seis) furos, sendo que 16 (dezesseis) deles detectaram a presença de turfa, com uma espessura média de 1,30 m. Todas ocorrências são aflorantes, fazendo excessão os furos P16 e P18, com um capeamento argiloso avermelhado, provavelmente coluvião.

Numa caracterização macroscópica, o material turfoso pode ser classificado como do tipo pouco fibroso, de cor negra com grau médio de decomposição, e com grande porcentagem de água.

Os resultados mais favoráveis foram verificados ao longo das várzeas dos rios Tibagi - P17 (1,50 m), P18 (1,20 m) e P28 (1,30 m); Almas - P14 (2,80 m); Guararema - P16 (2,60 m) e P20 (2,00 m); Imbituva - P12 (1,00 m) e Caniú (1,30 m).

c)- Região Barra do Rio Ivaí

Corresponde a várias áreas aluvionares que se encontram ao longo do rio Ivaí e na barra do mesmo com o rio Paraná, ao norte da cidade Umuarama, próximo das localidades de Icaraíma, Querencia do Norte e Herculândia.

Geologicamente posiciona-se no domínio dos sedimentos arenosos e argilosos da Formação Caiuá na Bacia Sedimentar do Paraná.

Foram executados 04 (quatro) furos, sendo que somente em um foi detectada presença de turfa com uma espessura de 0,30 m (P27), turfa essa extremamente fibrosa, com baixo grau de alteração e muito pouco argilosa.

Outros sítios aluvionares ao longo do rio Ivaí fo

ram pesquisados com resultados completamente negativos.

4.3.4. Conclusões

Dentre os depósitos aluvionares pesquisados na região de Curitiba os mais promissores são os localizados nas várzeas dos rios Iraí, Palmital, Itaqui, Pequeno e Iguaçu. Levando-se em consideração aspectos como: áreas sem pedidos prioritários, áreas não urbanizadas e extensão aluvionar, destaca-se o sítio aluvionar do rio Iraí. Esta área, onde foi executado o furo P2, apresenta bacia aluvionar extensa e espessura de 1,05 m, de turfa devendo, portanto, ser portanto, ser selecionada para trabalhos de detalhe.

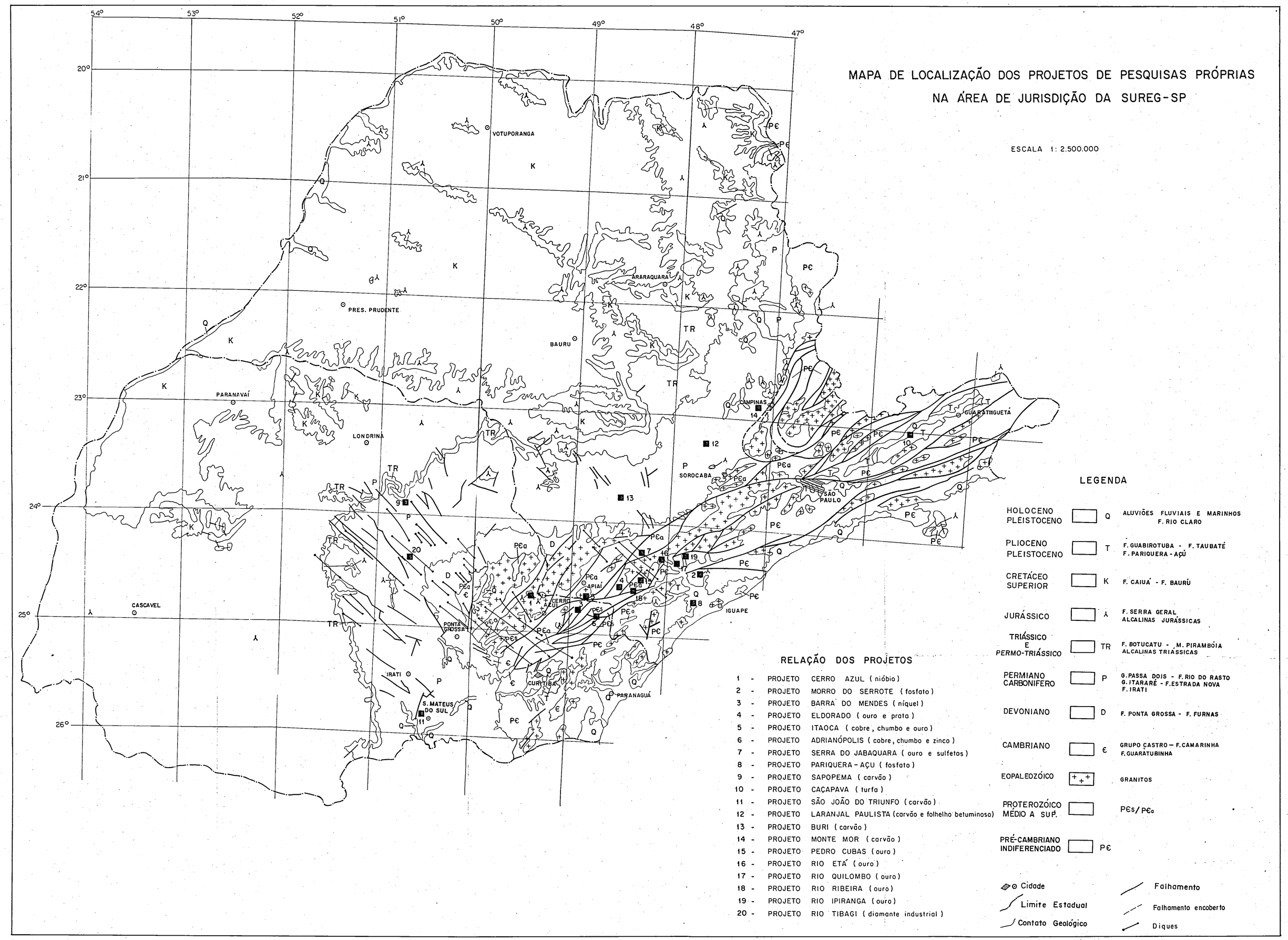
Na região de Ponta Grossa, destacam-se os depósitos aluvionares próximos às várzeas dos rios Tibagi (P17, 28 e 9), Caniú (P18), Guarauna (P20, 19 e 16), Almas (P14) e Imbituva (P11 e 12). Estes depósitos apresentam características distintas, sendo que os dos rios Tibagi, Caniú e Almas têm espessura elevada e extensão pequena, enquanto os demais, além de espessura boa (1,00 a 2,00 m), são mais contínuos e extensos. Mesmo assim toda região pode ser alvo de estudos mais detalhados.

