CPRM

PROJETO RERIUTABA

C.C. 2175

ESTUDO DE VIABILIDADE DE PESQUISA

Item 3.8 - Norma 009/PR

I-96

CPRM SUREMI
SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 769
N.º de Volumes: 1 V.: -

PHL 14320

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS MINERAIS
DEPARTAMENTO DE PESQUISAS PRÓPRIAS
abril/1977

CPRM

S U M Á R I O

Pág.

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS 1

1.1 - Localização e Vias de Acesso 2

1.2 - Natureza da Substância Mineral Requerida 2

1.3 - Fundamentos da Seleção de Áreas 3

2. RESULTADOS DA PROSPECÇÃO PRELIMINAR 4

2.1 - Trabalhos Executados 4

2.2 - Resultados Obtidos 6

3. GEOLOGIA REGIONAL 7

4. GEOLOGIA LOCAL 9

5. GEOLOGIA DAS OCORRÊNCIAS AURÍFERAS 12

5.1 - Aluviões Auríferas 12

5.2 - Cascalheiras Cenozóicas 12

5.3 - Conglomerados Ipu 13

6. PARECER CONCLUSIVO SOBRE A POTENCIALIDADE DAS ÁREAS REQUERIDAS 16

7. METODOLOGIA DOS TRABALHOS DE PESQUISA 17

7.1 - Fase I - Pesquisa Preliminar 19

7.2 - Fase II- Pesquisa de Detalhe 25

8. PESSOAL 29

Pág.

9. EQUIPAMENTO 30

10. COORDENAÇÃO E SUPERVISÃO TÉCNICA 31

11. PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA 32

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 45

A N E X O S

- Cronograma de Execução
- Cronograma de Desembolso
- Mapa Geológico com Localização dos Trabalhos Previstos

CPRM

- RESUMO -

O Projeto Reriutaba constitui-se de 32 áreas, com 1.000 ha cada uma, requeridas ao DNPM em 1975 e 1976, visando a pesquisa de ouro. As mencionadas áreas situam-se nos municípios de Ipu, Ipueiras e Reriutaba, no noroeste do Estado do Ceará.

Das 32 áreas originalmente requeridas 7 foram desistidas, permanecendo como remanescentes 25 áreas. O presente estudo refere-se aos trabalhos de pesquisa previstos para apenas 10 dessas 25 áreas, correspondentes aos processos DNPM 805.258/76 a 805.267/76, cujas taxas relativas à publicação de Alvarás de Pesquisa, foram pagas em 18.01 e 03.03.77.

A argumentação técnica que fundamenta o projeto, tem sua origem em trabalhos prévios realizados nas 10 áreas. Tais trabalhos, localizados, ao nível de prospecção preliminar ou regionais, ao nível de reconhecimentos geológicos e geofísicos, detectaram ouro nativo associado a urânio e pirita. Essas mineralizações auríferas situam-se nos conglomerados Ipu, base da Formação Serra Grande, numa extensão de 50 - 60 km, no sentido norte - sul.

O objetivo dos trabalhos propostos é o de encontrar, por meio de metodologia adequada a esse tipo de mineralização, corpos de minério de significação econômica nos conglomerados Ipu. Esses trabalhos estão divididos em duas fases: Pesquisa Preliminar e Pesquisa de Detalhe, com prazo de execução de 10 e 14 meses, respectivamente.

A previsão orçamentária total referente aos trabalhos propostos é de Cr$ 25.794.529,00, devendo ser desembolsada do seguinte modo: Cr$ 5.988.490,00 durante a 1ª fase e Cr$ 19.806.039,00 durante a 2ª fase. O estudo das possibilidades econômicas do ouro na área do empreendimento, elaborado pelo DECON, conclui pela viabilidade dos trabalhos de pesquisa ora propostos.

CPRM

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente Estudo de Viabilidade de Pesquisa foi elaborado em cumprimento ao que determina o item 3.8 da Norma 009/PR e refere-se às áreas requeridas para pesquisa de ouro nos municípios de Reriutaba, Ipu e Ipueiras, Estado do Ceará.

Foi requerido ao DNPM, em diversas datas, um total de 32 áreas cobrindo 32.000 ha. Destas, 7 áreas foram objeto de desistência, permanecendo a CPRM com interesse de pesquisa sobre os 25.000 ha restantes correspondentes aos processos 805.257/76 a 271/76 e 809.924/76 a 931/76. O presente estudo refere-se, no entanto, às atividades de pesquisa programadas para uma área de 10.000 ha, correspondente aos processos 805.258/76 a 267/76, cujas taxas relativas à publicação dos Alvarás de Pesquisa, foram pagas em 18.01 e 03.03.77, gozando portanto a CPRM dos direitos de prioridade sobre as mesmas.

Os argumentos técnicos que fundamentaram o presente estudo são, em sua maioria, derivados dos trabalhos de pesquisa preliminar desenvolvidos intermitentemente nas áreas requeridas durante o período de março a setembro de 1976, de informações oriundas do Projeto Geoquímica para Cobre na Área de Sobral, CE, e Projeto Rio Acaraú (Aerogeofísica) ambos de interesse do DNPM. Anteriormente, o relatório final do Projeto Jaibáras (CPRM - 1973), refere-se a presença de ouro detrítico nas aluviões de alguns riachos e em cascalheiras cenozóicas ocorrentes no município de Reriutaba, sem no entanto comentar maiores detalhes.

A orçamentação dos trabalhos propostos foi feita por dois métodos distintos. Pelo método CPRM/PWP e pelo método tradicional.

De acordo com o item 3.9 da Norma 009/PR, os estudos de Economia Mineral referentes à substância mineral objeto da pesquisa em pauta, foram efetuados pelo Departamento de Economia Mineral.

1.1 - Localização e Vias de Acesso

As áreas requeridas situam-se nos municípios de Reriutaba, Ipu e Ipueiras, região centro-oeste do Estado do Ceará.

O acesso às áreas de pesquisa é feito a partir de Fortaleza pela estrada pavimentada BR-222 até a cidade de Tianguá, numa distância de 320 km. Daí, segue-se para sul até a cidade de Ipu pela rodovia estadual CE-75, também pavimentada, numa distância de 100 km. A partir de Ipu atinge-se as áreas de pesquisa utilizando-se a rede de estradas municipais, as quais nem sempre oferecem boas condições de tráfego. As cidades de Ipu, Reriutaba e Ipueiras podem também ser alcançadas por via ferroviária, a partir de Fortaleza ou Teresina, através do ramal da RFFSA que une estas duas capitais.

1.2 - Natureza da Substância Mineral Requerida

Os trabalhos de Prospecção Preliminar desenvolvidos na região de Reriutaba visaram inicialmente à pesquisa de ouro detrítico em cascalheiras cenozóicas dispostas como pequenas mesetas recobrindo os altos topográficos do embasamento, cuja ocorrência típica localiza-se na fazenda Oiticica. Com a evolução dos trabalhos, constatou-se o pequeno potencial seja em termos de volume, seja em termos de frequência da mineralização daquelas cascalheiras, recomendando o abandono das mesmas como alvo de pesquisa. Ao mesmo tempo, identificou-se como rocha matriz do ouro encontrado

nos riachos da região, os conglomerados basais da sequência paleozóica da Bacia do Meio Norte, denominados Conglomerados Ipu.

A pesquisa até agora desenvolvida delimitou a área de ocorrência desta litofacies em uma extensão da ordem de 55 km no sentido meridiano, ao mesmo tempo que comprovou a continuidade da mineralização aurífera em toda faixa de afloramento. O ouro ocorre nestes conglomerados sob a forma detrítica em partículas submilimétricas, sendo que, apenas a fração mais grosseira (diâmetro médio ± 0,2 mm) tem sido recuperada na amostragem efetuada.

1.3 - Fundamentos da Seleção de Áreas

Originalmente as sete áreas requeridas para pesquisa e posteriormente objeto de pedidos de desistência, foram selecionadas com base em informações bibliográficas, especialmente do Relatório Final do Projeto Jaibaras, e trabalhos de reconhecimento executados dentro do programa de verificação e seleção de áreas, c.c. 6840.800.

A prospecção preliminar, conduziu, como já foi dito, a uma reformulação total do projeto, recomendando o descarte das áreas anteriormente requeridas e elegendo como alvo de pesquisa os Conglomerados Ipu. Foram então requeridas as 25 áreas que constituem atualmente o projeto, cobrindo toda a faixa de afloramento daqueles conglomerados.

2. RESULTADOS DA PROSPECÇÃO PRELIMINAR

2.1 - Trabalhos Executados

Os trabalhos de campo previstos no Plano de Prospecção Preliminar foram executados em etapas descontínuas entre os meses de março a setembro/76 e constaram de:

a) Mapeamento Geológico - Constou de uma complementação do mapa geológico do Projeto Jaibaras, (CPRM - 1973), na escala 1:100.000, ampliado para a escala 1:50.000, introduzindo-se no mesmo as áreas de ocorrência das cascalheiras cenozóicas de interesse da pesquisa. Nos trabalhos de campo utilizou-se fotografias aéreas na escala 1:25.000, ampliadas 2,5 vezes. Quanto ao mapeamento dos Conglomerados Ipu não foi possível realizá-lo nesta fase devido as peculiaridades do tipo de ocorrência dos mesmos, exigindo métodos de trabalho especiais e ainda porque esta tarefa não constava do Plano de Prospecção Preliminar.

b) Escavações Superficiais - Foram executados 11 poços para amostragem de canal, totalizando cerca de 15,0 m^3 de desmonte, o que corresponde a 25% das escavações previstas para está fase da pesquisa. A pequena extensão das cascalheiras prospectados, definida durante o mapeamento, reduziu substancialmente as necessidades de poços de pesquisa.

c) Amostragem

c.1 - Amostragem das cascalheiras cenozóicas tipo Oiticica. Nos poços de pesquisa foram coletadas amostras de canal com espaçamento de 0,5 m, sendo o material recolhido submetido a bateamento .

c.2 - Amostragem das aluviões - Os principais riachos que drenam as áreas de exposição dos Conglomerados Ipu tiveram

suas aluviões amostradas e bateadas visando à pesquisa de ouro nos concentrados de bateia. Nesta etapa foram amostrados 61 pontos distribuídos numa extensão da ordem de 65 km no sentido N - S (v. Anexo I).

c.3 - Amostragem dos Conglomerados Ipu - Esta litofacies foi aleatoriamente amostrada em toda a faixa de exposição numa extensão da ordem de 50 km (v. Anexo I), totalizando 34 pontos. A amostragem consistiu de abertura de pequenos cachimbos, desagregação do conglomerado e bateamento para obtenção do concentrado.

Em toda a pesquisa foram executadas 352 operações de bateia, correspondendo a cerca de 3,5 toneladas de material bateiado.

d) Reconhecimento Radiométrico - Procedeu-se a um reconhecimento radiométrico em alguns perfis dos Conglomerados Ipu utilizando-se cintilômetro portátil do tipo SPP-2, visando-se avaliar a viabilidade de utilização desta técnica como elemento auxiliar no programa de pesquisa de detalhe. Foram executadas leituras em seis perfis escolhidos aleatoriamente.

e) Análises - Em virtude das características da mineralização aurífera pesquisada e de limitações de ordem técnica, a amostragem executada teve caráter exclusivamente qualitativo, com o objetivo de detectar a mineralização e a respectiva área de ocorrência. A verificação das partículas (pintas) de ouro nos concentrados de bateia foi essencialmente visual, ou com o auxílio de lupa de bolso. As análises de laboratório executadas, restringiram-se apenas a determinação de Au por ensaio de fusão - absorção atômica, em 20 amostras e estudo semiquantitativo dos minerais pesados em 10 amostras.

2.2 - Resultados Obtidos

Geologicamente constatou-se em primeiro lugar a extensão relativamente limitada dos tabuleiros cenozóicos que recobrem o embasamento na área de Reriutaba - Pires Ferreira - Ipu, intensamente erodidos pelo atual ciclo de abrasão e ainda, que as cascalheiras do tipo Oiticica, portadoras de ouro detrítico, constituem uma litofacies bastante limitada, com espessura máxima de 80 cm e pequenas áreas de ocorrência inclusas nas manchas cenozóicas mapeadas (Qcg), constituídas maiormente por depósitos arenosos e areno-argilosos, conforme se observa nos cortes da estrada de ferro entre Pires Ferreira e Ipu. A presença de ouro detrítico só foi observada na área de Oiticica, parecendo tratar-se de fenômeno local condicionado a abundância dos Conglomerados Ipu nas áreas fontes daqueles depósitos. Estes fatos recomendam o abandono dos depósitos detrítico cenozóicos como alvo de pesquisa, justificando os pedidos de desistência encaminhados ao DNPM relativos as sete áreas originalmente requeridas (Processos DNPM nºs 801.395 a 401/75).

Assinale-se, como resultados mais importantes da Prospecção Preliminar, a identificação dos Conglomerados Ipu como rocha matriz do ouro normalmente encontrado nos riachos da área pesquisada e a comprovação da extensão da mineralização aurífera, em uma faixa da ordem de 50 - 60 km no sentido norte-sul, acompanhando fielmente as áreas de exposição daquela litofacies. Caracterizou-se assim um novo alvo prospectivo de grande potencial, seja em termos de volume seja em termos de teores de mineralização, justificando o interesse da CPRM em requerer as 25 áreas cobertas atualmente por este projeto.

3. GEOLOGIA REGIONAL

Em termos regionais as áreas de interesse tiveram o posicionamento geológico definido nos trabalhos de mapeamento do Projeto Jaibaras, situando-se no flanco centro-leste da Bacia Sedimentar do Meio Norte, ao longo da linha de contato da Formação Serra Grande com o embasamento cristalino.

As rochas cristalinas da área referida, agrupadas sob a denominação informal de Pré-Cambriano "B", (CPRM - 1973), apesar da denominação genérica de migmatitos heterogêneos abriga litologias afetadas por diferentes fases de migmatização desde gnaisses xistosos, biotíticos e biotita-xistos até migmatitos dos tipos epibolitos e diadisitos.

A Formação Serra Grande, conforme definido na literatura, é uma espessa sequência de arenitos, arenitos conglomeráticos, conglomerados e siltitos, de idade Siluro-Devoniana que estratigraficamente ocupa a posição basal na coluna paleozóica da Bacia do Meio Norte. A litofacies denominada Conglomerados Ipu apesar de sua área de ocorrência relativamente restrita, foi incluída por Campbell (in CPRM -1973), na Formação Serra Grande atribuindo-se portanto idade Siluriana, o que atualmente nos parece discutível à luz das novas evidências. A Formação Serra Grande s.l. (incluindo os Conglomerados Ipu) alcança espessura da ordem de 900 - 1000 m e é responsável pela extensa "cuesta" que constitui a Chapada de Ibiapaba com altitudes da ordem de 1.000 m e diferença de cota para o cristalino subjacente superior a 600 metros.

As cascalheiras conglomeráticas do tipo Oiticica, e depósitos correlatos de provável idade cenozóica, recobrem as partes mais elevadas do embasamento sob a forma de pequenos tabuleiros e tem modesta expressão no contexto regional.

As aluviões atuais, geralmente auríferas tem distribuição bastante restrita nas áreas estudadas.

Quanto a geologia estrutural, assinala-se regionalmente duas grandes feições. No domínio de rochas pré-Cambrianas o padrão estrutural é comandado por uma grande anticlinal orientada segundo NNE-SSW com caimento para sul. De importância maior, no entanto, destaca-se o lineamento Sobral - Pedro II e falhamentos associados, orientados segundo NE-SW, macro-estruturas responsáveis pelo peculiar modelo de evolução geológica de toda esta área, e que estiveram especialmente ativas desde o pré-Cambriano Superior até pelo menos os andares superiores do Paleozóico.

4. GEOLOGIA LOCAL

Nas áreas da pesquisa, as rochas cristalinas estão expostas em uma estreita faixa ao longo da escarpa da Serra da Ibiapaba, situação que implica em frequentes recobrimentos por material coluvial oriundos de desmoronamentos das camadas areníticas da Formação Serra Grande. Nesta faixa, a facies petrográfica mais comum corresponde a gnaisses de granulação fina e média, textura bandeada com proporções variadas de biotita e hornblenda podendo evoluir até faixas escuras constituídas dominantemente por estes dois minerais.

