GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO
SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO LITORAL PAULISTA
CONVÊNIO SUDELPA - CPRM

PROJETO SUDELPA

SUGESTÕES E PROGRAMAÇÕES DE PROJETOS ESPECÍFICOS
VOLUME XVIII

Antonio Morgental
Fernando Batolla Jr.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DA ÁREA DE PESQUISA
AGÊNCIA SÃO PAULO

FEV. 1975

PHC
008249
2006

GOVERNADOR DO ESTADO	**LAUDO NATEL**
SECRETÁRIO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO	**SÉRGIO BAPTISTA ZACCARELLI**
SUPERINTENDENTE DA SUDELPA	*RAUL CZARNY*
COORDENADORES – SUDELPA	*ANTÔNIO DE CASTILHO*
	BLÁS BERLANGA MARTINEZ
	GILBERTO J. WEINBERGER TEIXEIRA
DIRETORES – SUDELPA	*GRÁCIO PIMENTEL MARQUES*
	LUIZ MORIMOTO
	WILSON MENDONÇA DA COSTA FLORIM

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO DOS TRABALHOS DA CPRM

PRESIDENTE:	*LUIZ MORIMOTO*
MEMBROS:	*BLÁS BERLANGA MARTINEZ*
	KATZUTOMO TAYRA
	PLÁCIDO PELLEGRINI

CPRM I. 96 SUREMI SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório nº 254-S
Nº de Volumes 18 18

PROJETO SUDELPA

Chefe do Projeto	*Antonio Morgental*
Equipe Executora	*Fernando Batolla Jr.*
	Ivo Pessato Paiva
	João Bosco Viana Drumond
	Geraldo Garrido Pinto
	José Carlos Rodrigues
	Jairo de Souza Leite
	Antonio Marcos Vitória de Moraes
Colaboração Especial	*Antonio Juarez Milmann Martins*
	José Peres Algarte
	Leonardo Jan Wronski
	Luiz Antonio Gonzalez
	Winston Addas
	Jorge Eduardo Pinto Hausen
	Ronaldo Ramalho
	Carlos Alfredo Guimarães da Vinha