A região da Barra do Rio Ivaí, embora apresente extensão aluvionar, não condicionou a formação de turfeiras, sendo portanto descartada.

As áreas selecionadas estão sendo delimitadas e serão sugeridas para requerimento.

# MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PROJETOS DE PESQUISAS PRÓPRIAS NA ÁREA DE JURISDIÇÃO DA SUREG-SP

ESCALA 1: 2.500.000




## RELAÇÃO DOS PROJETOS

1 - PROJETO CERRO AZUL ( nióbio )
2 - PROJETO MORRO DO SERROTE ( fosfato )
3 - PROJETO BARRA DO MENDES ( níquel )
4 - PROJETO ELDORADO ( ouro e prata )
5 - PROJETO ITAOCA ( cobre, chumbo e ouro )
6 - PROJETO ADRIANÓPOLIS ( cobre, chumbo e zinco )
7 - PROJETO SERRA DO JABAQUARA ( ouro e sulfetos )
8 - PROJETO PARIQUERA-AÇU ( fosfato )
9 - PROJETO SAPOPEMA ( carvão )
10 - PROJETO CAÇAPAVA ( turfa )
11 - PROJETO SÃO JOÃO DO TRIUNFO ( carvão )
12 - PROJETO LARANJAL PAULISTA (carvão e folhelho betuminoso)
13 - PROJETO BURI ( carvão )
14 - PROJETO MONTE MOR ( carvão )
15 - PROJETO PEDRO CUBAS ( ouro )
16 - PROJETO RIO ETÁ ( ouro )
17 - PROJETO RIO QUILOMBO ( ouro )
18 - PROJETO RIO RIBEIRA ( ouro )
19 - PROJETO RIO IPIRANGA ( ouro )
20 - PROJETO RIO TIBAGI ( diamante industrial )

## LEGENDA

| | | | |
|---|---|---|---|
| HOLOCENO PLEISTOCENO | | Q | ALUVIÕES FLUVIAIS E MARINHOS F. RIO CLARO |
| PLIOCENO PLEISTOCENO | | T | F. GUABIROTUBA - F. TAUBATÉ F. PARIQUERA-AÇÚ |
| CRETÁCEO SUPERIOR | | K | F. CAIUÁ - F. BAURÚ |
| JURÁSSICO | | λ | F. SERRA GERAL ALCALINAS JURÁSSICAS |
| TRIÁSSICO E PERMO-TRIÁSSICO | | TR | F. BOTUCATU - M. PIRAMBÓIA ALCALINAS TRIÁSSICAS |
| PERMIANO CARBONIFERO | | P | G. PASSA DOIS - F. RIO DO RASTO G. ITARARÉ - F. ESTRADA NOVA F. IRATI |
| DEVONIANO | | D | F. PONTA GROSSA - F. FURNAS |
| CAMBRIANO | | Є | GRUPO CASTRO — F. CAMARINHA F. GUARATUBINHA |
| EOPALEOZÓICO | + + + | | GRANITOS |
| PROTEROZÓICO MÉDIO A SUP. | | | PЄs / PЄa |
| PRÉ-CAMBRIANO INDIFERENCIADO | | PЄ | |

Cidade
Limite Estadual
Contato Geológico
Falhamento
Falhamento encoberto
Diques