Ao longo da linha de escarpa as rochas pré-Cambrianas exibem uma superfície bastante movimentada demonstrando a existência de um paleo-relevo com diferenças de cota da ordem de 50 e até 100 metros, totalmente inumado quando da deposição dos Conglomerados Ipu. A definição destas paleo-superfície do embasamento constitui elemento de fundamental importância para o programa de pesquisa que se pretende executar.

As unidades geológicas de maior importância da área objeto do presente plano de pesquisa e motivação do mesmo, são os Conglomerados Ipu. Estas litofacies não individualizadas no mapa, tem sua área de distribuição limitada ao norte pelas falhas que compõe o lineamento Sobral - Pedro II, onde aparentemente atingem as maiores espessuras estimada no entorno de 100 metros, e onde apresentam as melhores exposições, prolongando-se continuamente na direção sul com espessuras variando em função do paleo-relevo do embasamento, cujas cotas médias se elevam gradativamente de norte para sul provocando consequentemente um adelgaçamento das camadas conglomeráticas, até o seu completo desaparecimento um pouco ao sul do riacho Barra do Goitá (área 32). Configura-se pro

vavelmente para estes ruditos uma bacia de deposição em forma de cunha, desenvolvida ao longo do flanco oriental do lineamento Sobral - Pedro II, condicionada portanto a uma situação tectônica singular no arcabouço geral da Bacia do Meio Norte.

O conjunto aqui denominado de Conglomerados Ipu inclui como litologia dominante bancos espessos de conglomerado oligomítico de seixos de quartzo geralmente bem arredondados, com diâmetros médios da ordem de 30 a 40 mm podendo atingir até 100 mm, variado grau de empacotamento, aos quais intercalam-se em diversos níveis camadas de arenitos conglomeráticos e arenitos grosseiros. Estratificações cruzadas são comuns tanto nos conglomerados quanto nos arenitos realçando o ambiente de alta energia em que foram depositados estes ruditos.

A Formação Serra Grande é a unidade geológica de maior expressão na área, exibindo perfis completos ao longo das imponentes escarpas da Ibiapaba. Grosseiramente, compreende um pacote inferior com espessura da ordem de 250 a 300 metros, de arenitos médios a grosseiros, aleitados em bancos, com abundantes estratificações cruzadas, que funciona como suporte do platô inferior da Ibiapaba nivelados nas cotas médias de 500 - 600 metros. Intercalam-se então, camadas de siltitos argilosos e até folhelhos, responsáveis pelo aparecimento de uma linha de fontes ao longo da escarpa. Sobrepõe-se a este nível impermeável, um novo paredão formado por arenitos médios a grosseiros que atinge cotas médias entre 800 a 1000 metros decrescendo suavemente para oeste acompanhando o mergulho das camadas estimado entre 3° 5°. As áreas requeridas cobrem integralmente o platô marginal inferior da Ibiapaba e tem seu limite oeste grosseiramente balisado pela segunda linha de escarpa daquela serra.

No interior das áreas objeto do presente Estudo de Viabi

lidade, inexistem ocorrências significativas tanto das cascalheiras cenozóicas tipo Oiticica como das aluviões de riachos atuais.

5. GEOLOGIA DAS OCORRÊNCIAS AURÍFERAS

Três tipos de ocorrências de ouro detrítico foram estudadas e serão sumariamente descritas e avaliadas a seguir:

5.1 - Aluviões Auríferas

Mesmo sabendo-se previamente serem pequenos os volumes das aluviões disponíveis nos riachos da área pesquisada, procedeu se uma amostragem sistemática por bateamento dos mais importantes drenos oriundos da escarpa da Chapada de Ibiapaba com o duplo objetivo de se delimitar a extensão das ocorrências auríferas e pesquisar indicações factuais sobre a formação geológica hospedeira "primária"* daquela mineralização. Foram amostrados 61 pontos tendo-se constatado visualmente a presença de ouro em 50% deles (vide mapa geológico - Anexo I). Não obstante a frequência de mineralização aurífera comprovada, estas aluviões não despertam qualquer interesse prospectivo pela inexistência de volumes adequados de cascalho, conforme já foi dito.

Desta amostragem resultou uma ampliação substancial na área de ocorrência de ouro provada e demonstrou existir uma perfeita correlação entre as camadas dos Conglomerados Ipu e a presença de ouro nas aluviões dos riachos que os drenam.

5.2 - Cascalheiras Cenozóicas

A presença de ouro nas cascalheiras tipo Oiticica só foi comprovada no local anteriormente conhecido na fazenda homônima.

---

* O termo "primário" neste caso não tem qualquer conotação com hipogênico.

Nas demais áreas de ocorrência de depósitos correlatos, mapeados como Qcg (vide Anexo I) não se observou a existência de cascalhos potencialmente auríferos, tratando-se geralmente de depósitos areno-argilosos, os quais, testados por bateamento em 10 poços de pesquisa, mostraram-se estéreis.

Recomenda-se o abandono efetivo destes depósitos em futuros programas de pesquisa.

5.3 - Conglomerados Ipu

Os conglomerados de seixos de quartzo informalmente referidos por Campbell, (in CPRM - 1973), como Camadas Ipu, inclusas na Formação Serra Grande, são aqui tratados como unidade geológica autônoma, tanto do ponto de vista estratigráfico quanto prospectivo. Coube aos trabalhos de prospecção preliminar, comprovar a extensividade da mineralização aurífera associada a estes ruditos, posicionando-os como rocha matriz do ouro aluvionar e das cascalheiras cenozóicas anteriormente descritas. Amostragem e bateamento executados em 34 afloramentos dos Conglomerados Ipu, distribuídos aleatoriamente, sem qualquer controle geológico, em uma extensão da ordem de 55 km (v. Anexo I), revelou a presença de ouro detrítico em 25 pontos o que representa uma frequência de mineralização de 85%.

Comparando-se os resultados obtidos neste trabalho com aqueles descritos no relatório do Projeto Geoquímica para Cobre na Área de Sobral - CE, CPRM - 1976, (v. Anexo I), observa-se uma perfeita coerência nos resultados. Integrando-se as informações dos dois trabalhos conclui-se pela existência de um amplo distrito aurífero na região de Reriutaba, Ipu e Ipueiras tendo como rocha hospedeira da mineralização "primária" os Conglomerados Ipu.

As informações oriundas do reconhecimento radiométrico já referido, transcritas na tabela I mostram claramente a natureza radioativa dos Conglomerados Ipu, que abrigam em alguns dos seus níveis anomalias radiométricas relativamente elevadas. Esta característica, de extrema importância para uma avaliação do potencial prospectivo desta unidade foi cabalmente comprovada pelos resultados do Projeto Aero-Geofísico Rio Acaraú (Convênio DNPM/CPRM), recentemente concluído, conforme se verifica no mapa de anomalias radioativas daquele projeto (v. Anexo I). A respeito das anomalias de urânio e tório das áreas de Reriutaba e Ipu assim se refere o Relatório Final do Projeto Rio Acaraú:"No entanto, as indicações anômalas mais coerentes (obs: refere-se à Formação Serra Grande), situam-se em duas faixas estreitas (± 1 km de largura) localizadas exatamente na região do contato desta formação, entre Ipu e Reriutaba. Naquela próxima a Reriutaba as contribuições efetivas atingem seus índices mais elavados alongando-se por cerca de 15 km e nela aparecem valores que atingem níveis até 2 vezes o limiar regional para o canal do urânio e 3 vezes aquele para o canal de tório. Naquela a sudoeste de Ipu, as expressões situam-se em nível médio de contribuição, tendo cerca de 11 km de comprimento".

As verificações de campo, mostram que estas expressões radiométricas são de fato correspondentes as áreas de exposição dos Conglomerados Ipu em segmentos exumados pelo recuo erosivo da Formação Serra Grande, o que confirma a extensividade das características radioativas do mesmo.

Do ponto de vista mineralógico, merece destaque a presença da pirita, recuperada em alguns concentrados de bateia e observada em amostras frescas do conglomerado, sob forma de agregados de cristais milimétricos dispersos na matriz ou intimamente asso

ciados aos seixos de quartzo como uma película de cobertura.

Sumarizando estas observações, sabidamente incompletas e não sistemáticas, podemos preliminarmente inferir que os conglomerados oligomíticos a seixos de quartzo aqui referidos como Conglomerados Ipu, são auríferos, radioativos e piritosos, comparáveis em principio com os "reefs" do Witwatersrand, os conglomerados Tarkwaian em Chana e da região de Blind River, Canadá, ou aos conglomerados auríferos de Jacobina, o que permite classificá-los como alvo de elevado potencial prospectivo merecedor de investigações detalhadas para definição de sua importância econômica.

6. PARECER CONCLUSIVO SOBRE A POTENCIALIDADE DAS ÁREAS REQUERIDAS

Com base nos resultados obtidos com os trabalhos de prospecção preliminar, integrados aos resultados das investigações geoquímicas e aerogamaespectrométricas procedidas pelos projetos Geoquímica para Cobre na Área de Sobral - CE e Rio Acaraú, respectivamente, conclui-se pela alta potencialidade das áreas requeridas pela CPRM em abrigar depósitos de ouro em conglomerados oligomíticos em volumes e teores mínimos necessários a uma lavra econômica.

7. METODOLOGIA DOS TRABALHOS DE PESQUISA

O tipo de depósito de ouro que se pretende pesquisar, em virtude de suas características peculiares, exige a aplicação de uma metodologia não convencional adaptada às dificuldades inerentes ao mesmo. Presupõe-se a consideração de um modelo geológico coerente com os fatos observados, como ponto de referência ao planejamento racional do programa de pesquisa. Julga-se lícito advogar para este caso a aplicação do modelo geológico de mineralizações auríferas em conglomerados oligomíticos proterozóicos dos quais o distrito do Witwatersrand na África do Sul é a área de referência clássica. Em que pese o limitado conhecimento atual sobre os Conglomerados Ipu, algumas de suas características sedimentológicas, mineralógicas e radioativas, excetuando-se a questão da idade e do metamorfismo, são comuns aos conhecidos "reefs" auríferos do Witwatersrand, do Tarkwaian e de Jacobina. Neste modelo clássico existem outras variáveis com influência direta na definição do "approach" prospectivo recomendado e que por analogia deverão estar presentes também nos Conglomerados Ipu. Algumas destas variáveis, amplamente discutidas por SESTINI, (1964) em suas investigações no Tarkwaian e por PRETORIUS, (1966), na elaboração de modelos conceituais para exploração na bacia do Witwatersrand, foram por nós consideradas e são comentadas a seguir:

a) Geologia dos "reefs" ou "bankets"

Os "reefs" ou camadas auríferas, em todos os distritos estudados são em regra geral unidades de pequena espessura. No caso do Witwatersrand, PIENARR, (1973), refere-se a espessuras entre 0,20 m a 3,0 m para os "bankets" que constituem a maioria dos horizontes mineralizados e desde alguns centímetros até

o máximo de 2,0 m para os "reefs" carbonosos produtivos. Esta característica implica na necessidade de se adotar na pesquisa, escala de mapeamento capaz de permitir a representatividade adequada de unidades com hum metro de espessura, e até de maior detalhe, seja em mapas ou em perfis. Pelas mesmas razões considera-se indispensável a amarração de todas as observações geológicas a um rígido controle topográfico e altimétrico.

b) Granulometria e distribuição do ouro

Este aspecto é de fundamental importância para definição da rotina analítica e de amostragem. Sabe-se que neste tipo de depósitos o ouro apresenta-se sempre em granulometria submilimétrica confinado na matriz dos conglomerados. PIENARR,(op.cit.), afirma que mais de 50% do ouro minerado no Witwatersrand situa-se granulometricamente entre 20 a 90 microns. SCHIDLOWSKI, (1968) informa que raramente as partículas de ouro excedem 0,1 mm de diâmetro, podendo no entanto agrupar-se em agregados com até 0,3 mm em casos de "reefs" excepcionalmente ricos. SESTINI, (op.cit.) reporta-se a valores entre 10 e 15 micra de diâmetro para a maior parte do ouro contido nas banquetas do Tarkwaian. Este fato, aliado à distribuição errática do metal em delgados intervalos, da ordem de centímetros, na matriz dos conglomerados, e a baixíssima concentração do mesmo, da ordem de 5 a 30 ppm no caso do Witwatersrand, PRETORIUS, (1966), torna crítico o problema de amostragem, representatividade da amostra e do controle analítico. Recomenda-se para o caso a programação de grande número de análises e de intervalos de amostragem estreitos. Apenas como informação sabe-se que no programa de pesquisa da UNIGEO em Jacobina durante os primeiros três anos foram analisados cerca de 48.000 amostras, SIMS, (1976).

c) Modelo deposicional

O posicionamento dos Conglomerados Ipu na base da sequência sedimentar, torna-o comparável aos depósitos de conglomerados basais de Blind River no Canadá, do Dominion Reef no Witwatersrand e do primeiro ciclo deposicional da Formação Serra do Córrego em Jacobina, SIMS, (op.cit.) denominado de "Main Reef", onde a superfície do embasamento exerceu um forte controle sobre a sedimentação e a mineralização aurífera.

Admite-se como elemento importante do programa de pesquisa a definição da topografia pré-deposicional do embasamento, o que aliado aos estudos sedimentológicos, de direção de correntes e granulometria dos sedimentos, permitirão o estabelecimento do modelo deposicional da unidade prospectada permitindo uma avaliação mais segura do seu potencial econômico e principalmente a definição dos "trends" mineralizados.

O plano de pesquisa proposto para a área foi concebido em duas fases com objetivos definidos, sendo a segunda, denominada Pesquisa de Detalhe, dependente dos resultados obtidos na primeira, que compreende a Pesquisa Preliminar.

7.1 - Fase I - Pesquisa Preliminar

Esta primeira fase da pesquisa tem como objetivo principal a localização dos horizontes ou "reefs" mineralizados dentro do conjunto denominado Conglomerados Ipu na sua faixa aflorante ao longo do sopé da escarpa de Ibiapaba. Pretende ainda definir os teores da mineralização e seus controles sedimentológicos. A nível de escala piloto serão testados métodos geofísicos e de sondagem visando orientar o planejamento da pesquisa sistemática

da Fase II. Estão previstos os seguintes serviços:

a) Estudos Bibliográficos

Serão consultados os relatórios dos projetos de geologia, geoquímica e geofísica já executados na área e especialmente bibliografia internacional específica sobre os distritos do Witwatersrand, Tarkwaian, Blind River e Jacobina, visando familiarizar a equipe executora com as características do modelo geológico e os fatores controladores da mineralização.

b) Acordos com os superficiários

Serão estabelecidos acordos com os superficiários das áreas requeridas, de forma a atender ao que determina o Art. 37 do Regulamento do Código de Mineração.

c) Mapeamento geológico

O mapeamento geológico do detalhe dos Conglomerados Ipu é considerado tarefa básica e indispensável do plano de pesquisa, pelas razões já expostas. Este trabalho constará da execução de secções medidas em todo o pacote dos conglomerados, espaçadas inicialmente de 500 metros, amarradas a um rígido controle topográfico. Atenção especial deverá ser dada as estruturas sedimentares, tamanho médio das peças e grau de empacotamento dos conglomerados. Estima-se que serão executados cerca de 40 secções medidas com extensão média de 1.000 m o que resultará num total de 40 km de perfilagem geológica de superfície. Estas informações serão integradas em perfis verticais na escala 1:100 e em mapas na escala 1:1.000, podendo no entanto sofrer modificações se tal for

julgado conveniente no decorrer dos trabalhos.

d) Levantamento radiométrico

Serão perfiladas radiometricamente todas as secções medidas referidas no item c, utilizando-se cintilômetros do tipo SPP-2 ou similares, visando-se definir expressões radioativas típicas para as unidades geológicas individualizadas no mapeamento. Serão executados cerca de 40 km de perfis radiométricos de superfície.

e) Amostragem

O programa de amostragem dos Conglomerados Ipu compreenderá duas fases, a saber:

e.1 - Amostragem preliminar - Serão coletadas amostras compostas representativas de cada uma das unidades individualizadas na perfilagem geológica com o objetivo de se identificar aquelas portadoras de ouro e descartar de imediato as estéreis. Supõe-se que serão coletadas cerca de 200 amostras nesta fase. As amostras coletadas em volumes da ordem de 250 kg, serão submetidas à desagregação mecânica, lavagem em caixas concentradoras ou em bateia e identificação do ouro contido em lupa binocular. Os concentrados mineralizados, estimados para efeito de planejamento em 40% do total, serão submetidos a análises por fusão para determinação quantitativa do ouro e ao estudo mineralógico dos minerais pesados.

e.2 - Amostragem sistemática - As camadas mineralizadas identificadas na fase anterior serão sistematicamente amostrados para determinação dos teores de ouro e das características da

distribuição da mineralização, bem como das estruturas sedimentares controladoras da mesma. Planeja-se a execução de amostragem de canal, rigorosamente controlada, com espaçamento de amostragem da ordem de 20 a 25 cm, desde a lapa, até a capa de cada unidade. Supõe-se, a nível de planejamento, que deverão ser coletadas cerca de 2.000 amostras. Nos furos de sonda programados prevê-se a coleta de mais 100 amostras dos níveis mineralizados, totalizando 2.100 amostras nesta fase.

f) Escavações

Em virtude do recobrimento parcial das camadas conglomeráticas por material coluvial oriundo do desmonte da Formação Serra Grande sobreposta, será necessária a abertura de trincheiras e cachimbos para observação e amostragem das camadas pesquisadas. Estima-se para o caso um total de 2.000 m^3 de desmonte de solo e rocha.

g) Apoio de campo

g.1 - Serviços topográficos - Julga-se indispensável neste caso a implantação de rigoroso controle plani - altimétrico para locação e amarração de todos os trabalhos de pesquisa programados, conforme se justifica em capítulo anterior.