PROJETO SUDELPA

RELATÓRIO FINAL

ÍNDICE DOS VOLUMES

Vol. I - RELATÓRIO FINAL - GEOLOGIA

Vol. II - ANEXO III - MAPAS GEOLÓGICOS - PARTE I

Vol. III - ANEXO III - MAPAS GEOLÓGICOS - PARTE II

Vol. IV - ANEXO IV - MAPAS DE CAMINHAMENTO - PARTE I

Vol. V - ANEXO IV - MAPAS DE CAMINHAMENTO - PARTE II

Vol. VI - ANEXO V - FICHAS DE OCORRÊNCIAS - PARTE I

Vol. VII - ANEXO V - FICHAS DE OCORRÊNCIAS - PARTE II

Vol. VIII - ANEXO VI - FICHAS DE AFLORAMENTOS - PARTE I

Vol. IX - ANEXO VI - FICHAS DE AFLORAMENTOS - PARTE II

Vol X - ANEXO VI - FICHAS DE AFLORAMENTOS - PARTE III

Vol. XI - ANEXO VII - RESULTADOS DE ANÁLISES

Vol. XII - RELATÓRIO FINAL - GEOMORFOLOGIA

Vol. XIII - ANEXO VIII - MAPAS GEOMORFOLÓGICOS - PARTE I

Vol. XIV - ANEXO VIII - MAPAS GEOMORFOLÓGICOS - PARTE II

Vol. XV - RELATÓRIO FINAL - RECONHECIMENTO GEOQUÍMICO - PARTE I

Vol. XVI - RELATÓRIO FINAL - RECONHECIMENTO GEOQUÍMICO - PARTE II

Vol. XVII - RELATÓRIO FINAL - RECONHECIMENTO GEOQUÍMICO - PARTE III

Vol. XVIII - SUGESTÕES E PROGRAMAÇÕES DE PROJETOS ESPECÍFICOS

CPRM

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1

2. ÁREAS PROMISSORAS 2

3. ANTEPROJETOS 5

3.1. Considerações gerais 5

3.2. Anteprojetos para chumbo 5

3.2.1. Localização e vias de acesso 5

3.2.2. Geologia da área 6

3.2.3. Justificativas técnicas e econômicas 6

3.2.4. Área de Furnas 8

3.2.4.1. Objetivos 8

3.2.4.2. Programação 10

3.2.4.2.1. Pessoal 10

3.2.4.2.2. Etapas de desenvolvimento 10

3.2.4.2.3. Especificações 10

3.2.4.2.4. Estimativa orçamentária sumária. 12

3.2.4.2.5. Cronograma dos trabalhos 13

3.2.5. Área de Lageado 14

3.2.5.1. Objetivos 14

3.2.5.2. Programação 15

3.2.5.2.1. Pessoal 15

3.2.5.2.2. Etapas de desenvolvimento 15

3.2.5.2.3. Estimativa orçamentária sumária. 17

3.2.5.2.4. Cronograma dos trabalhos 17

3.2.6. Área de Bairro da Serra 18

3.2.6.1. Objetivos 18

3.2.6.2. Programação 19

3.2.6.2.1. Pessoal 20

3.2.5.2.2. Etapas de desenvolvimento 20

3.2.6.2.3. Estimativa orçamentária sumária. 21

3.2.6.2.4. Cronograma dos trabalhos 21

3.2.7. Área do Espírito Santo 22

3.2.7.1. Objetivos 22

3.2.7.2. Programação 23

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

3.2.7.2.1. Pessoal 23
3.2.7.2.2. Etapas de desenvolvimento 24
3.2.7.2.3. Estimativa orçamentária sumária. 25
3.2.7.2.4. Cronograma dos trabalhos 25
3.2.8. Área de Água da Limeira 26
3.2.8.1. Objetivos 26
3.2.8.2. Programação 27
3.2.8.2.1. Pessoal 28
3.2.8.2.2. Etapas de desenvolvimento 28
3.2.8.2.3. Estimativa orçamentária sumária. 29
3.2.8.2.4. Cronograma dos trabalhos 30
3.3. Anteprojetos para Ouro 31
3.3.1. Introdução 31
3.3.2. Justificativas econômicas 32
3.3.3. Anteprojeto Morro do Ouro 32
3.3.3.1. Localização 32
3.3.3.2. Justificativas técnicas 33
3.3.3.3. Objetivos 34
3.3.3.4. Programação 35
3.3.3.4.1. Pessoal 35
3.3.3.4.2. Etapas de desenvolvimento 35
3.3.3.4.3. Especificações 36
3.3.3.4.4. Estimativa orçamentária sumária. 38
3.3.3.4.5. Cronograma dos trabalhos 38
3.3.4. Anteprojeto Ouro de Aluvião 39
3.3.4.1. Localização 39
3.3.4.2. Objetivos 40
3.3.4.3. Justificativas técnicas e econômicas 41
3.3.4.4. Programação 41
3.3.4.4.1. Pessoal 41
3.3.4.4.2. Etapas de desenvolvimento 42
3.3.4.4.3. Especificações 42
3.3.4.4.4. Estimativa orçamentária sumária.. 43
3.3.4.4.5. Cronograma dos trabalhos 44
3.3.5. Anteprojeto Rio Assungui (Rio das Minas) 44
3.3.5.1. Localização 44

3.3.5.2. Geologia da área 45
3.3.5.3. Justificativas técnicas 45
3.3.5.4. Objetivos 46
3.3.5.5. Programação 47
3.3.5.5.1. Pessoal 47
3.3.5.5.2. Etapas de desenvolvimento 47
3.3.5.5.3. Estimativa orçamentária sumária. 48
3.3.5.5.4. Cronograma dos trabalhos 48
3.3.6. Anteprojeto Serra dos Agudos Grandes 49
3.3.6.1. Localização 49
3.3.6.2. Justificativas técnicas 50
3.3.6.3. Objetivos 50
3.3.6.4. Programação 51
3.3.6.4.1. Pessoal 51
3.3.6.4.2. Etapas de desenvolvimento 51
3.3.6.4.3. Estimativa orçamentária sumária. 52
3.3.6.4.4. Cronograma dos trabalhos 52
3.4. Anteprojeto ilmenita no litoral sul do estado de S.Paulo .. 53
3.4.1. Introdução 53
3.4.2. Localização da área 54
3.4.3. Objetivos 54
3.4.4. Justificativas técnicas e econômicas 55
3.4.5. Programação 56
3.4.5.1. Pessoal 56
3.4.5.2. Etapas de desenvolvimento 56
3.4.5.3. Especificações 57
3.4.5.4. Estimativa orçamentária sumária 58
3.4.5.5. Cronograma dos trabalhos 59
3.5. Anteprojeto Cobre 60
3.5.1. Introdução 60
3.5.2. Localização das áreas 61
3.5.3. Objetivos 61
3.5.4. Justificativas técnicas e econômicas 61
3.5.5. Programação 62
3.5.5.1. Pessoal 62

3.5.5.2. Etapas de desenvolvimento 62
3.5.5.3. Estimativa orçamentária sumária 63
3.5.5.4. Cronograma dos trabalhos 64
3.6. Anteprojeto Argila 64
3.6.1. Introdução 64
3.6.2. Localização da área 65
3.6.3. Geologia da área 66
3.6.4. Justificativas 66
3.6.5. Objetivos 67
3.6.6. Programação 67
3.6.6.1. Pessoal 67
3.6.6.2. Etapas de desenvolvimento 67
3.6.6.3. Estimativa orçamentária sumária 68
3.6.6.4. Cronograma dos trabalhos 68
3.7. Anteprojeto Caulim 70
3.7.1. Introdução 70
3.7.2. Localização da área 70
3.7.3. Geologia da área 70
3.7.4. Justificativas técnicas 71
3.7.5. Objetivos 71
3.7.6. Programação 72
3.7.6.1. Pessoal 72
3.7.6.2. Etapas de desenvolvimento 72
3.7.6.3. Estimativa orçamentária sumária 73
3.7.6.4. Cronograma dos trabalhos 74
3.8. Anteprojeto Dolomito 75
3.8.1. Introdução 75
3.8.2. Localização 76
3.8.3. Geologia 77
3.8.4. Justificativas técnicas e econômicas 77
3.8.5. Objetivos 78
3.8.6. Programação 78
3.8.6.1. Pessoal 78
3.8.6.2. Etapas de desenvolvimento 79
3.8.6.3. Estimativa orçamentária sumária 80

Med. 002 NE 7530.0210.0343

3.8.6.4. Cronograma dos trabalhos 80
3.9. Anteprojeto Mármore 81
3.9.1. Introdução 81
3.9.2. Localização 82
3.9.3. Geologia 83
3.9.4. Justificativas técnicas e econômicas 83
3.9.5. Objetivos 84
3.9.6. Programação 84
3.9.6.1. Pessoal 84
3.9.6.2. Etapas de desenvolvimento 84
3.9.6.3. Estimativa orçamentária sumária 85
3.9.6.4. Cronograma dos trabalhos 85
3.10. Anteprojeto Talco 86
3.10.1. Introdução 86
3.10.2. Localização da área 87
3.10.3. Geologia da área 87
3.10.4. Justificativas técnicas e econômicas 88
3.10.5. Objetivos 88
3.10.6. Programação 89
3.10.6.1. Pessoal 89
3.10.6.2. Etapas de desenvolvimento 89
3.10.6.3. Estimativa orçamentária sumária 90
3.10.6.4. Cronograma dos trabalhos 91
3.11. Anteprojeto Bário 91
3.11.1. Introdução 91
3.11.2. Localização da área 92
3.11.3. Objetivos 92
3.11.4. Justificativas técnicas e econômicas 92
3.11.5. Programação 93
3.11.5.1. Pessoal 93
3.11.5.2. Etapas de desenvolvimento 93
3.11.5.3. Estimativa orçamentária sumária 94
3.11.5.4. Cronograma dos trabalhos 94
3.12. Anteprojeto mapeamento de declividade das vertentes 95
3.12.1. Introdução 95
3.12.2. Localização da área 96

3.12.3. Objetivos 96
3.12.4.1. Pessoal 97
3.12.4.2. Etapas de desenvolvimento 97
3.12.4.3. Estimativa orçamentária sumária 97
3.12.4.4. Cronograma dos trabalhos 98