Planeja-se a implantação de uma linha base altimetricamente controlada, acompanhando o traço de afloramento dos Conglomerados Ipu (vide Anexo I). A partir desta linha, com os espaçamentos previstos de 500 metros, nascerão os perfis transversais a unidade prospectada com extensão média da ordem de 1.000 metros. Estima-se que serão implantados cerca de 63 km de linhas plani-altimétricas como apoio aos trabalhos de pesquisa programados.

g.2 - Picadas e estradas de acesso - Serão necessários a abertura de 63 km de picadas topográficas e cerca de 20 km de estradas de acesso às áreas de pesquisa.

h) Serviços de laboratório

h.1 - Análises químicas - Todas as amostras coletadas na amostragem sistemática e cerca de 40% da fase de amostragem preliminar serão analisadas para ouro através de ensaios por fusão - absorção atômica. Considerando-se um índice de duplicação analítica da ordem de 5%, estima-se um total de 2.280 análises.

h.2 - Análises mineralógicas - Os concentrados de cerca de 25 amostras, serão submetidas à análise mineralógica quantitativa para determinação das assembléias de minerais pesados características de cada unidade geológica amostrada.

i) Geofísica preliminar

Como já foi enfatizado, o relêvo pré-deposicional do embasamento exerce um nítido controle no condicionamento das mineralizações auríferas associadas a ruditos dos primeiros ciclos de uma sequência sedimentar. Em sendo este o caso dos Conglomerados Ipu, considera-se necessário a definição do paleo-relevo do embasamento como elemento orientativo necessário ao planejamento seguro da pesquisa de detalhe. Neste sentido, pretende-se testar, através de experimentos em uma área piloto, a viabilidade técnica da utilização do método sísmico da refração, para aquele efeito. Os trabalhos serão desenvolvidos sobre o platô inferior da Ibiapaba, com diferença média de cota para o embasamento da ordem de 350m. Planeja-se a execução de cerca de 5 km de linhas de sísmica de refração em áreas a ser definida no decorrer dos

trabalhos. Os furos de sonda programados serão perfilados continuamente com raios gama e resistividade.

j) Sondagem

Para que se alcançe os objetivos definidos para esta primeira fase da pesquisa julga-se suficiente o estudo do Conglomerados Ipu em duas dimensões, ao longo do seu traço de afloramento, para o que pode-se prescindir de serviços de sondagem. Planeja-se no entanto a execução de alguns furos pioneiros com vistas a se testar a "perfomance" dos métodos de sondagens usuais, nos conglomerados pesquisados, especialmente com respeito aos índices de recuperação e representatividade da amostragem, através de testemunhos de pequeno diâmetro.

Com tais objetivos serão executados 4 furos de sonda com profundidade da ordem de 200 a 350 metros, totalizando cerca de 1.000 metros, sendo que apenas as secções correspondentes aos conglomerados, estimados em 25% do total, serão testemunhados no diâmetro H (4").

k) Relatório preliminar

Ao final dos trabalhos planejados todas as informações obtidas deverão ser integradas na forma de um relatório preliminar justificando a continuidade da pesquisa, isto é, o início imediato da fase II.

Na hipótese das informações obtidas não justificarem tal decisão, optando-se pelo abandono das áreas, será elaborado o relatório final da pesquisa nos moldes exigidos pelo Regulamento do Código de Mineração.

7.2 - Fase II - Pesquisa de detalhe

Esta segunda fase de programa de pesquisa terá como objetivo básico a quantificação em termos de volumes e teores das mineralizações localizadas na fase anterior. Em que pese a extensão das áreas prospectadas e o amplo potencial por elas sugeridas, para efeito de planejamento dos investimentos na pesquisa considerou-se apenas aqueles julgados necessários à definição de um jazimento de dimensão mínima, economicamente viável. Tal dimensionamento é naturalmente problemático e dependente de muitas variáveis. Este ponto foi largamente discutido por ocasião do Simpósio sobre o Ouro (Ouro Preto, MG), em agosto/76 e o consenso dos especialistas presentes se firmou em um jazimento com um mínimo de 10 milhões de toneladas e teores da ordem de 6 a 10 gramas Au/tonelada, dependente das características individuais do depósito. Para o caso do Projeto Reriutaba considerou-se como válido este parâmetro. No modelo geológico adotado devemos esperar um jazimento estratiforme com espessura média da ordem 1,5 m a 2 m e área mínima entre 2 e 3 km^2. Para a quantificação deste depósito hipotético julga-se necessário os seguintes trabalhos:

a) Serviços geológicos de detalhe

As áreas alvo selecionadas na fase anterior serão objeto de minucioso detalhamento geológico que deverá ser complementado por serviços semelhantes ao longo das galerias de pesquisa. Estes trabalhos cobrirão uma área mínima estimada em 500 ha e incluirão ainda a descrição minuciosa de todos os testemunhos de sondagem e a integração destes dados com as informações geofísicas visando a construção de mapas de isópacas das camadas mineralizadas, mapas de paleo-relevo do embasamento e outras cartas de inte

resse específico do programa de pesquisa. Prevê-se também a realização de estudos sedimentológicos visando a definição das características paleo-ambientais do depositório dos Conglomerados Ipu.

b) Geofísica

b.1 - Sísmica de refração - A depender dos resultados obtidos na fase I com os trabalhos experimentais de sísmica de refração, prevê-se a utilização desta técnica em um amplo programa cobrindo pelo menos 50% das áreas objeto deste plano de pesquisa o que corresponde a aproximadamente 40 km das linhas.

b.2 - Perfilagem de furos de sonda - Em todos os furos de sonda serão corridos perfis contínuos de raios gama e resistividade, totalizando 7.500 metros de perfis.

c) Sondagem

Adotando-se uma malha de sondagem a nível de detalhe, serão necessários um mínimo de 20 furos com profundidade média estimada em 300 metros, o que totaliza 6.000 metros de sondagem. Deverá ser utilizado na execução desta tarefa equipamento de sondagem do tipo "rotary" com diâmetro mínimo de 4" testemunhando-se apenas a secção correspondente aos conglomerados, estimada em cerca de 25% do total (1.500 m).

d) Escavações subterrâneas

Prevê-se a necessidade de abertura de galerias de nível e travessas como meios de acesso e amostragem dos corpos de minério pesquisados. Estima-se que serão necessários a execução de

um mínimo de 1.000 metros de tais serviços.

e) Escavações superficiais

Para abertura de cachimbos e trincheiras de pesquisa nas fases aflorantes da unidade mineralizada estima-se um volume de escavações da ordem 1.000 m^3.

f) Serviços de Apoio de Campo

f.1 - Serviços topográficos - Constarão nesta fase de topografia subterrânea em 1.000 metros de galerias, além de topografia de superfície com controle altimétrico em cerca de 30 km de linhas para amarração da malha de sondagem.

f.2 - Picadas e estradas de acesso - Prevê-se a abertura de cerca de 10 km de estradas de serviço e de 30 km de picadas topográficas.

g) Amostragem

g.1 - Amostragem de galerias - Todas as galerias e travessas perfuradas serão detalhadamente amostradas em canais transversais as camadas auríferas, prevendo-se a coleta de aproximadamente 2.000 amostras para análise química. Os trabalhos subterrâneos fornecerão ainda amostras representativas de minério para ensaios de beneficiamento.

g.2 - Amostragem dos furos de sonda - Todos os testemunhos recuperados no programa de sondagem serão amostrados nos horizontes mineralizados estimando-se um total de 2.000 amostras para determinação de ouro.

h) Serviços de laboratório

h.1 - Análises químicas - As amostras coletadas serão submetidas a ensaios de fusão - absorção atômica para determinação de ouro, prevendo-se um total de 4.200 determinações incluindo um índice de 5% de replicatas analíticas.

h.2 - Análises mineralógicas - Prevê-se a necessidade de análises mineralógicas quantitativas dos concentrados em cerca de 50 amostras, a fim de caracterizar a composição da fração pesada da matriz dos conglomerados.

h.3 - Ensaios de beneficiamento - Serão conduzidos ensaios de beneficiamento em escala piloto em 5 amostras representativas dos níveis mineralizados coletados nos trabalhos subterrâneos, a fim de se estudar a viabilidade técnica de aproveitamento do minério.

i) Relatório Final

Ao final dos trabalhos programados, serão integradas todas as informações obtidas no Relatório Final da Pesquisa, no qual constarão todos os elementos mencionados no Art. 26 do Regulamento do Código de Mineração.

8. PESSOAL

Para execução do presente plano de pesquisa prevê-se a utilização do seguinte pessoal técnico: 2 geólogos, incluindo o Chefe do Projeto em tempo integral; 2 técnicos de mineração e um prospector ou topógrafo, em tempo parcial.

A equipe de apoio, toda ela em tempo parcial, constará de 1 auxiliar de escritório, 1 desenhista, 1 motorista, além dos auxiliares de campo e trabalhadores braçais em número variável em função das necessidades de execução de escavações, picadas, beneficiamento de estradas, etc.

Os trabalhos de geofísica de superfície e de furos de sonda, de sondagem, e de abertura de galerias e de trincheiras, dentro da orientação em vigor, deverão ser empreitados.

9. EQUIPAMENTO

O equipamento deverá ser aquele rotineiramente empregado em trabalhos geológicos e de pesquisa mineral e compreende, principalmente, cintilômetros, teodolitos, estereoscópios, duas viaturas tipo Rural Ford; além de materiais de consumo e uso.

10. COORDENAÇÃO E SUPERVISÃO TÉCNICA

Os trabalhos de pesquisa deverão ser executados e coordenados pela Divisão de Prospecção e Pesquisas Próprias da Superintendência Regional de Recife - SUREG-RE, e supervisionados pela Divisão de Controle Técnico - DICTEC do Departamento de Pesquisas Próprias - DEPEP da Superintendência de Recursos Minerais - SUREMI.

11. PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA

FASE I - 10 Meses

	Cr$
1. ESTUDOS BIBLIOGRÁFICOS	
Código 160. Duração 1 mês	27.125,00
1.1 - 1 geólogo, nível 76	
1 mês x 16.953,00	16.953,00
1.2 - Encargos Sociais (60%)	10.172,00
	27.125,00
2. ACORDOS COM SUPERFICIÁRIOS	
Código 110. Duração 1 mês	74.940,00
2.1 - 1 Geólogo, nível 70	
1 mês x 12.651,00	12.651,00
2.2 - Encargos Sociais (60%)	7.590,00
2.3 - Diárias - 20 x 421,70	8.434,00
2.4 - Encargos sobre diárias	
0,60(421,70 x 20 - 6.325,50) x 1	1.265,00
2.5 - Combustíveis e lubrificantes	10.000,00
2.6 - Taxas, emolumentos, etc	30.000,00
2.7 - Material de consumo	5.000,00
	74.940,00
3. MAPEAMENTO GEOLÓGICO	
Código 270. Duração 6 meses	442.292,00
3.1 - 1 geólogo, nível 76	
6 meses x 16.953,00	101.718,00
3.2 - Encargos Sociais (60%)	61.030,00

	Cr$
3.3 - Diárias - 120 x 565,10	67.812,00
3.4 - Encargos sobre diárias	
0,60(565,10 x 20 - 8.467,50) x 6	10.204,00
3.5 - 1 Téc. Mineração, nível 50	
6 meses x 4.767,00	28.602,00
3.6 - Encargos Sociais (60%)	17.161,00
3.7 - Diárias - 150 x 158,90	23.835,00
3.8 - Encargos sobre diárias	
0,60(158,90 x 25 - 2.383,50) x 6	5.720,00
3.9 - 1 desenhista, nível 50	
2 meses x 4.767,00	9.534,00
3.10 - Encargos Sociais (60%)	5.720,00
3.11 - 1 Motorista, nível 32	
6 meses x 1.980,00	11.880,00
3.12 - Encargos Sociais (60%)	7.128,00
3.13 - Diárias - 150 x 125,00	18.750,00
3.14 - Encargos sobre diárias	
0,60(125,00 x 25 - 990) x 6	7.686,00
3.15 - Depreciação de 1 (um) veículo em 8 meses	
0,01(70.000,00 x 2,77) x 8	15.512,00
3.16 - Material de consumo	20.000,00
3.17 - Combustíveis e lubrificantes	30.000,00
	442.292,00

4. AMOSTRAGEM

Código 450. Duração 7 meses	382.105,00
4.1 - 1 geólogo, nível 70	
7 meses x 12.651,00	88.557,00
4.2 - Encargos Sociais (60%)	53.134,00

	Cr$
4.3 - Diárias - 140 x 421,70	59.038,00
4.4 - Encargos sobre diárias	
0,60(421,70 x 20 - 6.325,50) x 7	8.855,00
4.5 - Preparação e quarteamento de 2.300 amostras de rocha a Cr$ 20,00/amostra	46.000,00
4.6 - 5 Braçais (SMR)	
7 meses x 602,40 x 5	21.084,00
4.7 - Encargos Sociais (60%)	12.650,00
4.8 - Diárias - 140 x 30,00 x 5	21.000,00
4.9 - Encargos sobre diárias	
0,60(30,00 x 20 - 301,20) x 5 x 7	6.275,00
4.10 - Depreciação de 1 veículo em 8 meses 0,01	
(70.000,00 x 2,77) x 8	15.512,00
4.11 - Material de consumo	20.000,00
4.12 - Combustíveis e lubrificantes	30.000,00
	382.105,00

5. ESCAVAÇÕES SUPERFICIAIS

Código 450. Duração 7 meses	254.960,00
5.1 - 1 Téc. de Mineração, nível 48	
7 meses x 4.326,00	30.282,00
5.2 - Encargos Sociais (60%)	18.169,00
5.3 - Diárias - 140 x 158,90	22.246,00
5.4 - Encargos sobre diárias	
0,60(158,90 x 20 - 2.163,00) x 7	4.263,00
5.5 - Material de consumo	20.000,00
5.6 - Escavações de 2.000 m^3 de trincheiras e cachimbos a Cr$ 80,00/m^3 como serviços contratados a terceiros	160.000,00
	254.960,00

6. GEOFÍSICA PRELIMINAR

	Cr$
Código 430. Duração 2 meses	85.000,00
6.1 - Sísmica de refração	
Serviços contratados de terceiros para execução de 5 km de linhas de sísmica de refração a 5.000,00/km.....	25.000,00
6.2 - Perfilagem de furos de sonda Serviços contratados de terceiros para perfilagem gama e elétrica em todos os furos de sonda totalizando 1.000 m a Cr$60,00 /metro.	60.000,00
	85.000,00

7. SONDAGEM PRELIMINAR

Código 500. Duração 2 meses	800.000,00
7.1 - Serviços de sondagem contratados de terceiros para execução de 1.000 metros, dos quais 75% será sem recuperação de testemunhos, diâmetro H, à Cr$ 800,00/m	800.000,00
	800.000,00

8. SERVIÇOS DE APOIO DE CAMPO

Código 190. Duração 7 meses	181.800,00
8.1 - 1 topógrafo ou prospector, nível 55 7 meses x 6.084,00	42.588,00
8.2 - Encargos Sociais (60%)	25.553,00

	Cr$
8.3 - Diárias - 140 x 202,80	28.392,00
8.4 - Encargos sobre diárias	
0,60(202,80 x 20 - 3.042,00) x 7.....	4.258,00
8.5 - 5 Braçais (SMR)	
7 meses x 602,40 x 5	21.080,00
8.6 - Encargos Sociais (60%)	12.650,00
8.7 - Diárias - 140 x 30,00 x 5	21.000,00
8.8 - Encargos sobre diárias	
0,60(30,00 x 20 - 301,20) x 5 x 7	6.279,00
8.9 - Material de consumo	20.000,00
	181.800,00

9. SERVIÇOS DE LABORATÓRIO

9.1 - Análises químicas	
Código 600. Duração 6 meses	1.140.000,00
Análises para ouro através de ensaio de fusão - absorção atômica em 2.280 amostras a Cr$ 500,00/amostra	1.140.000,00
9.2 - Análises mineralógicas	
Código 620. Duração 45 dias	12.275,00
Análise mineralógica quantitativa dos concentrados de bateia em 25 amostras a Cr$ 491,00/amostra	12.275,00
	1.152.275,00

10. INTEGRAÇÃO DE DADOS E RELATÓRIO PRELIMINAR

Código 700. Duração 3 meses	188.133,00
10.1 - 1 geólogo, nível 76	

	Cr$
3 meses x 16.953,00	50.859,00
10.2 - Encargos Sociais (60%)	30.515,00
10.3 - Diárias (2 x 10) x 565,10	11.302,00
10.4 - 1 geólogo, nível 70	
3 meses x 12.651,00	37.953,00
10.5 - Encargos Sociais (60%)	22.771,00
10.6 - Diárias (2 x 10) x 421,70	8.434,00
10.7 - 1 Desenhista, nível 50	
1 mês x 4.767,00	4.767,00
10.8 - Encargos Sociais (60%)	2.860,00
10.9 - 1 Aux. Escritório, nível 35	
1 mês x 2.295,00	2.295,00
10.10 - Encargos Sociais (60%)	1.377,00
10.11 - Material de consumo e serviços gráficos.	15.000,00
	188.133,00
11. APOIO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO SUREG/SUREMI	
Código 100. Duração 10 meses	200.000,00
10 meses x 20.000,00	200.000,00
12. ENCARGOS DIVERSOS	
Aluguéis, viagens e outros	100.000,00
13. SUBTOTAL	3.888.630,00
14. EVENTUAIS (10% de 13)	388.863,00
15. CUSTO DIRETO (13 + 14)	4.277.493,00

	Cr$
16. CUSTO INDIRETO (40% de 15)	1.710.997,00
17. TOTAL DA FASE I	5.988.490,00

(CINCO MILHÕES, NOVECENTOS E OITENTA E OITO MIL, QUATROCENTOS E NOVENTA CRUZEIROS).

FASE II - 14 Meses

		Cr$
1.	SERVIÇOS GEOLÓGICOS DE DETALHE	
	Código 270. Duração 11 meses	590.945,00
	1.1 - 1 geólogo, nível 76	
	11 meses x 16.953,00	186.483,00
	1.2 - Encargos Sociais (60%)	111.889,00
	1.3 - Diárias - (15 x 10) x 565,10	84.765,00
	1.4 - 1 Desenhista, nível 50	
	3 meses x 4.767,00	14.301,00
	1.5 - Encargos Sociais (60%)	8.580,00
	1.6 - 1 Motorista, nível 32	
	11 meses x 1.980,00	21.780,00
	1.7 - Encargos Sociais (60%)	13.068,00
	1.8 - Diárias (10 x 15) x 125,00	18.750,00
	1.9 - Depreciação de 1 (um) veículo em 11 meses 0,01(70.000,00 x 2,77) x 11	21.329,00
	1.10 - Material de consumo	50.000,00
	1.11 - Combustíveis e lubrificantes	60.000,00
		590.945,00
2.	PROSPECÇÃO GEOFÍSICA	
	Código 430. Duração 5 meses	560.000,00
	2.1 - Sísmica de refração	
	Serviços contratados de terceiros para execução de recobrimento sistemático a nível de detalhe em 40 km de linhas de sísmica ao preço de Cr$ 5.000,00/km.....	200.000,00
	2.2 - Perfilagem de furos de sonda	
	Serviços contratados de terceiros para	

	Cr$
perfilagem gama e elétrica em todos os furos de sonda totalizando 6.000 metros a Cr$ 60,00/metro	360.000,00
	560.000,00

3. SONDAGEM

Código 500. Duração 10 meses	4.800.000,00
3.1 - Sondagem sem testemunhos Serviços contratados de terceiros para execução de 4.500 m de sondagem no diâmetro H, sem recuperação de testemunhos a Cr$ 600,00/metro	2.700.000,00
3.2 - Sondagem testemunhada Serviços contratados de terceiros para execução de 1.500 m de sondagem testemunhada no diâmetro H a Cr$ 1.400,00/metro.	2.100.000,00
	4.800.000,00

4. ESCAVAÇÕES SUBTERRÂNEAS E SUPERFICIAIS

Código 450. Duração 11 meses	3.212.180,00
4.1 - Escavações de galerias Serviços contratados para execução de 1.000 de galerias de pesquisa com secção transversal da ordem de 1.50 m x 1.30 m ao preço de Cr$ 3.000,00/m	3.000.000,00
4.2 - Escavações de trincheiras Escavação de 1.000 m^3 de trincheiras e cachimbos a Cr$ 80,00/m^3 como serviços contratados a terceiros	80.000,00

	Cr$
4.3 - 1 Téc. de Mineração, nível 48	
11 meses x 4.326,00	47.586,00
4.4 - Encargos Sociais (60%)	28.551,00
4.5 - Diárias (20 x 10) x 158,90	31.780,00
4.6 - Encargos sobre diárias	
0,60(158,90 x 20 - 2.163,00) x 7	4.263,00
4.7 - Material de consumo	20.000,00
	3.212.180,00

5. AMOSTRAGEM

Código 450. Duração 11 meses	569.437,00
5.1 - 1 geólogo, nível 70	
11 meses x 12.651,00	139.161,00
5.2 - Encargos Sociais (60%)	83.496,00
5.3 - Diárias (15 x 11) x 421,70	69.580,00
5.4 - Preparação e quarteamento de 4.000 amostras de rocha a Cr$ 20,00/amostra	80.000,00
5.5 - 5 Braçais (SMR)	
11 meses x 602,40 x 5	33.132,00
5.6 - Encargos Sociais (60%)	19.879,00
5.7 - Diárias - 220 x 30,00 x 5	33.000,00
5.8 - Encargos sobre diárias	
0,60(30,00 x 20 - 301,20) x 5 x 11	9.860,00
5.9 - Depreciação de 1 veículo em 11 meses	
0,01(70.000,00 x 2,77) x 11	21.329,00
5.10 - Material de consumo	20.000,00
5.11 - Combustíveis e lubrificantes	60.000,00
	569.437,00

6. SERVIÇOS DE APOIO DE CAMPO

Código 190. Duração 11 meses	274.257,00

	Cr$
6.1 - 1 Topógrafo ou Prospector, nível 55	
11 meses x 6.084,00.....	66.924,00
6.2 - Encargos Sociais (60%)	40.154,00
6.3 - Diárias 220 x 202,80	44.616,00
6.4 - Encargos sobre diárias	
0,60(202,80 x 20 - 3.042,00) x 11.....	6.692,00
6.5 - 5 Braçais (SMR)	
11 meses x 602,40 x 5	33.132,00
6.6 - Encargos Sociais (60%)	19.879,00
6.7 - Diárias - 220 x 30,00 x 5	33.000,00
6.8 - Encargos sobre diárias	
0,60(30,00 x 20 - 301,20) x 5 x 11	9.860,00
6.9 - Material de consumo	20.000,00
	274.257,00

7. SERVIÇOS DE LABORATÓRIO

7.1 - Análises químicas	
Código 600. Duração 9 meses	2.100.000,00
Análises para ouro através de ensaios de fusão - absorção atômica em 4.200 amostras a Cr$ 500,00/amostra	2.100.000,00
7.2 - Análises mineralógicas	
Código 620. Duração 2 meses	24.550,00
Análise mineralógica quantitativa dos concentrados de bateia em 50 amostras a Cr$ 491,00/amostra	24.550,00
7.3 - Ensaios de beneficiamento	
Código 660. Duração 3 meses	100.000,00

	Cr$
Testes de beneficiamento em 5 amostras de minério a Cr$ 20.000,00/amostra.....	100.000,00
	2.224.550,00

8. INTEGRAÇÃO DE DADOS

Código 730. Duração 2 meses	68.110,00
8.1 - 1 geólogo, nível 70	
2 meses x 12.651,00	25.302,00
8.2 - Encargos Sociais (60%)	15.181,00
8.3 - 1 Desenhista, nível 50	
1 mês x 4.767,00	4.767,00
8.4 - Encargos Sociais (60%)	2.860,00
8.5 - Material de consumo	20.000,00
	68.110,00

9. RELATÓRIO FINAL

Código 750. Duração 3 meses	141.586,00
9.1 - 1 geólogo, nível 76	
3 meses x 16.953,00	50.859,00
9.2 - Encargos Sociais (60%)	30.515,00
9.3 - 1 geólogo, nível 70	
1 mês x 12.651,00	12.651,00
9.4 - Encargos Sociais (60%)	7.590,00
9.5 - 1 Desenhista, nível 50	
1 mês x 4.767,00	4.767,00
9.6 - Encargos Sociais (60%)	2.860,00
9.7 - 1 Aux. de Escritório, nível 35	
2 meses x 2.295,00	4.590,00
9.8 - Encargos Sociais (60%)	2.754,00
9.9 - Material de consumo e serviços gráficos	25.000,00
	141.586,00

10. APOIO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO SUREG/SUREMI

Código 100. Duração 14 meses

14 meses x 20.000,00 ..... 280.000,00

11. ENCARGOS DIVERSOS

Aluguéis, viagens e outros 140.000,00

12. SUBTOTAL 12.861.065,00

13. EVENTUAIS (10% de 13) 1.286.106,00

14. CUSTO DIRETO (13 + 14) 14.147.171,00

15. CUSTO INDIRETO (40% de 15) 5.658.868,00

16. TOTAL FASE II (15 + 16) 19.806.039,00

(DEZENOVE MILHÕES, OITOCENTOS E SEIS MIL, TRINTA E NOVE CRUZEIROS).

RESUMO

FASE I 5.988.490,00

FASE II 19.806.039,00

TOTAL FASE I + FASE II 25.794.529,00

(VINTE E CINCO MILHÕES, SETECENTOS E NOVENTA E QUATRO MIL, QUINHENTOS E VINTE E NOVE CRUZEIROS).

- O presente orçamento foi elaborado com base em custos estimados em março/1977.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CPRM - Projeto Jaibaras; Relatório Final 139, vol. 1, Recife, 1973, 301 p.

CPRM - Projeto Geoquímica para Cobre na Área de Sobral - CE; Relatório Final, vol. 1, Recife, 1976, 141 p.

PROSPEC - Projeto Rio Acaraú; Relatório Final, Rio, 1976, 165 p.

PRETORIUS, D.A. - Conceptual geological models in the Exploration for Gold Mineralization in the Witwatersrand Basis. in, Information Circular nº 33; - Economic geology Research unit; - University of the Witwatersrand-Johannesburg, 1966, 39 p.

PIENAAR P.J. - Exploration for Auriferous and Uraniferous Conglomerates in the Witwatersrand Super Group of South Africa. Johannesburg, 1973, s/referência.

SCHIDLOWSKI, M. - The gold Fraction of the Witwatersrand Conglomerates from the Orange Free State Goldfield (South Africa). - Mineral. Deposita, Berlim, 3, 344-363 (1968).

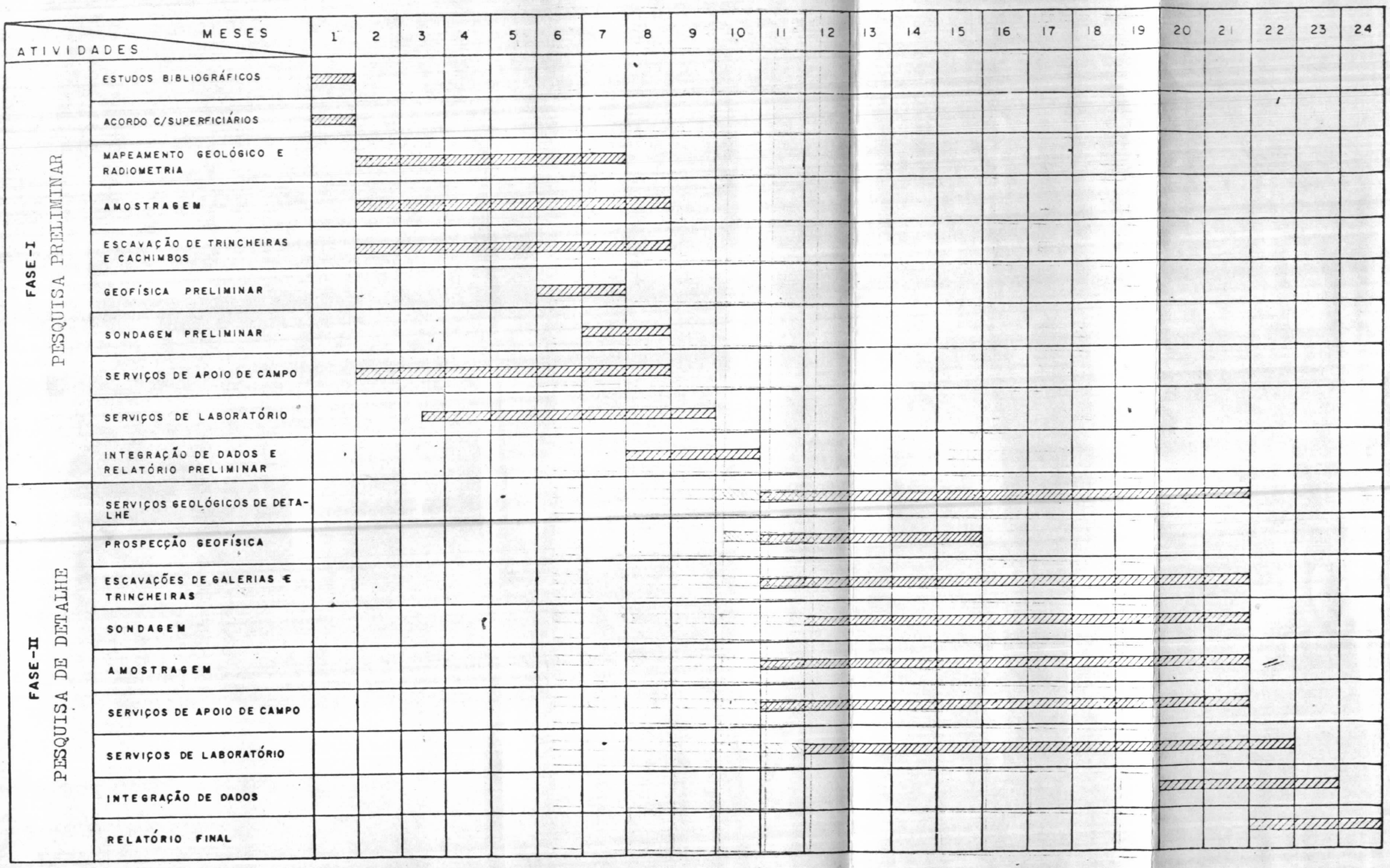
SESTINI, G. - Sedimentology of a Paleoplacer: The gold Bearming Tarkwaian of Ghana, in: Developments in Sedimentology, volume 2: Sedimentology and one genesis (ed. AMSTUTZ, G.C), p. 275-305. Amsterdam:Elsevier, 1963/64.

SIMS, J.F.M. - A geologia da Série Aurífera de Jacobina, nas vizinhanças de Jacobina, Bahia. Conferência apresentada no Simpósio sobre ouro, Ouro Preto, MG. 1976, s/referência.