4. CONCLUSÕES 99

5. ANEXOS 101
- Mapa de localização dos anteprojetos propostos na escala 1:250.000 101

CPRM

1. - INTRODUÇÃO

De acordo com o convênio firmado entre a SUDELPA - Superintendência do Desenvolvimento do Litoral Paulista e a CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, o amplo estudo de caráter geológico efetuado na região do vale do Ribeira e litoral Sul, agora encerrado, enfocam quatro atividades principais: 1) mapeamento geológico sistemático na escala 1:50.000; 2) mapeamento geomorfológico na mesma escala; 3) reconhecimento geoquímico regional através da coleta de sedimentos decorrentes; 4) cadastramento das ocorrências minerais. As duas primeiras atividades adquirem importância por servir de suporte básico para futuros projetos que necessitam da conformação geológica e geomorfológica da área, enquanto que as duas últimas permitem, de imediato, vislumbrar as diversas parcelas da área que, mercê de suas características, podem ser aproveitadas pela indústria extrativa mineral. Embora muitas das ocorrências minerais assinaladas ofereçam uma perspectiva de aproveitamento quase que imediato, grande parte delas apenas encerram indícios e probabilidades de que, convenientemente pesquisadas, podem vir se tornar parte integrante das nossas minas ativas.

Sendo as concentrações minerais controladas por feições geológicas específicas, era imprescindível o conhecimento básico agora configurado com o mapeamento geológico concluído. Destarte, pode-se pensar na execução de projetos específicos que visem bens minerais localizados dentro ou não das áreas apontadas como promissoras ou num detalhamento maior objetivando alguma concentração mineral não detectada até o momento, mas, com evidências reveladas pelos trabalhos realizados.

É, portanto, com o objetivo de oferecer a SUDELPA e ao setor privado maiores subsídios, que estamos elaborando anteprojetos para estudos detalhados dos bens minerais importantes no vale do Ribeira e com boas perspectivas de comercialização. Os mesmos podem ser absorvidos e executados pela nos-

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

sa indústria mineradora mas, se esta se mostrar reticente, somos de opinião que o poder oficial deveria chamar para si o encargo de mandar executá-los. Descortinaria, assim, a realidade sobre bens minerais do vale do Ribeira, há muito decantados, mas não suficientemente conhecidos para que a região pudesse desfrutar realmente de sua presença.

Salientamos que os trabalhos de detalhamento propostos para algumas áreas objetivam recolher mais informações, que, juntadas as existentes, possibilitariam opiniões mais precisas a seu respeito. Os trabalhos específicos visam reunir informes mais adequados que determinem, inclusive, uma possível quantificação das substâncias minerais focalizadas. Tanto um como outro estão sendo apresentados como anteprojetos cuja execução, como salientamos, reveste-se da mais alta importância. Constituem-se na continuidade do projeto básico e, juntamente com este, fornecerão mais informações na tentativa de tornar a mineração um dos sustentáculos do desenvolvimento sócio econômico do vale.

2. - ÁREAS PROMISSORAS

Durante o desenvolvimento do projeto detectou-se a ocorrência de alguns bens minerais como chumbo e associados, ouro, ilmenita, cobre, argila, caulim, dolomito, mármore, talco e bário que merecem estudos mais detalhados. A definição das áreas promissoras para execução destes estudos baseou-se em evidências geológicas e geoquímicas em ensaios químicos e físicos, além de fatores de ordem econômica. Assim, com base nestes elementos selecionamos algumas áreas para execução de projetos específicos, as quais estão representadas em mapa na escala 1:250.000, apresentado como anexo. Tais áreas estão agrupadas segundo os bens minerais objeto da pesquisa proposta, sendo as seguintes:

1) Chumbo e associados

- Furnas: área de cerca de 7 Km^2 no município de Iporanga;

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

- Lageado: área de 7,5 Km^2 no município de Iporanga.

- Bairro da Serra: área de 4 Km^2 no município de Iporanga;

- Espírito Santo: área de 6 Km^2 no município de Iporanga;

- Água da Limeira: área de 5 Km^2 também no município de Iporanga.

2) Ouro

- Morros do Ouro e Água Limpa: área de 9 Km^2 no município de Apiaí;

- planície aluvionar dos rios Betari, Iporanga, Itacolomi, Ivaporunduva, Pedro Cubas, Taquari, Xiririca, Etá, Quilombo, Ipiranga, Assungui e Ribeira de Iguape englobando terras dos municípios de Iporanga, Eldorado Paulista, Sete Barras, Registro e Juquiá. Cobre uma área aproximada de 150 km^2.

- Rio Assungui (Rio das Minas): área de 39 Km^2 no município de Cananéia.

- Serra dos Agudos Grandes: área aproximada de 1200 Km^2. Cobrindo parcialmente os municípios de Eldorado Paulista, Sete Barras, Juquiá e Tapiraí.

3) Ilmenita e associados

- praia da Juréia: área de 43 Km^2 no município de Iguape.

- praia do Una e rio Verde: área de 10 Km^2 no município de Iguape;

- ilha do Cardoso: área de 7 Km^2 no município de Cananéia.

4) Argila

- rio Ribeira de Iguape e tributários no trecho entre a barra do rio Jacupiranga e Sete Barras;

- rio Jacupiranga e tributários desde Cajati até sua barra;

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

- rio Pariquera-Açu desde a cidade homônima até sua barra;

- rios Quilombo, Etá, Ipiranga.

5) Caulim

- Juquitiba: área de 320 Km^2

- Tapiraí: área de 210 Km^2.

6) Dolomito

- Capelinha: área de 4 km^2 no município de Jacupiranga;

- Biguá: área de 30 Km^2 nos municípios de Juquiá e Miracatu.

7) Mármore

- Serra do André Lopes: área de 140 Km^2 englobando parcialmente os municípios de Eldorado Paulista, Barra do Turvo e Iporanga;

- Bombas: área de 7 Km^2 no município de Iporanga;

- Lagoinha: área de 2 Km^2 no município de Apiaí.

8) Talco

- Guaraú: área de 324 Km^2 nos municípios de Jacupiranga e Cananéia.

9) Bário

Foram selecionadas quatro áreas cobertas pela bacia dos seguintes rios, que correm sobre rochas graníticas do Complexo Três Córregos:

- Catas Altas, na sua porção mediana: área de 30 km^2 no município de Ribeira;

- Catas Altas, a montante da área anterior, cobrindo cerca de 250 Km^2 no município de Apiaí;

- Corda Grande: área de 78 Km^2, no município de Ribeira;

- Areado: área de 42 Km^2, no município de Ribeira.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

10) Cobre

Através do levantamento geoquímico foram selecionadas duas áreas na folha de Iporanga com objetivo de verificar anomalias: a primeira área cobre cerca de 190 Km^2, estando situada na porção lesta da folha; a segunda área situa-se no canto NW, perfazendo 70 Km^2.