PROJETO RERIUTABA

(2175)

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO



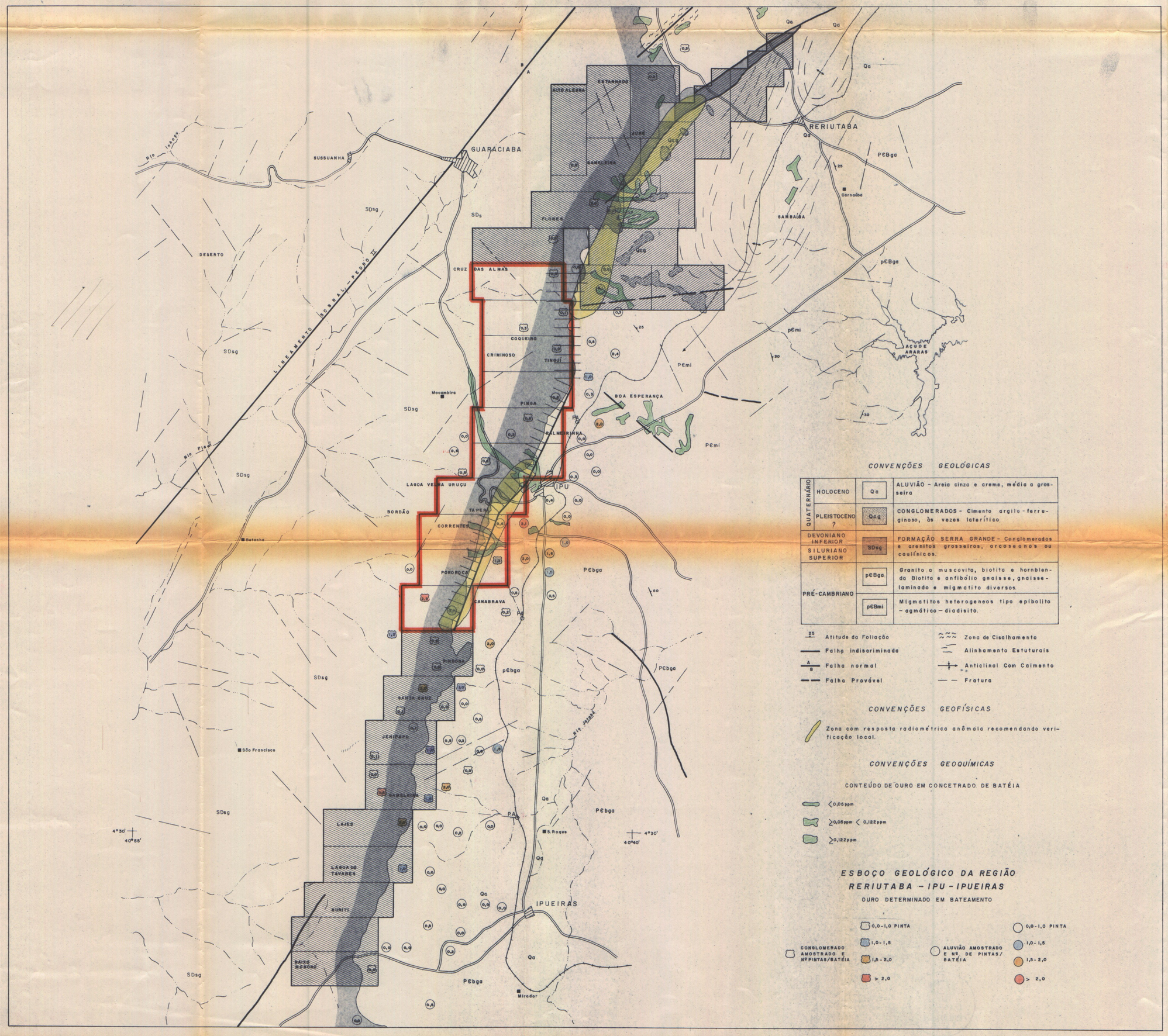
PROJETO RERIUTABA

(2175)

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

TRIMESTRES / ETAPAS/ATIVIDADES	1º TRIMESTRE	2º TRIMESTRE	3º TRIMESTRE	4º TRIMESTRE	5º TRIMESTRE	6º TRIMESTRE	7º TRIMESTRE	8º TRIMESTRE	TOTAL POR ATIVIDADE
ESTUDOS BIBLIOGRÁFICOS	27.125,00	-	-	-	-	-	-	-	27.125,00
ACORDO C/ SUPERFICIÁRIOS	74.940,00	-	-	-	-	-	-	-	74.940,00
MAPEAMENTO GEOLÓGICO E RADIOMETRIA	147.430,00	221.145,00	73.717,00	107.447,00	161.166,00	161.166,00	161.166,00	-	1.033.237,00
AMOSTRAGEM	109.172,00	163.758,00	109.175,00	103.534,00	155.301,00	155.301,00	155.301,00	-	951.542,00
ESCAVAÇÕES SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS	72.845,00	109.269,00	72.846,00	584.033,00	876.049,00	876.049,00	876.049,00	-	3.467.140,00
GEOFÍSICA	-	42.500,00	42.500,00	224.000,00	336.000,00	-	-	-	645.000,00
SONDAGEM	-	-	800.000,00	480.000,00	1.440.000,00	1.440.000,00	1.440.000,00	-	5.600.000,00
ANÁLISES	164.610,00	493.832,00	493.832,00	202.231,00	606.695,00	606.695,00	606.695,00	202.235,00	3.376.825,00
APOIO DE CAMPO	51.942,00	77.916,00	51.942,00	49.866,00	74.797,00	74.797.00	74.797,00	-	456.057,00
INTEGRAÇÃO DE DADOS E RELATÓRIOS	-	-	125.422,00	62.711,00	-	-	34.055,00	175.641,00	397.829,00
APOIO TÉCNICO	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	480.000,00
ENCARGOS DIVERSOS	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	240.000,00
EVENTUAIS	73.806,00	119.842,00	185.943,00	190.385,00	374.000,00	340.400,00	343.806,00	46.787,00	1.674.969,00
CUSTO INDIRETO	324.748,00	527.304,00	818.150,00	837.686,00	1.645.603,00	1.497.763,00	1.512.747,00	205.864,00	7.369.865,00
T O T A I S	1.136.618,00	1.845.566,00	2.863.527,00	2.931.893,00	5.759.611,00	5.242.171,00	5.294.616,00	720.527,00	25.794.529,00

Inf 2.982.184,00



CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

QUATERNÁRIO	HOLOCENO	Qa	ALUVIÃO – Areia cinza e creme, média a grosseira
	PLEISTOCENO ?	Qag	CONGLOMERADOS – Cimento argilo-ferruginoso, às vezes laterítico.
	DEVONIANO INFERIOR / SILURIANO SUPERIOR	SDsg	FORMAÇÃO SERRA GRANDE – Conglomerados e arenitos grosseiros, arcoseanos ou caulínicos.
PRÉ-CAMBRIANO		pEBga	Granito a muscovita, biotita e hornblenda Biotita e anfibólio gnaisse, gnaisse-laminado e migmatito diversos.
		pEBmi	Migmatitos heterogeneos tipo epibolito – agmático – diadisito.

- 25 Atitude da Foliação
- Falha indiscriminada
- A/B Falha normal
- Falha Provável
- Zona de Cisalhamento
- Alinhamento Estuturais
- Anticlinal Com Caimento
- Fratura

CONVENÇÕES GEOFÍSICAS

Zona com resposta radiométrica anômala recomendando verificação local.

CONVENÇÕES GEOQUÍMICAS

CONTEÚDO DE OURO EM CONCETRADO DE BATÉIA

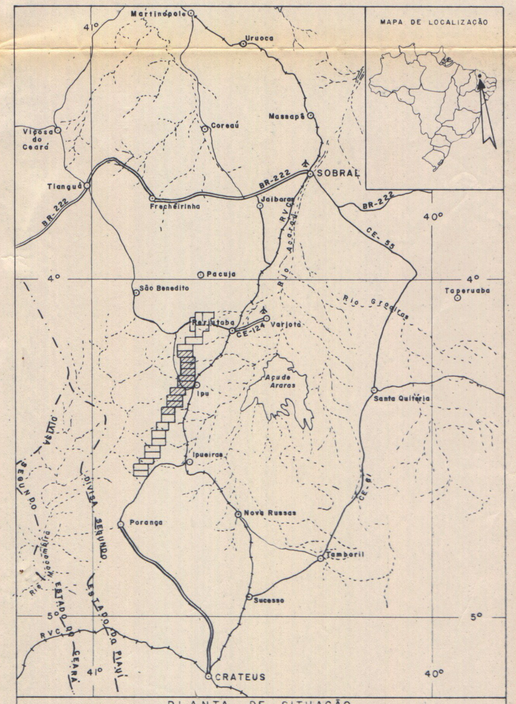
- < 0,05 ppm
- ≥ 0,05 ppm < 0,122 ppm
- ≥ 0,122 ppm

ESBOÇO GEOLÓGICO DA REGIÃO RERIUTABA – IPU – IPUEIRAS

OURO DETERMINADO EM BATEAMENTO

CONGLOMERADO AMOSTRADO E Nº PINTAS/BATÉIA:
- 0,0 – 1,0 PINTA
- 1,0 – 1,5
- 1,5 – 2,0
- > 2,0

ALUVIÃO AMOSTRADO E Nº DE PINTAS/BATÉIA:
- 0,0 – 1,0 PINTA
- 1,0 – 1,5
- 1,5 – 2,0
- > 2,0


MAPA DE LOCALIZAÇÃO
Martinópole
Uruoca
Viçosa do Ceará
Coreaú
Massapê
SOBRAL
Tianguá
Frecheirinha
Jaibaras
BR-222
BR-225
CE-362
Pacujá
São Benedito
Taperuaba
Rio Groaíras
Reriutaba
Varjota
CE-163
Açude Araras
Ipu
Santa Quitéria
Ipueiras
Nova Russas
Poranga
Tamboril
Sucesso
CRATEUS
Rio Poranga
Rio Acaraú
Rio Parnaíba
Rio Poti
Rio Sertaneja
Rio Banabuiú
Rio Quixeramobim
Rio Sitiá
Rio Cruxati
Rio Piancó
Rio Piranhas
Rio Espinharas
Rio Seridó
Rio Sabugi
Rio Peixe
Rio Gramame
Rio Paraíba
Rio Mamanguape
Rio Curimataú
Rio Jacu
Rio Trairi
Rio Ceará-Mirim
Rio Jaguaribe
Rio Salgado
Rio Cariri
Rio Paraíba do Sul
Rio Pardo
Rio Mucuri
Rio Jequitinhonha
Rio Doce
Rio Paraíbuna
Rio Pomba
Rio Muriaé
Rio Paraíba do Sul
Rio Preto
Rio Paraíba do Sul
Rio Pardo
Rio Grande
Rio Paraíba do Sul
Rio Paraíba do Sul
Rio Paraíba do Sul

DECON/DIECON

CPRM

PROJETO RERIUTABA

POSSIBILIDADES ECONÔMICAS DO OURO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO VISANDO À DEFINIÇÃO DA VIABILIDADE DA PESQUISA

MAIO/1977

CPRM

ÍNDICE

	PÁG.
1 - OBJETIVO	01
2 - ANTECEDENTES	01
3 - GENERALIDADES	02
3.1 - CARACTERIZAÇÃO DO OURO	02
3.2 - CAMPOS DE APLICAÇÃO	03
4 - RESERVAS	04
4.1 - RESERVAS MUNDIAIS	04
4.2 - RESERVAS NACIONAIS	05
5 - MERCADO EXTERNO	07
5.1 - OFERTA MUNDIAL	07
5.2 - CONSUMO MUNDIAL	10
5.3 - PREÇOS	12
6 - MERCADO NACIONAL	13
6.1 - DIMENSIONAMENTO DA OFERTA INTERNA	13
6.2 - COMÉRCIO EXTERIOR	18
6.3 - CONSUMO APARENTE	21
6.4 - PREÇOS	25
6.5 - PERSPECTIVAS	26
7 - LOCALIZAÇÃO E INFRA-ESTRUTURA VIÁRIA DAS ÁREAS REQUERIDAS	28
8 - PARECER SOBRE A PESQUISA	28

CPRM

ÍNDICE DOS QUADROS E FIGURAS — PÁG.

QUADRO 4.1	- RESERVAS MUNDIAIS DE OURO	04
QUADRO 4.2	- RESERVAS BRASILEIRAS DE OURO	06
QUADRO 5.1	- PRODUÇÃO MUNDIAL DE OURO	08
QUADRO 5.2	- CONSUMO APARENTE SETORIAL NO MUNDO OCIDENTAL	11
QUADRO 5.3	- PREÇOS DO OURO NO LME	13
QUADRO 6.1.1	- PRODUÇÃO E VENDAS DE OURO METÁLICO - 1974	15
QUADRO 6.1.2	- PRODUÇÃO INTERNA DE OURO	17
QUADRO 6.2.1	- IMPORTAÇÃO DE OURO	20
QUADRO 6.2.2	- IMPORTAÇÃO BRASILEIRA DE OURO EM LINGOTES	22
QUADRO 6.3	- CONSUMO INTERNO APARENTE DE OURO	24
QUADRO 6.4	- PREÇOS DO OURO NO MERCADO INTERNO	26
FIGURA I	- IMPORTAÇÃO BRASILEIRA DE OURO EM LINGOTES	23
FIGURA II	- PROJETO RERIUTABA - INFRA-ESTRUTURA VIÁRIA	29

1 - OBJETIVO

O presente estudo visa identificar, basicamente, as possibilidades econômicas do mercado atual e em perspectiva de ouro no Brasil, com o objetivo de reunir elementos que constituirão importante subsídio para a CPRM, no que se refere à decisão do interesse ou não de investir na pesquisa desse bem mineral, nas áreas que integram o Projeto Reriutaba.

2 - ANTECEDENTES

Com base em informações procedentes de trabalhos de prospecção preliminar, integradas aos resultados das investigações geoquímicas e aerogamaespectométricas contidas no Projeto Geoquímica para Cobre na Área de Sobral (Ceará) e no Projeto Rio Acarau, a CPRM requereu, para efeito de desenvolvimento de pesquisa, um total de vinte e cinco áreas, perfazendo uma superfície de 25.000 ha, localizadas nos municípios de Reriutaba, Ipu e Ipueiras, que se encontram situados na região centro-oeste do Estado do Ceará.

A SUREG/RE optou pela restrição das atividades de pesquisa a dez áreas de 1000 cada uma, centradas, sobretudo, no município de Ipu, para cuja execução foi solicitado o presente parecer econômico.

A estimativa orçamentária dos trabalhos de pesquisa, efetuada a preços de março do corrente, é de Cr$ 25.794.529,00, vinculada a um cronograma físico-financeiro de 24 meses.

Cabe mencionar que o plano de pesquisa proposto pela SUREG/RE para a área foi concebido em duas fases com objetivos definidos, tendo em vista que o depósito de ouro a ser estudado apresenta características peculiares, exigindo, por essa razão, a aplicação de metodologia não convencional.

Na Fase I, denominada de Pesquisa Preliminar, procurar-se-á localizar os horizontes mineralizados dentro do conjunto denominado Conglomerados Ipu e na sua respectiva faixa aflorante, eleito alvo da pesquisa e, ainda, definir os teores de mineralização e seus controles sedimentológicos, buscando orientar o planejamento da Fase II. Nessa primeira etapa, a previsão de dispêndio é de Cr$ 5.988.490,00, vinculada a um prazo de 10 meses.

A execução da Pesquisa de Detalhe (Fase II), orçada em Cr$ 19.806.039,00 e com duração prevista de 14 meses, está condicionada aos resultados da Fase I, que justificará ou não a continuidade da pesquisa. A Fase II objetiva, basicamente, à quantificação do depósito localizado na fase anterior, em termos de volume e teor de mineralização.

3 - GENERALIDADES

3.1 - CARACTERIZAÇÃO DO OURO

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

Ocorrendo na natureza em estado nativo ou associado a outros minerais, em veios ou aluviões, o ouro caracteriza-se como um metal de alta densidade, excelente condutibilidade elétrica, brilho reluzente, considerável maleabilidade, ductibilidade e inalterabilidade face aos agentes atmosféricos. Apresenta, ainda, facilidade de combinação com outros metais, permitindo a confecção de ligas de maior dureza.

Encontrado em proporções muito pequenas em seus minérios, frequentemente tem que sofrer processo de concentração antes de receber tratamento para sua recuperação.

Quando encontrado nos sulfetos livres, é libertado por oxidação natural, sendo recuperado mediante amalgamação com o

mercúrio. O minério, finamente moído, é lavado sobre placas de cobre revestidas com mercúrio; por aquecimento, há liberação deste, deixando o resíduo de ouro.

Quando o ouro é combinado, são empregados os processos de cianetação ou de cloração. No primeiro, o minério, finamente moído, é tratado com uma solução de cianeto de potássio ou sódio, com o que se forma um cianeto solúvel; o ouro é então recuperado por eletrólise ou por precipitação com zinco. No segundo processo, transforma-se o ouro em uma forma solúvel, mediante o tratamento com cloro.

O ouro dos aluviões pode ser recuperado pelo bateamento das areias e lavagem posterior, para a concentração dos minerais pesados, dos quais é possível separá-lo facilmente.

3.2 - CAMPOS DE APLICAÇÃO

O principal uso do ouro ainda se refere à função que desempenha como reserva de valor, garantindo estabilidade à emissão do papel moeda e equilibrando a balança de pagamentos internacionais dos países.

Por outro lado, a utilização do ouro para fins não monetários vem apresentando, recentemente, diversificação cada vez maior em escala industrial.

Dentre os setores demandantes desse metal destaca-se a joalheria - que consome, tradicionalmente a maior parte do ouro de uso industrial - seguida das indústrias elétrica e eletrônica, química, metalúrgica e médico-odontológica, bem como a confecção de objetos de arte e decoração.

Cabe salientar que estão surgindo novos campos de aplicação para o ouro, notadamente, na indústria aeroespacial. Paralelamente, sua raridade e alto preço têm ocasionado tentativas de substituí-lo por outros metais ou ligas.

4 - RESERVAS

4.1 - RESERVAS MUNDIAIS

Segundo dados publicados na edição de 1976 do Commodity Data Summaries - U.S. Bureau of Mines, as reservas mundiais de ouro, incluído o recuperado como sub-produto de metais de base, são da ordem de 41.985 toneladas de metal contido.

Objetivando situar a distribuição geográfica de tais reservas, procedeu-se à montagem do quadro 4.1, apresentado a seguir:

QUADRO 4.1

RESERVAS MUNDIAIS DE OURO

(Em termos de metal contido)

PAÍSES	10^6 oz	t	%
África do Sul	800	24.880	59,3
EUA	120	3.732	8,9
Canadá	50	1.555	3,7
Austrália	30	933	2,2
Outros Países de Economia de Mercado	140	4.354	10,4
Países de Economia Centralizada (1)	210	6.531	15,5
TOTAL	1.350	41.985	100,0

Fonte: Commodity Data Summaries - 1976
Nota (1) Exceto a Iugoslávia

A análise do quadro 4.1 evidencia a supremacia da África do Sul, no que tange à concentração de reservas do metal (59,3%). Salienta, ainda, a posição relevante ocupada pelos Países de Economia Centralizada, que registram uma participação percentual de 15,5% do total das reservas mundiais, merecendo especial destaque, neste sentido, a posição da URSS, avaliada em cerca de 64,3% do total das reservas dos Países de Economia Centralizada.

4.2 - RESERVAS NACIONAIS

As reservas brasileiras de ouro oficialmente conhecidas, de acordo com os dados disponíveis no Anuário Mineral Brasileiro (1975) e dados publicados pelo DNPM no Encontro Nacional sobre Metais Nobres e Diamantes, (1975) atingem a um total de 174 toneladas de metal contido, correspondente a apenas 0,4% das reservas mundiais.

O Quadro 4.2 reune informações que possibilitam:

- dimensionar, a maior nível de detalhe, o potencial das reservas nacionais;
- discriminar, por estado, as referidas reservas com a finalidade de obter um panorama geral de sua distribuição geográfica;

Cabe ressaltar, no entanto, que o conhecimento das reais potencialidades das reservas nacionais encontra, até o momento, fatores limitativos, dadas as dificuldades de mensuração dos depósitos de ouro aluvionar e da avaliação da cubagem do ouro contido nas minas de lavra subterrânea que, em vista das características especiais de ocorrência do metal, tem seu dimensionamento mais ligado à fase da lavra que à de pesquisa.

(Ver Quadro 4.2 na pág. seguinte)

QUADRO 4.2

RESERVAS BRASILEIRAS DE OURO

(Em termos de metal contido)

ESTADOS	TIPO	MEDIDA		INDICADA	INFERIDA	TOTAL		TEOR
		kg	%	kg	kg	kg	%	MÉDIO
A - Amazonas	P	744	0,93	-	-	744	0,43	0,9 g/t
B - Bahia	P	2.200	2,74	-	-	2.200	1,26	20 g/t
C - Goiás	P	133	0,17	429	-	562	0,32	47,81g/t
D - Maranhão	P	-	-	-	62	62	0,04	3,5 g/t
E - Minas Gerais	P	71.514	89,24	34.214	55.504	161.232	92,24	10,1 g/t
	A	5.542	6,92	-	-	5.542	3,17	0,06g/m^3
SUB-TOTAL DE E		77.056	96,16	34.214	55.504	166.774	95,41	
F - Pará	P	-	-	-	4.230	4.230	2,42	10g/t
	A	5	0,00	32	119	156	0,09	1g/m^3
SUB-TOTAL DE F		5	0,00	32	4.349	4.386	2,51	
G - Rio Grande do Sul	P	-	-	60	-	60	0,03	1g/t
T O T A L		80.138	100,00	34.735	59.915	174.788	100,00	

Fonte: DNPM - Anuário Mineral Brasileiro - 1975
Encontro Nacional sobre Metais Nobres e Diamantes

Nota : P - Jazidas primárias
A - Jazidas de aluviões

Constata-se, através da observação dos dados contidos no quadro retromencionado, que o estado de Minas Gerais revela maciça concentração das reservas nacionais de ouro, respondendo com uma participação percentual da ordem de 95,41% do total.

Levando-se em consideração que o Brasil ocupa posição inexpressiva no contexto mundial e que ainda permanece pouco conhecido o potencial nacional em termos de reservas do minério, assumem significativo interesse os projetos que objetivem à expansão das disponibilidades auríferas do País, modificando, favoravelmente, a atual situação.

5 - MERCADO EXTERNO

5.1 - OFERTA MUNDIAL

O comportamento evolutivo da oferta mundial de ouro reflete a influência de determinadas condições que atuaram, durante longo tempo, como fator desestimulante ao incremento da produção. Assim que, o preço do metal foi fixado pelo acordo de Bretton Woods, firmado em 1934, em US$35,00 por "onça troy", permanecendo tal cotação válida até o final de 1967; tal fator, aliado à elevação substancial dos custos de produção das minas de ouro, acarretou não apenas a paralização, em muitos casos, de sua exploração como, também, o desinteresse de investir na identificação e pesquisa de novas reservas. Em razão desse quadro, a produção sofreu queda sensível no período em consideração.

(Ver quadro 5.1 na pág.seguinte)

QUADRO 5.1

PRODUÇÃO MUNDIAL DE OURO

(Em t de metal contido)

PAÍSES	1970		1971		1972		1973		1974		1975	
	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%
África do Sul	1.000	62,1	976	61,4	910	58,6	852	57,2	758	53,4	708	51,2
Canadá	75	4,6	69	4,3	63	4,1	60	4,0	53	3,7	51	3,7
EUA	56	3,5	47	3,0	46	3,0	37	2,5	35	2,5	32	2,3
Filipinas	19	1,2	20	1,2	18	1,1	19	1,3	17	1,2	16	1,2
Ghana	22	1,4	21	1,3	23	1,5	22	1,5	20	1,4	18	1,3
Papua/Nova Guiné	1	0,1	1	0,1	13	0,8	20	1,3	24	1,7	19	1,4
Rodésia	16	1,0	16	1,0	16	1,0	16	1,1	20	1,4	20	1,4
URSS (1)	335	20,8	345	21,7	360	23,2	370	24,8	420	29,6	442	32,0
Outros	86	5,3	95	6,0	105	6,7	94	6,3	72	5,1	76	5,5
TOTAL	1.610	100,0	1.590	100,0	1.554	100,0	1.490	100,0	1.419	100,0	1.382	100,0

Fontes: United States Bureau of Mines - USBM; Engineering and Mining Journal - Março de 1975 e Mining Annual Review - 1976

Nota : (1) Estimativa

CPRM 08

A análise dos dados listados no Quadro 5.1 evidencia a liderança da África do Sul no que tange à produção mundial de ouro, registrando uma participação, em 1975, da ordem de 51,2%. Há que se ressaltar, no entanto, que a produção sul-africana sofreu, nos últimos cinco anos, um decréscimo de 29,2%, que, segundo alguns especialistas do setor, poderia ser explicado pelo interesse de lavrar minério com teor inferior ao que vinha sendo explorado, visando ao prolongamento da vida média de suas minas de teor mais elevado.

Ocupando o lugar de segundo produtor mundial, a URSS registrou, no período 1970/75, uma taxa geométrica de crescimento anual de 5,7%, que traduz, sem dúvida, uma expansão significativa de seu volume de produção, cujo nível de participação no total mundial elevou-se de 20,8%, em 1970 para 32,0%, em 1975.

Vale salientar que a África do Sul e União Soviética respondem, atualmente, por 83,2% da oferta de ouro no mercado internacional, o que demonstra uma nítida concentração das fontes supridoras do metal a nível de países.

Observa-se que no período-base adotado para efeito de delineamento do comportamento evolutivo da produção mundial de ouro (1970/1975) verificou-se uma tendência, em termos gerais, à estabilização. Tal tendência parece, à primeira vista, contrariar as expectativas de aumento imediato da produção em razão da elevação do preço do ouro. Entretanto, deve-se levar em conta que embora a alta de preço do ouro constitua estímulo atraente à retomada de antigas minas consideradas até então anti-econômicas é necessário um longo tempo de maturação à implantação de projetos de mineração, notadamente de lavra subterrânea, e à instalação de unidades de tratamento de minério. Espera-se, a médio prazo, uma reversão da tendência apontada, dado o interesse dos países, no momento, de investir em larga escala no setor aurífero.

Fogem a essa tendência geral, no entanto, Papua-Nova Guiné que começa a despontar como importante fornecedor de ouro no mercado mundial, elevando a sua participação de 0,1%, em 1970, para 1,4%, em 1975, no total da produção e a URSS, que conta com subsídios governamentais para o desenvolvimento das atividades minerais, objetivando equilibrar a economia desse setor.

5.2 - CONSUMO MUNDIAL

A delimitação do perfil do consumo mundial de ouro fica sensivelmente prejudicada pelas dificuldades de acesso a dados confiáveis e capazes de exprimir com precisão a demanda de ouro discriminada por países, notadamente do bloco socialista.

Cabe considerar que a ausência de disponibilidade dos referidos dados resulta, em grande parte, da duplicidade de aplicação do ouro, que além de ser utilizado para fins industriais, desempenha função monetária. Soma-se a esse fato a característica peculiar de atratividade que o metal apresenta, favorecendo a retenção para fins de investimentos especulativos e como reserva de valor.

Optou-se, pelos motivos acima expostos, pela montagem do Quadro 5.2, que estabelece a evolução, no mundo ocidental, do consumo aparente setorial durante o período 1970/1974.

(Ver Quadro 5.2 na pág. seguinte)

QUADRO 5.2

CONSUMO APARENTE SETORIAL NO MUNDO OCIDENTAL

(EXCETO PAÍSES DO BLOCO SOVIÉTICO)

SETOR	1970		1971		1972		1973		1974	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Joalheria	1.062,6	76,9	1.058,7	76,1	993,7	73,4	490,2	58,3	223,1	31,1
Ind. Eletrônica	93,6	6,8	90,6	6,5	110,2	8,2	130,4	15,5	92,2	12,8
Odontológico	63,9	4,6	70,0	5,0	72,5	5,4	74,9	8,9	61,7	8,6
Industriais e Decorativos	61,9	4,5	68,2	4,9	71,2	5,3	72,0	8,5	54,1	7,5
Medalhas, Medalhões e cunhagem de moedas	53,6	3,9	51,7	3,7	41,2	3,1	20,0	2,4	2,3	0,3
Cunhagem Oficial de moedas	45,9	3,3	52,3	3,8	62,0	4,6	54,1	6,4	285,1	39,7
TOTAL	1.381,5	100,0	1.391,5	100,0	1.350,8	100,0	841,6	100,0	718,5	100,0

Fonte: Consolidated Gold Fields Limited - 1975, em "Encontro Nacional sobre Metais Nobres e Diamantes" - DNPM.

CPRM 11

A partir da observação do Quadro 5.2, constata-se a ocorrência de uma contração no consumo de cerca de 48% no período considerado, com queda acentuada a partir do ano 1972, em conseqüência de alterações na política de preços do ouro.

Registou-se, sobretudo no biênio 1973/1974, modificação substancial na estrutura de consumo de ouro. O setor que apresentou maior alteração foi o de joalheria que, de responsável por 76,9% do consumo do metal em 1970, passou a contar com uma participação de apenas 31,1% em 1974; tal fato se deveu, certamente, à conjugação de dois fatores: alta de preço do ouro e demanda do setor de joalheria mais elástica em relação à dos outros setores.

5.3 - PREÇOS

Para melhor compreensão analítica do comportamento evolutivo do preço do ouro, merece referência um breve histórico. Em 1934, pelo Acordo de Bretton Woods, foi estabelecida uma cotação oficial de ouro em US$35.00 por "onça troy". Modificou-se tal posição em fins de 1967, dadas as crises internacionais de política monetária, que conduziram a uma nova decisão que criava dois tipos de mercado para o metal:

a) Mercado Oficial, onde operariam os Bancos Centrais dos Países a um preço fixado (US$35.00 por "onça troy", elevando-se, mais tarde, para US$42.20 por "onça troy")

b) Mercado Livre Internacional, onde a cotação do ouro seria função direta da oferta e da procura.

O ciclo ascendente do preço do ouro teve início com a suspensão pelos EUA da conversibilidade do dólar em ouro e em outras moedas fortes, inclusive dos Direitos Especiais de Saque, a partir de 1967, acelerando-se, em 1973, com as crises de matérias-

primas e energética e, em 1974, com a liberação do comércio de ouro metálico no país, após uma proibição de 31 anos.

O ouro é comercializado, oficialmente, em cinco bolsas de metais, a saber: Londres, Hong Kong, Zurique, Paris e Nova York.

Listou-se, no Quadro 5.3, as variações mensais da cotação do ouro no período 1971/1976 na Bolsa de Metais de Londres (LME), para a obtenção de uma idéia aproximativa de seu comportamento no mercado livre internacional.

QUADRO 5.3

PREÇOS DO OURO NO L.M.E

(US$/onça)

MESES	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Janeiro	37,87	46,00	65,14	129,19	176,27	131,49
Fevereiro	38,74	48,25	74,20	150,23	179,59	131,07
Março	38,87	45,58	84,37	168,42	178,16	132,58
Abril	39,01	48,68	90,50	172,24	169,84	127,94
Maio	40,52	54,62	101,96	163,27	167,39	126,94
Junho	40,10	62,09	120,12	154,10	164,24	125,71
Julho	40,95	65,66	120,17	142,98	165,16	117,76
Agosto	42,68	67,03	106,76	154,64	163,00	109,93
Setembro	42,05	65,46	102,97	151,72	144,09	114,15
Outubro	42,76	64,86	100,08	151,77	142,56	116,14
Novembro	42,83	62,91	94,92	181,66	142,42	130,46
Dezembro	42,73	63,91	106,72	183,85	139,30	...
MÉDIA	40,84	58,17	97,33	158,67	161,00	

Fonte: Engineering and Mining Journal; diversos números
Nota : (...) - Não disponível

6 - MERCADO NACIONAL

6.1 - DIMENSIONAMENTO DA OFERTA INTERNA

A análise da distribuição espacial da produção de ouro

revela que o Estado de Minas Gerais apresenta-se como o tradicional ofertante, abrigando o mais importante distrito aurífero do País, que abrange quatro regiões:

- Nova Lima;
- Ouro Preto e Mariana;
- Sabará, Caeté e Santa Bárbara;
- Pitangui;

Ressalte-se que a Mineração Morro Velho concentra os índices mais significativos de produção, estando suas minas localizadas na região de Nova Lima. O teor médio do minério extraído por essa empresa é de 10 g/t, enquadrando-se, até o início da alta vertiginosa do preço do ouro em 1973, entre os limites mínimos de economicidade; no momento, todavia, aquele teor é considerado bastante atrativo. No que concerne à comercialização, pode-se afirmar que a produção de Morro Velho destina-se, integralmente, ao mercado interno, sendo transacionada, em sua quase totalidade, no eixo Rio-São Paulo.