3. - ANTEPROJETOS

3.1. - Considerações gerais

Os anteprojetos agora elaborados deverão ter como finalidade primordial mostrar seus objetivos, os métodos a serem empregados, suas justificativas técnicas e econômicas, uma programação preliminar de trabalho e uma avaliação inicial dos custos. Deixamos de apresentar uma programação de execução e orçamento de custos com detalhes maiores tendo em vista o espaço de tempo que pode decorrer entre a apresentação destes dados e a possível execução dos anteprojetos. Qualquer um deles, que por ventura venha a ser executado, deve merecer um reexame e o detalhamento da programação e custos, que assim, se adequarão mais a realidade do momento. Os quatro anteprojetos já apresentados pela CPRM, serão reapresentados nos mesmos moldes depois de revistos e enriquecidos com novas informações.

3.2. - Anteprojetos para chumbo

3.2.1. - Localização e vias de acesso

As ocorrências de chumbo que serão alvos para os anteprojetos propostos localizam-se todas no município de Iporanga. As de Furnas, Lageado e bairro da Serra estão situadas, aproximadamente, a 350 Km de São Paulo e as de Espírito Santo e Água da Limeira a 330 Km. O acesso a estas áreas pode ser realizado de diversas formas mas, o mais indicado, é o que se faz pela SP-250. Furnas dista 20 Km de Apiaí, Bairro

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

da Serra 28 e Lageado 35 sendo todos estes locais servidos pela estrada de terra SP-165 que liga Apiaí a Iporanga. Para se alcançar Água da Limeira e Espírito Santo deve-se tomar na SP-250, Km 61 a estrada de terra para este último bairro num percurso de 35 Km. Tanto numa como na outra, para se chegar às ocorrências há necessidade de caminhamento à pé em torno de 10 Km.

3.2.2. - Geologia da área

Estas ocorrências minerais estão posicionadas sobre faixas de rochas calcárias metamorfizadas do Grupo Açungui que se alinham na direção NE. Estas rochas calcárias, que se compõem, principalmente, de epicalcários e mármores calcíticos e dolomíticos, formam corpos alongados e estão ao lado de filitos, quartzitos, epiquartzitos e metassedimentos síltico-argilosos, todos na mesma disposição. Apresentam-se perturbados tectonicamente sendo comum a presença de fraturas e dobras. Estas últimas propiciaram, em alguns locais, a formação de sinclinais e anticlinais de amplitude regional.

Três pequenos corpos graníticos ocorrem em contato íntimo com as rochas do Grupo Açungui que são os granitos Espírito Santo, Itaoca e Vargem Grande, sendo que não muito afastados estão também os complexos graníticos Três Córregos e Agudos Grandes.

As rochas intrusivas básicas são representadas pelos diques básicos de direção NW cuja densidade é maior a NE da área e pelo complexo gábrico de Apiaí.

A gênese das mineralizações tem sido discutida, não apresentando, ainda, conclusões definitivas. Entretanto, sua subordinação às fraturas instaladas em diversas atitudes nas rochas epicalcárias é clara e deve orientar as pesquisas.

3.2.3. - Justificativas técnicas e econômicas

O chumbo é um metal de larga utilização na indústria,

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

principalmente de baterias elétricas, artefatos para construção civil (canos, folhas, etc.), de revestimento de cabos elétricos e telefônicos, de embalagens de munições, de tintas e pigmentos, etc. De acordo com o Perfil Analítico do Chumbo, DNPM, nossas reservas deste metal estão em torno de 180.000 t, sendo que deste total 158.000 se localizam em Boquira, BA\ O restante compõe a reserva do vale do Ribeira nos estados de São Paulo e Paraná.

A produção de chumbo no Brasil é, quase que toda ela, feita pelas empresas Plumbum S/A e Cia. Brasileira de Chumbo, COBRAC.

Atualmente, nossa capacidade de produzir chumbo está ao redor de 33.000 t/a sendo que nosso consumo já está chegando a 55.000 t/a. Para atender esta demanda o Brasil tem completado sua produção com importações e recuperação de sucata. Em 1972 a importação foi de 8.000 t. O importador tem que comprar 4 t de chumbo nacional para cada uma comprada no mercado externo havendo taxas de aduana que variam de 5 a 30% "ad valorem".

De acordo com o Perfil Analítico do chumbo, DNPM em 1980 o Brasil deverá consumir em torno de 120.000 t do metal e, como nós sabemos, nossas reservas estão calculadas para quatro ou seis anos, no máximo. Desta maneira, elas se mostram acanhadas diante do crescente consumo, motivo pelo qual, tornam-se imperiosos trabalhos de pesquisas que visem quantificar ou prospectar novas ocorrências a fim de defini-las de vez, acabando com especulações em torno das mesmas sem dados concretos.

No caso de Furnas, Lageado e Bairro da Serra, onde já houve atividade de lavra, está sempre foi realizada, buscando minério de alto teor (de 15 até 70%). Além do mais a primeira é desconhecida abaixo da cota 490 e a segunda abaixo da cota 350.

No caso de Espírito Santo e Água da Limeira existe um completo desconhecimento da extensão dessas mineralizações e

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

do teor das mesmas além de seu comportamento nas fraturas e veios.

Não se deve esquecer também a presença da prata e do zinco como minerais que concorrem ainda mais para valorização destas ocorrências. Fato amplamente conhecido é o de que os depósitos de chumbo do vale do Ribeira são dos mais ricos em prata,contendo cada tonelada de chumbo refinado de 2 a 3 kg de Ag.

Além destes, outros fatores podem ser acrescentados como:

- a excelência da situação geográfica;

- a paragênese dos minerais,que indica o fato de as mineralizações poderem continuar em profundidade.

- o paralelo traçado pelo Dr. John Kirwan (TERRASAT - Avaliação de Recursos Naturais Ltda.) comparando o vale do Ribeira com o distrito de Greenville no Canadá e considerando-o como altamente promissor no sentido de conter concentrações maciças de sulfetos em profundidade.