Com as atividades centradas na região de Mariana, a Companhia Minas da Passagem explora por lavra subterrânea a Mina da Passagem e os depósitos aluvionares de sua concessão (Ribeirão do Carmo, em Monsenhor Horta).

As empresas Dragagem de Ouro e Mineração Tejucana, do mesmo grupo, obtém suas produções de ouro aluvionar no leito e margens do Rio das Velhas, nas proximidades de Belo Horizonte, e nos depósitos secundários da região do Vale do Rio Jequitinhonha, como co-produto na exploração de diamante.

Resta mencionar, com outra fonte produtora de ouro, a Plumbum S/A, localizada no Estado do Paraná, que registra menor volume de produção que as empresas anteriormente citadas. A obtenção do ouro, neste caso, é feita pela sua recuperação associada à

da prata, obtidos ambos como sub-produtos do refino de chumbo, em uma proporção de três quilogramas de ouro por uma tonelada de prata.

O Quadro 6.1.1 procura dimensionar, de acordo com o Anuário Mineral Brasileiro, o volume de produção e de vendas do metal registrado no País.

QUADRO 6.1.1

PRODUÇÃO E VENDAS DE OURO METÁLICO - 1974

ESTADO	PRODUÇÃO (Em kg)	VENDAS		
		kg	Cr$	Cr$/kg
Minas Gerais	4.774	4.903	181.415.192	37.001
TOTAL	4.774	4.903	181.415.192	37.001

Fonte: DNPM - Anuário Mineral Brasileiro - 1975

Verifica-se que o diferencial entre a quantidade total vendida e a produzida no Estado de Minas Gerais (129 kg) decorre da existência de um estoque inicial que foi parcialmente utilizado em 1974.

Torna-se necessário salientar que as informações contidas no Quadro 6.1.1 não retratam a realidade brasileira, tendo em vista a dificuldade de obtenção de dados expressivos da produção de ouro de outros estados ou regiões, resultante dos campos de garimpo.

Considerando a necessidade de melhor dimensionar a produção de ouro, para se chegar a um panorama mais representativo da atual posição da oferta interna, procedeu-se à montagem do Quadro 6.1.2, que abrange o período 1967/1974.

O Quadro 6.1.2 objetiva ao estabelecimento de uma listagem de dados indicativos da produção de ouro - discriminada por Companhia Mineração - proveniente das minas (merecendo realce a Mineração Morro Velho, pela sua importância no universo produtor), do refino de outros metais (Plumbum S/A) e dos garimpos. Com relação à produção de ouro originária dos garimpos, levou-se em conta os números indicadores das quantidades vendidas e uma estimativa da produção não declarada pelos mesmos, segundo levantamentos realizados pelo DNPM.

Os garimpos com produção significativa estão localizados nos Estados do Pará, Amazonas e Mato Grosso e nos Territórios Federais do Amapá e Roraima, com destaque do Garimpo de Tapajós, situado no Pará.

(ver Quadro 6.1.2 na pág. seguinte)

QUADRO 6.1.2

PRODUÇÃO INTERNA DE OURO

(Em kg de metal contido)

ANOS	DECLARADA					NÃO DECLARADA GARIMPOS (3)	TOTAL
	MORRO VELHO	PLUMBUM S/A	GARIMPOS (1)	OUTROS (2)	TOTAL		
1967	5.143	44	504	452	6.143	5.000	11.143
1968	5.290	42	344	392	6.068	5.000	11.068
1969	5.308	39	315	391	6.053	5.000	11.053
1970	5.239	31	286	274	5.830	5.000	10.830
1971	4.895	37	n.d.	n.d.	5.116	5.000	10.116
1972	5.149	19	1.052	118	6.338	5.000	11.338
1973	4.896	19	1.818	209	6.942	5.000	11.942
1974	4.626	25	1.103	110	5.864	5.000	10.864

Fonte: DNPM - Anuário Mineral Brasileiro - 1975 e Encontro sobre Metais Nobres e Diamantes.

Notas: (1) Considerou-se, no item, dados obtidos de quantidades vendidas.
(2) Incluídas: Mineração Tejucana, Dragagem de Ouro e Companhia Minas da Passagem.
(3) Estimativa do DNPM.
n.d. - Dado não disponível.

CPRM

Conforme o Quadro 6.1.2 permite inferir, fica prejudicada a avaliação com precisão da produção interna de ouro, já que aquela que resulta do garimpo é apenas parcialmente declarada, com vistas à sonegação tributária. Conforme atesta o referido quadro, os garimpos detem participação significativa no total da produção do metal em análise (56,2% em 1974).

Os efeitos das medidas tomadas pelo Governo Federal em dezembro de 1974, quando determinou a redução do IUM, IPI e ICM tanto para o metal como para as jóias - visando incentivar este ramo da indústria e, concomitantemente, evitar a sonegação de impostos - começam a se fazer sentir, uma vez que vem aumentando o registro da produção dos garimpos nos Postos de Receita Federal, restringindo-se a circulação de ouro ilegal,que, como se verá mais adiante, prejudica o dimensionamento do consumo interno aparente de ouro.

6.2 - COMÉRCIO EXTERIOR

Considerando-se a insuficiência da produção nacional de ouro no que se refere ao suprimento das necessidades de abastecimento do mercado interno, revela-se o Brasil incapaz, no momento, de exportar, assumindo a posição de país importador do referido metal. Por essa razão, a abordagem do item Comércio Exterior restringiu-se à análise do comportamento evolutivo das importações registrado nos últimos anos.

Os dados relativos às importações, que, somadas ao volume total de produção aurífera, compõem o consumo interno aparente, figuram no Quadro 6.2.1, abrangendo o período 1967/1976.

Cabe observar, contudo, que o dimensionamento das importações brasileiras de ouro constitui, tão somente, uma aproximação da situação real com que o País se defronta, uma vez que registra-se uma entrada ilegal de ouro de proporção considerável, estimulada pelos preços internos,mais altos que os vigentes no mercado in

ternacional. Dessa forma, procurou-se apresentar no Quadro que se segue, ao lado das importações de ouro declaradas pela CACEX, uma estimativa para a entrada não declarada de ouro, de acordo com estudos desenvolvidos pelo BDMG e pela Mineração Morro Velho S.A.

(Ver Quadro 6.2.1 na página seguinte)

QUADRO 6.2.1

IMPORTAÇÃO DE OURO

(Em kg)

ANOS	DECLARADA							NÃO DECLARADA (1)	TOTAL
	LINGOTES	BARRAS, FIOS, ETC.	LIGAS	OUTROS	SUB-TOTAL	FOLHEADOS	TOTAL		
1967	662,0	6,2	-	-	668,2	4,2	672,4	20.000	20.672,4
1968	2.536,8	7,5	-	1,9	2.546,2	-	2.546,2	20.000	22.546,2
1969	1.206,5	0,4	10,7	-	1.217,6	-	1.217,6	20.000	21.217,6
1970	3.758,8	0,5	33,9	-	3.793,2	-	3.793,2	20.000	23.793,2
1971	4.138,5	12,9	10,0	0,8	4.162,2	40,0	4.202,2	20.000	24.202,2
1972	3.763,5	275,3	-	0,9	4.039,7	622,9	4.662,6	20.000	24.662,6
1973	2.091,1	1.151,0	1,0	72,7	3.315,8	35,1	3.350,9	5.000	8.350,9
1974	1.039,0	316,0	-	4,0	1.359,0	216,0	1.575,0	5.000	6.575,0
1975*	3.932,0	21,0	815,0	1,0	4.769,0	30,0	4.799,0	5.000	9.799,0
1976*	2.725,8	110,2	53,7	47,9	2.937,6	321,0	3.258,6	5.000	8.258,6

Fonte: CACEX

Notas: (1) Estimativa do BDMG e Mineração Morro Velho S/A.

* Para 1975 e 1976 foram considerados dados de importação autorizada fornecidos pela CACEX.

CPRM Nº 20

A análise comparativa dos dados contidos no Quadro 6.2.1 revela que, durante o período 1967/1976, houve uma diminuição no total das importações a uma taxa geométrica média de -9,7% a.a., decorrente, fundamentalmente, de uma queda no volume de importações não declaradas a partir de 1973. Tal redução se deveu, certamente, à elevação substancial da cotação do ouro no mercado internacional.

Cabe ressaltar, ainda, que é a importação de lingotes a mais representativa no total declarado. Optou-se, por essa razão, e com vistas à obtenção de melhor efeito ilustrativo, pela elaboração do Quadro 6.2.2; o mesmo discrimina os países fornecedores de ouro em lingotes ao Brasil, registrando o respectivo comportamento evolutivo no período 1967/1976. Acompanha o Quadro 6.2.2 a Figura I, que expressa, graficamente, as informações nele contidas. Embora não participem, em caráter oficial, da listagem de países exportadores de ouro para o Brasil, a Bolívia e a Colômbia (que só em 1976 teve quantidade exportada computada) constituem importantes supridores desse bem mineral ao País.

6.3 - CONSUMO APARENTE

Reunidos os dados indicativos da produção interna de ouro e aqueles relativos à importação estabeleceu-se o consumo aparente desse metal no Brasil, durante o período 1967/1974 (Quadro 6.3).

(Ver Quadro 6.3 na pág. 24)

QUADRO 6.2.2

IMPORTAÇÃO BRASILEIRA DE OURO EM LINGOTES

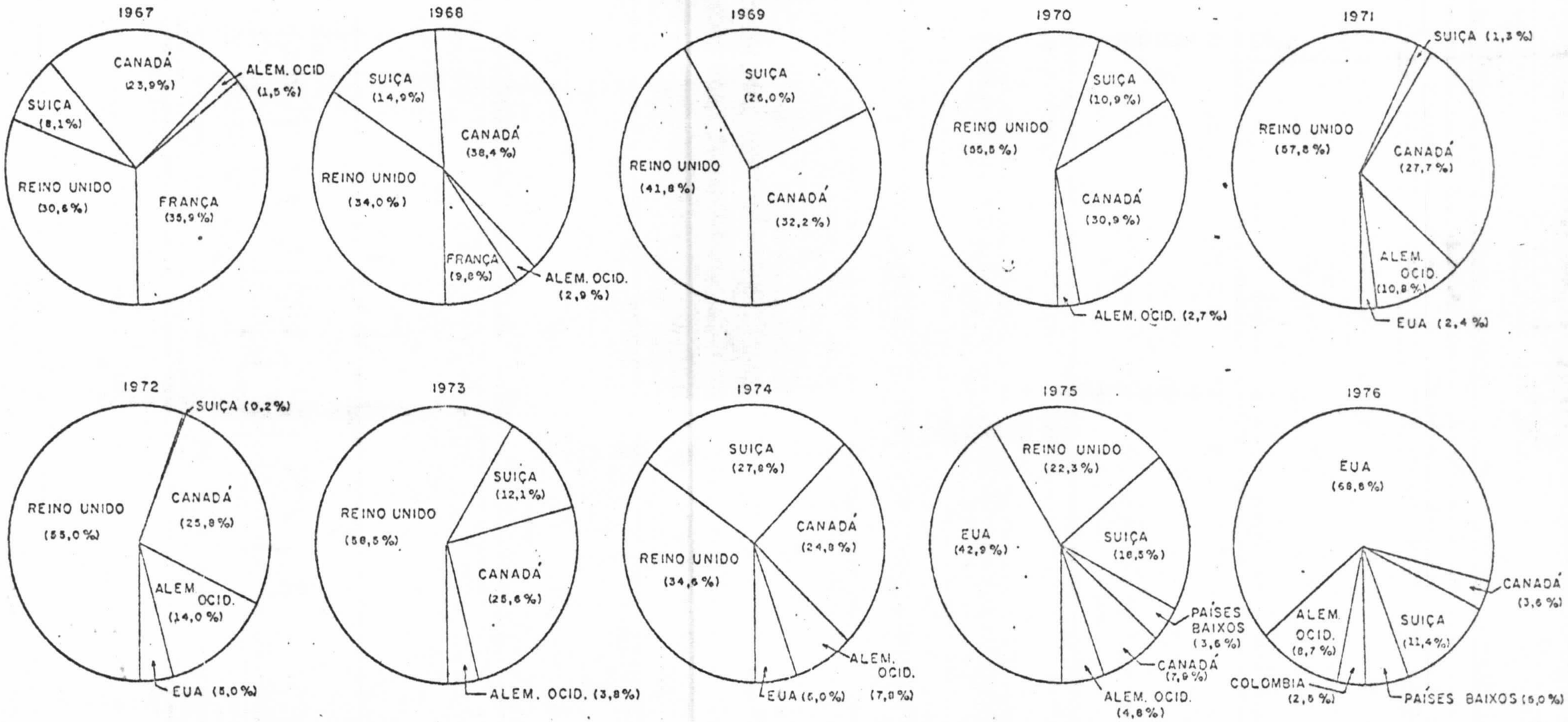
PAÍSES	1967				1968				1969				1970				1971			
	PESO (kg)	VALOR US$	VALOR %	US$/kg	PESO (kg)	VALOR US$	VALOR %	US$/kg	PESO (kg)	VALOR US$	VALOR %	US$/kg	PESO (kg)	VALOR US$	VALOR %	US$/kg	PESO (kg)	VALOR US$	VALOR %	US$/kg
ALEMANHA OCIDENTAL	10	11.670	1,52	1.167,00	70	90.376	2,87	1.291,08	-	-	-	-	100	121.725	2,66	1.217,25	453	604.171	10,82	1.333,71
CANADÁ	160	183.621	23,92	1.147,63	980	1.205.866	38,35	1.230,48	385	521.822	32,19	1.355,38	1.175	1.412.951	30,85	1.202,51	1.172	1.547.664	27,71	1.320,53
COLÔMBIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ESTADOS UNIDOS	-	-	-	-	2	2.566	0,08	1.283,00	-	-	-	-	3	5.204	0,11	1.734,67	92	133.510	2,39	1.451,20
FRANÇA	236	275.767	35,91	1.168,50	260	308.286	9,80	1.185,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PAÍSES BAIXOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REINO UNIDO	203	234.853	30,59	1.156,91	864	1.069.408	34,01	1.237,74	503	677.997	41,83	1.347,90	2.086	2.539.860	55,45	1.217,57	2.367	3.226.858	57,78	1.363,27
SUIÇA	53	61.848	8,06	1.166,94	361	468.391	14,89	1.296,86	319	421.207	25,98	1.320,40	395	500.463	10,93	1.266,99	55	72.446	1,30	1.317,20
TOTAL	662	767.759	100,00	1.159,76	2.537	3.144.893	100,00	1.239,61	1.207	1.621.026	100,00	1.343,02	3.759	4.580.203	100,00	1.218,46	4.139	5.584.649	100,00	1.349,27

PAÍSES	1972				1973				1974				1975 (1)				1976 (1)			
	PESO (kg)	VALOR US$	VALOR %	US$/kg	PESO (kg)	VALOR US$	VALOR %	US$/kg	PESO (kg)	VALOR US$	VALOR %	US$/kg	PESO (kg)	VALOR US$	VALOR %	US$/kg	PESO (kg)	VALOR US$	VALOR %	US$/kg
ALEMANHA OCIDENTAL	491	997.141	13,99	2.030,84	87	252.319	3,78	2.900,22	91	388.032	7,76	4.264,09	194	934.744	4,80	4.818,27	233	1.060.035	8,65	4.549,51
CANADÁ	990	1.836.144	25,76	1.854,69	515	1.707.920	25,57	3.316,35	260	1.238.636	24,78	4.763,98	300	1.536.210	7,89	5.120,70	107	439.552	3,58	4.107,96
COLÔMBIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	312.800	2,55	3.910,00
ESTADOS UNIDOS	182	356.218	5,00	1.957,24	-	-	-	-	51	250.177	5,01	4.905,43	1.730	8.353.562	42,93	4.828,65	1.854	8.436.619	68,81	4.550,50
FRANÇA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PAÍSES BAIXOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	139	708.021	3,64	5.093,63	140	616.643	5,03	4.404,59
REINO UNIDO	2.090	3.925.333	55,06	1.878,15	1.262	3.911.969	58,58	3.099,82	367	1.729.066	34,60	4.711,35	841	4.344.565	22,28	5.154,06	-	-	-	-
SUIÇA	10	14.237	0,19	1.423,70	228	806.147	12,07	3.535,73	270	1.392.066	27,85	5.155,80	728	3.591.870	18,46	4.933,89	312	1.395.504	11,38	4.472,77
TOTAL	3.763	7.129.073	100,00	1.894,52	2.092	6.678.355	100,00	3.192,33	1.039	4.997.977	100,00	4.810,37	3.932	19.458.972	100,00	4.948,87	2.726	12.261.153	100,00	4.497,86

FONTE: CACEX - CEXP
(1) Dados preliminares - Valores em US$ FOB

FIGURA I

— IMPORTAÇÃO BRASILEIRA DE OURO EM LINGOTES —



Fonte: CACEX
CIEF

CPRM 23

NE 7530 0210 0343

QUADRO 6.3

CONSUMO INTERNO APARENTE DE OURO

(Em kg de metal contido)

ANOS	PRODUÇÃO		IMPORTAÇÃO		CONSUMO INTERNO APARENTE		
	DECLARADA	NÃO DECLARADA	DECLARADA	NÃO DECLARADA	DECLARADO	NÃO DECLARADO	TOTAL
1967	6.143,0	5.000,0	672,4	20.000,0	6.815,4	25.000,0	31.815,4
1968	6.068,0	5.000,0	2.546,2	20.000,0	8.614,2	25.000,0	33.614,2
1969	6.053,0	5.000,0	1.217,6	20.000,0	7.270,6	25.000,0	32.270,6
1970	5.830,0	5.000,0	3.793,2	20.000,0	9.623,2	25.000,0	34.623,2
1971	5.116,0	5.000,0	4.202,2	20.000,0	9.318,2	25.000,0	34.318,2
1972	6.338,0	5.000,0	4.662,6	20.000,0	11.000,6	25.000,0	36.000,6
1973	6.942,0	5.000,0	3.350,9	5.000,0	10.292,9	10.000,0	20.292,9
1974	5.864,0	5.000,0	1.575,0	5.000,0	7.439,0	10.000,0	17.439,0

Fonte: QUADROS 6.1.2 e 6.2.1

O Quadro 6.3 configura, no que diz respeito ao total do consumo interno aparente uma queda de 45,2% no período, decorrente, notadamente, da diminuição da entrada ilegal de ouro no País, em razão da elevação de seu preço.

Segundo o estudo apresentado pelo DNPM no Encontro Nacional sobre Metais Nobres e Diamante, o consumo interno aparente de ouro distribui-se, setorialmente, da seguinte forma:

Indústria de jóias	75,0%
Indústria química	13,0%
Indústria eletrônica	6,0%
Fins odontológicos	4,0%
Outros fins	2,0%

Merece destaque, na relação que figura acima, a indústria de jóias, que absorve a maior parte do consumo de ouro para fins industriais.

6.4 - PREÇOS

Não existe, no Brasil, uma "Bolsa de Ouro" que concentre todas as vendas do metal. Cada empresa possui seus próprios critérios para estabelecer o preço de venda, em geral determinado em função da "Bolsa de Metais de Londres" - LME.

O Quadro 6.4 evidencia a evolução do preço interno de ano no período 1967/1976.

(V. Quadro 6.4 na pág. seguinte)

QUADRO 6.4

PREÇOS DO OURO NO MERCADO INTERNO

ANOS	US$/GRAMA AU CONTIDO	US$/ONÇA AU CONTIDO
1967	1,13	35,00
1968	1,35	41,99
1969	1,56	48,52
1970	1,42	44,17
1971	1,40	43,54
1972	2,39	74,34
1973	3,33	103,57
1974	5,64	175,42
1975	5,26	163,60
1976	4,01	124,69

Fonte: Mineração Morro Velho S.A. e DNPM

De acordo com os dados contidos no Quadro supracitado, observa-se que o preço interno tem se situado acima da cotação internacional, variando o acréscimo em função da quantidade e regularidade das compras e dentro de uma faixa que não ofereça atrativos para importar e nem crie estímulos para a saída clandestina de ouro do País.

6.5 - PERSPECTIVAS

Observou-se, a partir da análise desenvolvida nos itens anteriores, que o Brasil, no mercado internacional, assume a posição de importador de ouro, dada a insuficiência de sua produção ao suprimento à demanda interna.

Para estabelecer as perspectivas do País em termos de composição da oferta nacional, caberia traçar projeções capazes de delinear o comportamento futuro da produção e do consumo. Julgou-se, no entanto, pouco recomendável dispensar tratamento estatístico-matemático aos dados disponíveis, levando-se em conta que ex-

pressam, em âmbito nacional e internacional, tão somente estimativas, por vezes imprecisas, conduzindo, assim, a resultados pouco confiáveis.

Conjugado a esse fator - por si só, já considerado bastante limitativo - soma-se a dupla função do ouro - reserva monetária e metal de aplicação industrial - que o diferencia dos demais metais, tornando-o muito mais dependente de decisões de políticamonetária do que, propriamente, do crescimento industrial das nações.

É possível afirmar que a tendência mundial, é de crescimento do consumo industrial de ouro, inclusive por sua aplicação em novos setores (eletrônico, aeroespacial e outros). Por outro lado, as reservas geológicas conhecidas constituem, apenas, uma parte do total a ser considerado, já que existe volume substancial de ouro sob a forma de reservas monetárias, em poder dos Bancos Centrais e do Fundo Monetário Internacional (FMI), sem contar o ouro entesourado pelos investidores para fins especulativos.

O ouro fortaleceu a sua posição no cenário mundial, não só como instrumento de valorização das reservas dos Bancos Centrais, como daquelas mantidas por investidores, em razão das desvalorizações sofridas pelo dólar e por outras moedas fortes. A desconfiança, frente a tal panorama, despertou a atenção internacional para o ouro, que tende a ser objeto de investimento dos lucros dos países produtores de petróleo, diversas empresas multinacionais e fundos de investimento, que tem procurado assim resguardar-se das flutuações causadas pela recessão e inflação mundiais.

Pode-se, a partir da análise da conjuntura internacional, esperar que, no Brasil, continuem a se fazer sentir os reflexos de tal panorama que indica uma ampliação do consumo de ouro e realça o interesse, cada vez maior, de incremento da produção nacional.

7 - LOCALIZAÇÃO E INFRA-ESTRUTURA DAS ÁREAS REQUERIDAS

As áreas objeto do presente estudo abrangem, parcialmente, os municípios de Reriutaba e Ipueiras, centrando-se, sobretudo no município de Ipu, todos situados na parte centro-oeste do Estado do Ceará.

A região em análise apresenta, em termos de infra-estrutura viária, facilidades de acesso rodoviário e ferroviário, conforme se pode observar na Figura II. Atinge-se às áreas acima mencionadas através de rodovias pavimentadas (BR-222 e CE-75) que estabelecem ligação entre Fortaleza e Ipu, onde torna-se necessária a utilização da rede de estradas municipais, que nem sempre oferecem boas condições de tráfego. As cidades podem também ser alcançadas por via ferroviária, a partir de Fortaleza ou Teresina, através do ramal da RFFSA que une estas duas capitais.

Revela-se, a área do empreendimento, bem servida no que concerne ao fator energia elétrica, fornecida à região pela CHESF. Com relação ao fator mão-de-obra, pode-se afirmar que não deverão ocorrer problemas de disponibilidade, tendo em vista a densidade demográfica regional ser satisfatória.

8 - PARECER SOBRE A PESQUISA

A análise desenvolvida em capítulos anteriores, conduz às seguintes poderações, de caráter conclusivo:

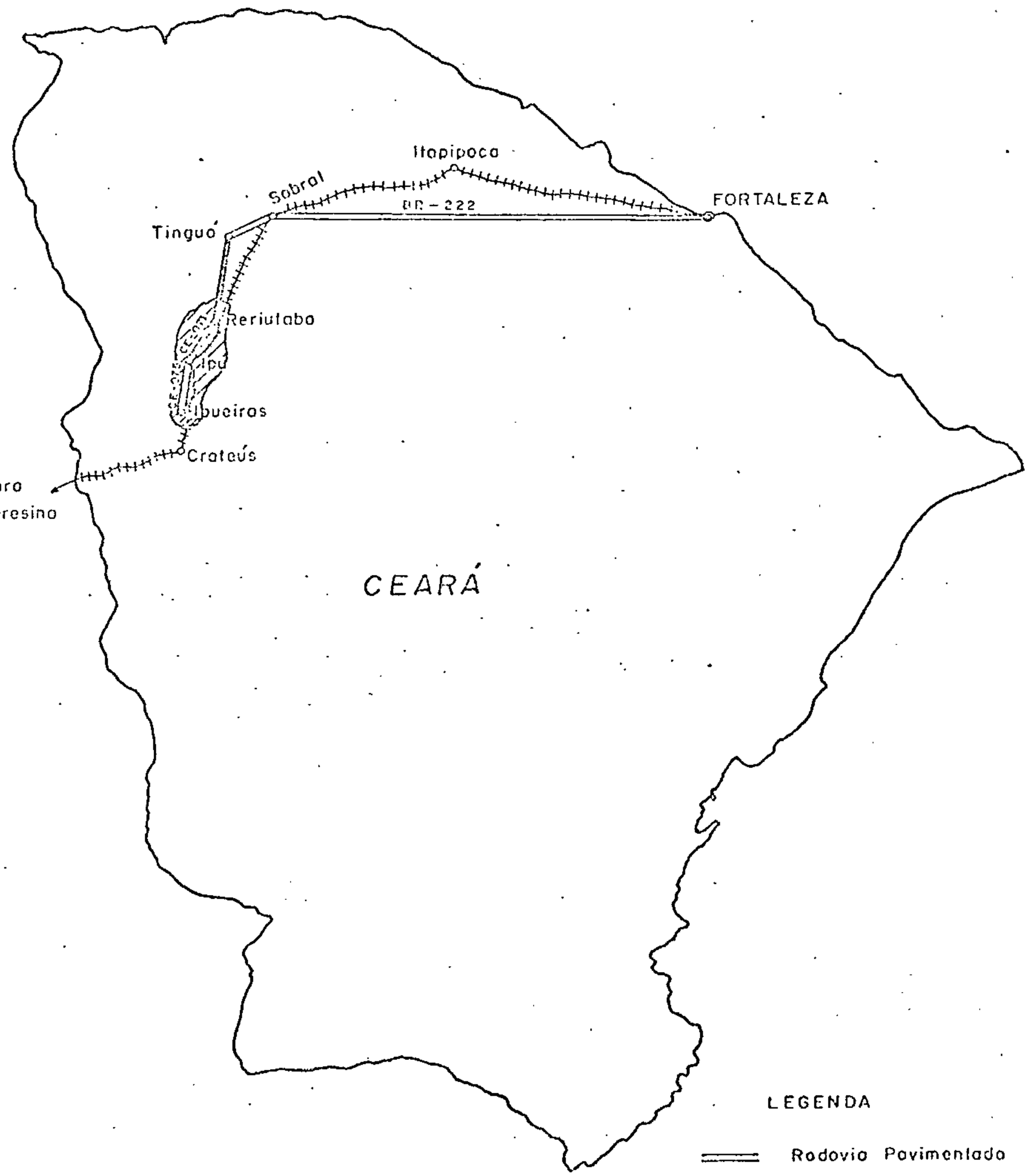
a) as reservas geológicas brasileiras conhecidas de ouro representam, apenas, 0,4% das reservas mundiais, permanecendo, ainda, desconhecidas as reais potencialidades do País, que carece, neste sentido, de incentivos ao desenvolvimento de programas de pesquisa;

b) o Brasil não é auto-suficiente, necessitando complementar com importações a atual produção de ouro para suprimento da demanda interna;

FIGURA II

PROJETO RERIUTABA

INFRA-ESTRUTURA VIARIA



c) o interesse do Governo de, a curto prazo, diminuir os gastos resultantes da pauta de importações;

d) o acréscimo expressivo que vem apresentando a cotação do ouro no mercado internacional, provocando evasão de divisas do País;

e) o ouro consta da relação de substâncias prioritárias da CPRM, para fins de investimento, merecendo, dessa forma, ser melhor conhecido o seu potencial;

f) o fato do empreendimento encontrar-se localizado em área que conta com facilidades de acesso e infra-estrutura necessária ao desenvolvimento das atividades de pesquisa;

g) a alta potencialidade das áreas do empreendimento, que abrigam depósitos de ouro em volumes e teores mínimos necessários a uma lavra econômica, de acordo com o parecer técnico elaborado com base em trabalhos de prospecção preliminar;

As condições favoráveis de mercado e localização tornam viável, do ponto de vista econômico, a realização, em caráter prioritário, da pesquisa de ouro nas áreas que integram o Projeto Reriutaba.

Memo nº 094 /DAP/77 Data: 10.06.77

Aprovado
DE 13/6/77
J. 3. V

Do: DAP

Ao: Sr. Presidente
Sr. Diretor da Área de Administração
Sr. Diretor da Área de Engenharia
Sr. Diretor da Área de Finanças

Assunto: Projeto Meriutaba - c.c. 2175 - Estudo de Viabilidade de Pesquisa

1. De acordo com o disposto e para os fins previstos na Norma 009/PR, encaminho à consideração de V.Sas. o Estudo de Viabilidade de Pesquisa do projeto em epígrafe.

2. Trata-se, no caso, da pesquisa de minério de ouro em 10 áreas, com um total de 10.000 ha, situadas nos municípios de Meriutaba, Ipu e Ipueiras, no estado do Ceará. Já foram outorgados os competentes Alvarás de autorização de pesquisa para 9 áreas e pagas as taxas para a concessão do décimo.

3. O investimento previsto é de Cr$ 25.794.529,00, na hipótese da pesquisa ir até o final, o que, somado a gastos com a prospecção preliminar e despesas de caráter legal e administrativo, estimadas em Cr$ 1.006.167,00, totaliza Cr$ 26.800.696,00.

4. Os trabalhos ora programados são divididos em duas fases, com duração de 10 e 14 meses e investimentos de Cr$..... Cr$ 5.988.490,00 e Cr$ 19.806.039,00, respectivamente.

5. O parecer do DECON, que faz parte do documento ora enviado, é favorável à realização da pesquisa.

Cr$ 2.982.184,00 Sondagem 1.000 m 1ª f.
77 200 / 350 m
6000 m 2ª f.

6. A Programação Anual de Pesquisas Próprias para 1977, aprovada pela Diretoria Executiva em 14.01.77, previu, no item "Provisão de Contingência para Novos Projetos" e sob o título "A Definir", a dotação de Cr$ 15.000.000,00 para o corrente ano. Assim sendo, sugere-se que a importância correspondente à 1ª fase do orçamento ora proposto, bem como aquelas relativas aos projetos Urucca e Padre Bernardo, no que se refere às aplicações a serem feitas em 1977, atualmente estimadas em Cr$ 5.609.490,00, sejam retiradas da mencionada verba.

7. O projeto Serintaba compreende mais 15 áreas requeridas na mesma região e que não foram abrangidas pelo presente Estudo de Viabilidade de Pesquisa, vez que, até a época de elaboração do presente documento, não havia ainda quanto a elas pronunciamento do DNPM, desconhecendo-se a CPRM tinha ou não direito de prioridade sobre as mesmas. Em caso afirmativo, prevê-se a possibilidade de posterior reformulação do atual planejamento, de forma a incluir as novas áreas no projeto. Entretanto, mesmo na atual fase de pesquisa, admite-se a realização nas mesmas de trabalhos preliminares, sem aumento da verba ora proposta, aproveitando-se a infra-estrutura e os recursos a serem alocados ao projeto.

8. Assim sendo, solicita-se a aprovação da 1ª fase dos trabalhos de pesquisa constantes do presente documento. Se a sua realização recomendar, do ponto de vista técnico, a continuação do projeto, o assunto será, na época oportuna, novamente submetido à consideração da Diretoria Executiva.

JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS
Diretor da Área de Pesquisas

Anexo: Os citados

c.c. : SUREMI/DEPEP/SUREG-RE

DEPEP/PBD/mfaj