- tanto no caso de Furnas como no de Lageado,locais onde a lavra processada foi mais intensa, esta nunca foi realizada em blocos, visando um aproveitamento racional das reservas. Deve, certamente. restar em muitas galerias uma reserva lavrável, já que na época o teor de lavra era bem mais elevado.

Existe, portanto, motivos e dados suficientes que permitem a elaboração de um programa de pesquisas para Furnas, Lageado, Bairro da Serra, Espírito Santo e Água da Limeira os quais são elaborados a seguir:

3.2.4. - Área de Furnas

3.2.4.1. - Objetivos

O projeto Furnas objetiva:

- reabrir os trabalhos de sub-superfície, mapeá-los e

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

amostrá-los, permitindo, com isto, que se tenha idéia do comportamento estrutural da jazida e do volume e qualidade de minério que ainda restaria para ser lavrado;

- fazer um estudo de superfície detalhado, com o exato posicionamento dos veios e fraturas mineralizadas correlacionando-os com os trabalhos de sub-superfície;

- realizar uma prospecção geoquímica e geofísica detalhada, confeccionando mapas de isoteor, buscando a continuidade das zonas mineralizadas e a descoberta de novas ocorrências;

- estabelecer com isto um padrão para prospecção de ocorrências semelhantes a de Furnas (Lageado, Bairro da Serra e Espírito Santo), que poderiam ser estudadas futuramente ;

- avaliar com base nos dados obtidos, a possibilidade de reabertura de Furnas;

- programar pesquisas abaixo da cota 490, caso a reserva cubada no presente estudo seja insuficiente para justificar a retomada dos trabalhos de lavra em Furnas.

No final do projeto, serão obtidos os seguintes produtos:

a) Mapa topo-geológico de superfície em escala 1:5.000.

b) Mapas de sub-superfície em escala 1:200 com a geologia e valores de amostragem.

c) Secções transversais e perfis longitudinais de sub-superfície.

d) Mapa de localização dos perfis geoquímicos e geofísicos, trincheiras e amostras coletadas.

e) Mapas de isoteor da amostragem geoquímica.

f) Gráficos interpretativos da prospecção geofísica.

g) Relatório final contendo os resultados de análises, descrição dos trabalhos, avaliação geoeconômica da jazida e programas para pesquisas posteriores, se for o caso.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

3.2.4.2. - Programação

A programação estabelecida abaixo é para execução do projeto em onze meses.

3.2.4.2.1. - Pessoal

1 (um) geológo e 1 (um) engenheiro de minas executores dos trabalhos, cabendo ao primeiro a responsabilidade técnica e administrativa do projeto.

1 (um) geoquímico
1 (um) geofísico
12 (doze) operários
1 (um) encarregado
1 (um) desenhista
1 (um) datilógrafo

3.2.4.2.2. - Etapas de desenvolvimento

Para a execução do projeto serão obedecidas as seguintes etapas de desenvolvimento:

- Levantamento plani-altimétrico na escala 1:5.000 de uma área de 7 Km^2, na forma de um retângulo de 7 Km x 1 Km, englobando a mina de Furnas.
- Mapeamento geológico sobre a base topográfica obtida.
- Limpeza, escoramento, esgotamento, mapeamento e amostragem dos trabalhos de sub-superfície.
- Prospecção geoquímica e geofísica em toda área do projeto.
- Eventuais aberturas de poços e trincheiras.
- Análises químicas de minério e de amostras de solo.
- Estudos petrográfico de minério.
- Confecção do relatório final reunindo todos os dados do projeto.

3.2.4.2.3. - Especificações

A cada etapa de desenvolvimento correspondem as seguin

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

tes especificações:

-Levantamento topográfico em escala 1:5.000, com curvas de nível de 5 em 5 m., que permite a amarração correta dos trabalhos de superfície e sub-superfície, devendo ser executado por firma especializada.

- Mapa geológico na mesma escala do mapa topográfico, já que as bases existentes possuem escala incompatível com o detalhe que o projeto se propõe obter.

- Limpeza e amostragem dos trabalhos de sub-superfície: é vital para a avaliação da jazida. Em Furnas existe um complexo sistema de galerias, poços e planos inclinados, muitos dos quais obstruídos, ou inundados. Serão necessários serviços de limpeza, escoramento e esgotamento que permitam acesso ao maior número possível de locais, que deverão ser levantados em escala de mina, mapeados e amostrados.

- Prospecção geoquímica e geofísica será feita em toda área do projeto, aproveitando-se as picadas traçadas durante o levantamento topográfico. Preve-se, inicialmente, a realização de perfis espaçados de 200 metros e com 1.000 metros de comprimento cada.

A amostragem geoquímica será efetuada em solos, com a coleta de amostras de 20 em 20 metros, com a execução inicial de um estudo orientativo, estimando-se em 2.000 o número de amostras a serem coletadas. Tais amostras serão analisadas no campo através de métodos colorimétricos para chumbo, além de análises espectrográficas, padrão 30 elementos, para cerca de 100 amostras.

Tendo em conta que a mineralização de chumbo do vale do Ribeira está associada a zonas de fraquezas (fratura), o método eletromagnético de Audio Frequência Magnética (AFMAG) poderia ser usado visando delimitar as fraturas e localizar aproximadamente as concentrações minerais condutoras em sub-superfície. De acordo com o grau de susceptibilidade magnética das rochas, o método magnético poderia ser usado em para-

Mod 002 NE 7530 0210 0343

lelo. Caso zonas de preferência sejam detectadas, dependendo das condições topográficas específicas, o método elétrico de polarização induzida poderia definir com mais precisão a geometria do depósito. Inicialmente realizar-se-á um estudo orientativo para se definir o método ou métodos mais apropriados.

- Estudo petrográfico de amostras de minério e encaixante alterada deverá ser feito para cerca de 50 amostras.

- Relatório final acompanhado de mapas, resultados de análises, secções transversais e perfis longitudinais de subsuperfície.

Uma apreciação técnica-econômica da jazida com estudo da viabilidade de retomada dos trabalhos de mineração em Furnas, deverá ser apresentado no final do projeto.

3.2.4.2.4. - Estimativa orçamentária sumária

A estimativa orçamentária ora apresentada de forma sumária, está baseada nos dados disponíveis em março de 1975. Na eventualidade do anteprojeto proposto ser aprovado, tal programação será detalhada e atualizada.

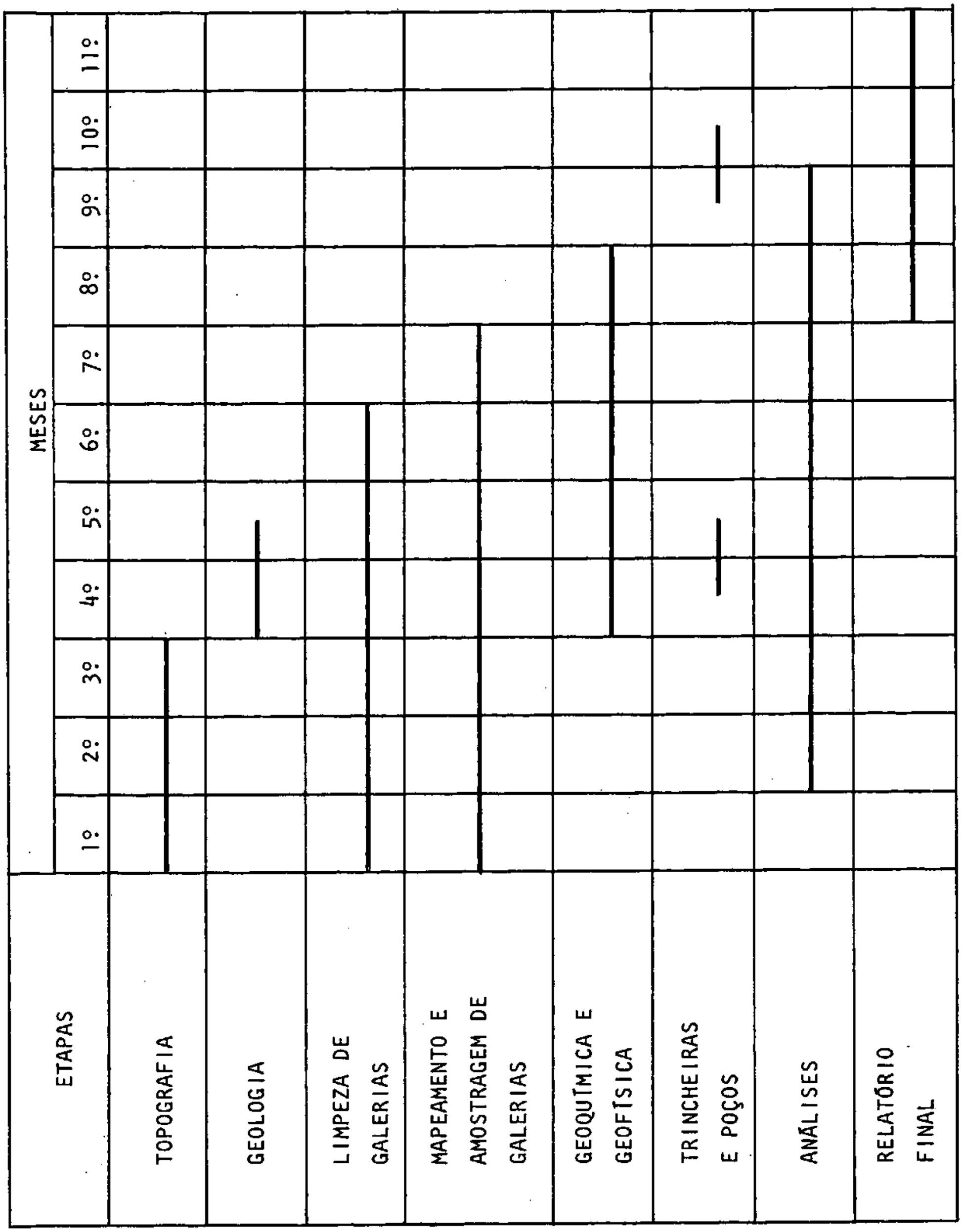
1)	Levantamento topográfico.....	Cr$	140.000,00
2)	Pessoal	Cr$	571.770,00
3)	Material	Cr$	128.000,00
4)	Apoio aos trabalhos de campo.....	Cr$	40.000,00
5)	Análises	Cr$	210.500,00
6)	Serviços gráficos	Cr$	40.000,00
7)	Despesas eventuais	Cr$	60.000,00
8)	Custo direto	Cr$	1.190.270,00
9)	Cota parte Agência (40%).....	Cr$	476.108,00
	Total	Cr$	1.666.378,00
10)	Taxa de administração (20%).....	Cr$	333.275,00
	Total Geral	Cr$	1.999.653,00

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

CPRM

3.2.4.2.5. - Cronograma dos trabalhos

As etapas de desenvolvimento deverão obedecer o cronograma a seguir, sendo o início operacional do projeto fixado após assinatura do contrato de execução:



3.2.5. - Área de Lageado

3.2.5.1. - Objetivos

Existe um grande número de galerias, chaminés e trincheiras na região do Lageado, sendo as de maior expressão Santana Nova, Santana Velha e Mamangava. Todos os trabalhos, porém, revestem-se das mesmas características, ou seja, acompanhavam somente a fratura mineralizada, com ocasionais alargamentos onde as concentrações de minério eram maiores. Normalmente eram abertas valas ao longo da fratura, extraindo-se o minério a céu aberto. Quando o corte ficava muito profundo, embocavam-se galerias em níveis espaçados de 50 metros, interligados por chaminés, que seriam para ventilação e escoamento do minério ao mesmo tempo.

Desta forma, nunca se processou uma lavra em blocos visando o aproveitamento racional da reserva. Como havia uma preocupação muito grande com a qualidade do minério, acredita-se que em várias das galerias exista uma reserva, embora pequena, ainda lavrável. Como as galerias eram traçadas aproveitando-se as condições topográficas, as cotas mais baixas trabalhadas são da ordem de 350 metros, não havendo pesquisa abaixo deste nível.

Existe, portanto, dados suficientes que permitem a elaboração de um programa de pesquisa, visando a cubagem de uma reserva abaixo da cota 350 para as ocorrências de Santana Velha, Santana Nova, e Nova Esperança e no caso específico de Santana Nova, entre os níveis 350 e 400, além de trabalhos de prospecção geoquímica e geofísica buscando a continuidade das zonas mineralizadas e a descoberta de novas ocorrências.

Os trabalhos propostos desenvolver-se-iam sobre uma área de 7,5 Km^2 de forma retangular (5 x 1,5 Km), sendo que no final do projeto seriam obtidos os seguintes produtos:

a) Mapa topo geológico de superfície em escala 1:5000.

b) Mapas de sub-superfície em escala 1:200, com a geo-

logia e valores de amostragem.

c) Secções transversais e perfis longitudinais de sub-superfície, além de perfis das sondagens.

d) Mapa de localização dos perfis geoquímicos e geofísicos, trincheiras, sondagens e amostras coletadas:

e) Mapas de isoteor da amostragem geoquímica.

f) Gráficos interpretativos da prospecção geofísica.

g) Relatório final contendo os resultados de análises, descrição dos trabalhos, avaliação geoeconômica da jazida e programa para pesquisas posteriores, se for o caso.

3.2.5.2. - Programação

Para a execução da programação estabelecida para área de Lageado são previstos 12 meses de atividades.

3.2.5.2.1. - Pessoal

1 (um) geólogo e 1 (um) engenheiro de minas
1 (um) geoquímico
1 (um) geofísico
2 (duas) equipes de sondagens
12 (doze) operários
1 (um) encarregado
1 (um) desenhista
1 (um) datilógrafo

3.2.5.2.2. - Etapas de desenvolvimento

O desenvolvimento do projeto contará com duas etapas distintas: a) levantamento de superfície e dos antigos trabalhos de sub-superfície; b) execução de programa de sondagens.

A primeira etapa obedecerá os mesmos programas apresentados para a região de Furnas, constando dos seguintes ítens:

- levantamento topográfico plani-altimétrico na escala 1:5.000, com curvas de nível de 5 em 5 m, ao longo dos 7,5 Km^2 que cobrem a área do projeto. Tal levantamento permite a

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

amarração correta dos trabalhos de sub-superfície aos afloramentos e trincheiras;

- mapeamento geológico da superfície na mesma escala do mapa topográfico;

- limpeza, escoramento e esgotamento, trabalhos de sub superfície, propiciando condições de acesso à maioria dos locais lavrados anteriormente, que deverão ser levantados em escala de mina, mapeados e amostrados. Proceder-se-á uma amostragem estatística nas galerias e chaminés objetivando a cubagem de alguma reserva recuperável.

- prospecção geoquímica e geofísica será feita em toda área do projeto, aproveitando as picadas traçadas durante o levantamento topográfico. Estima-se a realização de 25 perfis espaçados de 200 metros e com 1.500 metros de comprimento cada. Amostragem geoquímica será efetuada em solos, com a coleta de amostras de 30 em 30 metros, adotando os parâmetros obtidos durante um estudo prévio orientativo. Estima-se em 1.500 o número de amostras a serem coletadas, as quais serão analisadas para chumbo por método colorimétrico.

Através de estudos orientativos proceder-se-á a escolha do método geofísico a ser aplicado, optando-se entre o método eletromagnético de Audio Frequência Magnética(AFMAG), método magnético ou método elétrico de polarização induzida;

- Poços e trincheiras poderão ser abertos eventualmente para amostragem de afloramentos ou verificação de anomalias geoquímicas em sub-superfície.

A segunda etapa do projeto constará da execução de sondagens com o objetivo de se determinar o prosseguimento da mineralização em profundidade. Em função dos dados obtidos até o momento pode-se estabelecer uma programação básica de cerca de 1.000 metros de sondagens, sujeito às modificações que possam surgir no decorrer do projeto.

Tanto as amostras de minério recolhidas em afloramentos ou nos trabalhos de sub-superfície, como os testemunhos obtidos pelas sondagens, serão analisados para Pb, Zn,Cu,Au,

Ag, S, Rl e Fe. Estima-se para este fim a coleta de cerca de 200 amostras.

O relatório final será acompanhado de mapas, resultados de análises, secções transversais, perfis longitudinais de sub-superfície e perfis de sondagens apresentando uma apreciação técnico-econômica sobre a jazida.

3.2.5.2.3. - Estimativa orçamentária sumária

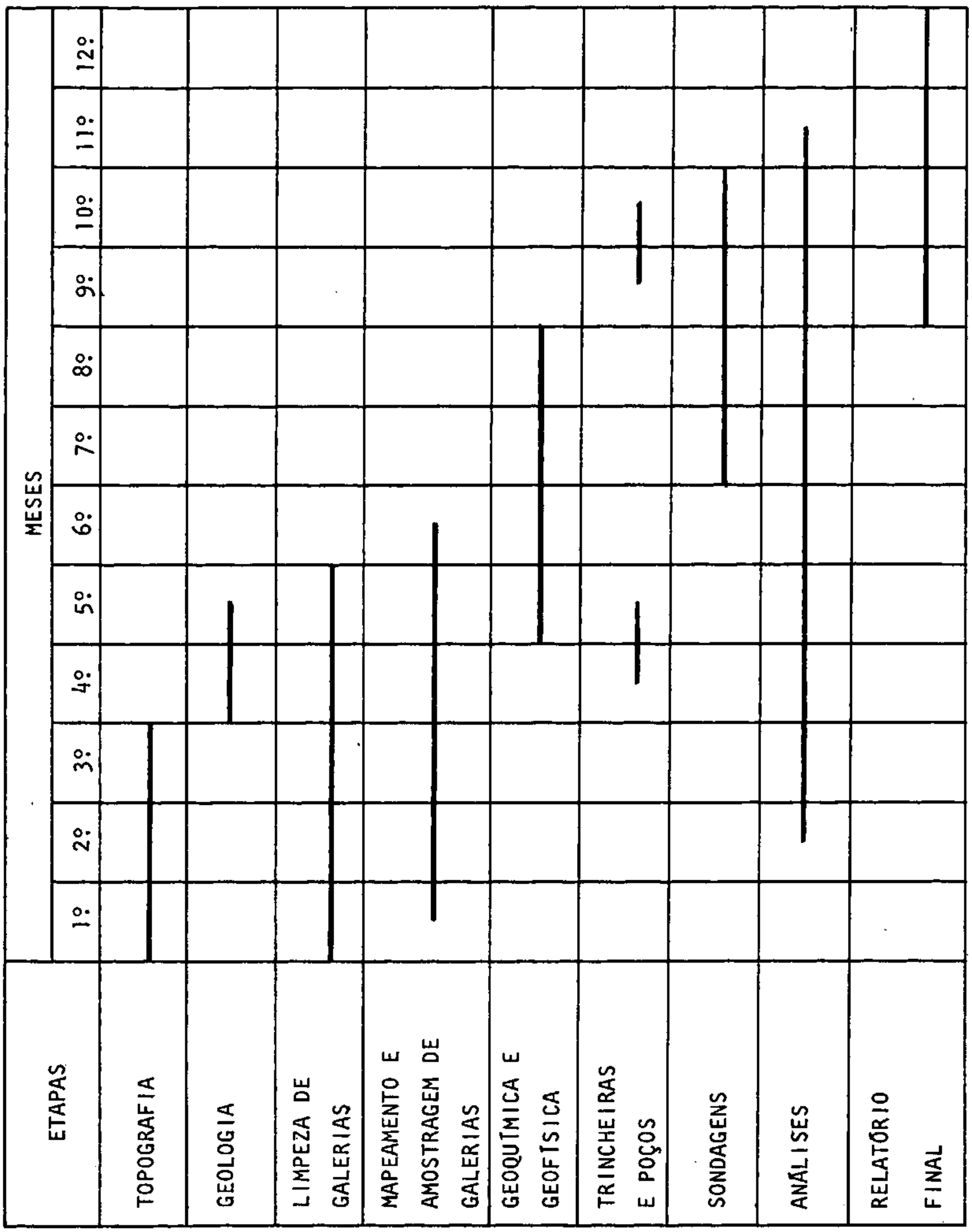
Para efeitos do presente documento apresentamos uma estimativa orçamentária sumária baseada nos dados disponíveis em março de 1975. Tal programação será detalhada e atualizada se porventura o projeto ora proposto seja aprovado.

1)	Levantamento topográfico	Cr$	150.000,00
2)	Pessoal	Cr$	590.970,00
3)	Material	Cr$	130.000,00
4)	Apoio aos trabalhos de campo	Cr$	50.000,00
5)	Análises	Cr$	185.500,00
6)	Sondagens	Cr$	500.000,00
7)	Serviços gráficos	Cr$	50.000,00
8)	Despesas eventuais	Cr$	60.000,00
9)	Custo direto	Cr$	1.716.470,00
10)	Cota parte Agência (40%)	Cr$	686.588,00
	Total	Cr$	2.403.058,00
11)	Taxa de administração (20%)	Cr$	480.611,00
	Total Geral	Cr$	2.883.669,00

3.2.5.2.4. - Cronograma de trabalhos

As etapas de desenvolvimento deverão obedecer o cronograma da página seguinte, sendo o início operacional do projeto fixado após assinatura do contrato de execução.

Mod 002 NE 7530 0210 0343



3.2.6. - Área de Bairro da Serra

3.2.6.1. - Objetivos

Os trabalhos em Bairro da Serra devem objetivar o se-

Mod. 002 NE 7530 0210 0343

guinte:

a) mapeamento geológico e topográfico na escala de 1:5.000 com o exato posicionamento das fraturas mineralizadas ou não que aparecem em superfície e dos afloramentos contendo a mineralização.

b) reabrir os trabalhos de sub-superfície, mapeá-los e amostrá-los obtendo-se assim maiores informes do comportamento estrutural em profundidade e do volume de minério retido nos mesmos que pode ser lavrado.

c) realizar uma prospecção geoquímica e geofísica detalhada com a finalidade de se saber o comportamento da mineralização e das fraturas buscando reconhecer a continuidade da mineralização entre pontos detectados e novas mineralizações onde ela não aflora.

Este tipo de trabalho inclusive deve ser orientativo para se colher parâmetros com os quais se deve trabalhar nestas ocorrências.

Ao final do projeto seriam obtidos os seguintes elementos:

a) mapa topogeológico em escala 1:5.000

b) mapas de sub-superfície, em escala 1:200, com a geologia e os valores da amostragem.

c) mapa de localização dos perfis geoquímicos e geofísicos, além das trincheiras, afloramento e amostras coletadas.

d) mapas de isoteor da amostragem geoquímica.

e) gráfico interpretativo da prospecção geofísica.

f) relatório final contendo os resultados de análises, interpretação e conclusão dos trabalhos de geoquímica e geofísica, descrição dos trabalhos, avaliação geoeconômica e programas para pesquisas e sondagens posteriores, se for o caso.

3.2.6.2. - Programação

A programação estabelecida é para ser executada em no-

Mod 002 NE 7530 0210 0343

ve meses.

3.2.6.2.1. - Pessoal

1 (um) geólogo que executaria os trabalhos de mapeamento geológico superficial e de sub-superfície, cabendo-lhe também a responsabilidade técnica e administrativa do projeto.

1 (um) geoquímico
1 (um) geofísico
1 (um) encarregado
8 (oito) operários
1 (um) desenhista
1 (um) datilógrafo
1 (um) auxiliar de campo

3.2.6.2.2. - Etapas de desenvolvimento

- Levantamento plani-altimétrico de uma área de 4 Km^2 na escala de 1:5.000, com curvas de nível de 5 em 5 m, para ser usado na amarração correta dos trabalhos superficiais, devendo ser executado por firma especializada.

- Mapeamento geológico sobre a base topográfica obtida.

- Limpeza e escoramento das escavações subterrâneas para mapeamento geológico das mesmas e amostragem de minério que, em alguns casos, fornecerão dados sobre o comportamento em profundidade das fraturas e análises sobre reserva.

- Prospecção geoquímica através da amostragem de solos, aproveitando-se as picadas abertas pela topografia. Preve-se a realização de dez perfis, espaçados de 200 m e com 2.000 m de comprimento cada. Após a efetivação de estudos orientativos estima-se a coleta de amostras de 30 em 30 m, com um total de 800. Estas serão analisadas para Pb por método colorimétrico, sendo que cerca de 80 amostras serão analisadas por espectrografia semi-quantitativa.

- Prospecção geofísica usando-se o método AFMAG, magnético ou polarização induzida.

- Eventuais aberturas de poços e trincheiras.

Mod 002 NE 7530 0210 0343

- Análises petrográficas diversas.

- Análises das amostras de minério para Pb, Zn, Cu,Au, Ag, Rl, S, prevendo-se um total de 100 amostras.

- Análise dos resultados obtidos nos mapeamentos geológicos superficiais e sub-superficiais, geoquímicos e geofísicos.

- Confecção dos mapas geológicos, geoquímicos, geofísicos, gráficos e tabelas.

- Confecção dos relatórios finais.

3.2.6.2.3. - Estimativa orçamentária sumária

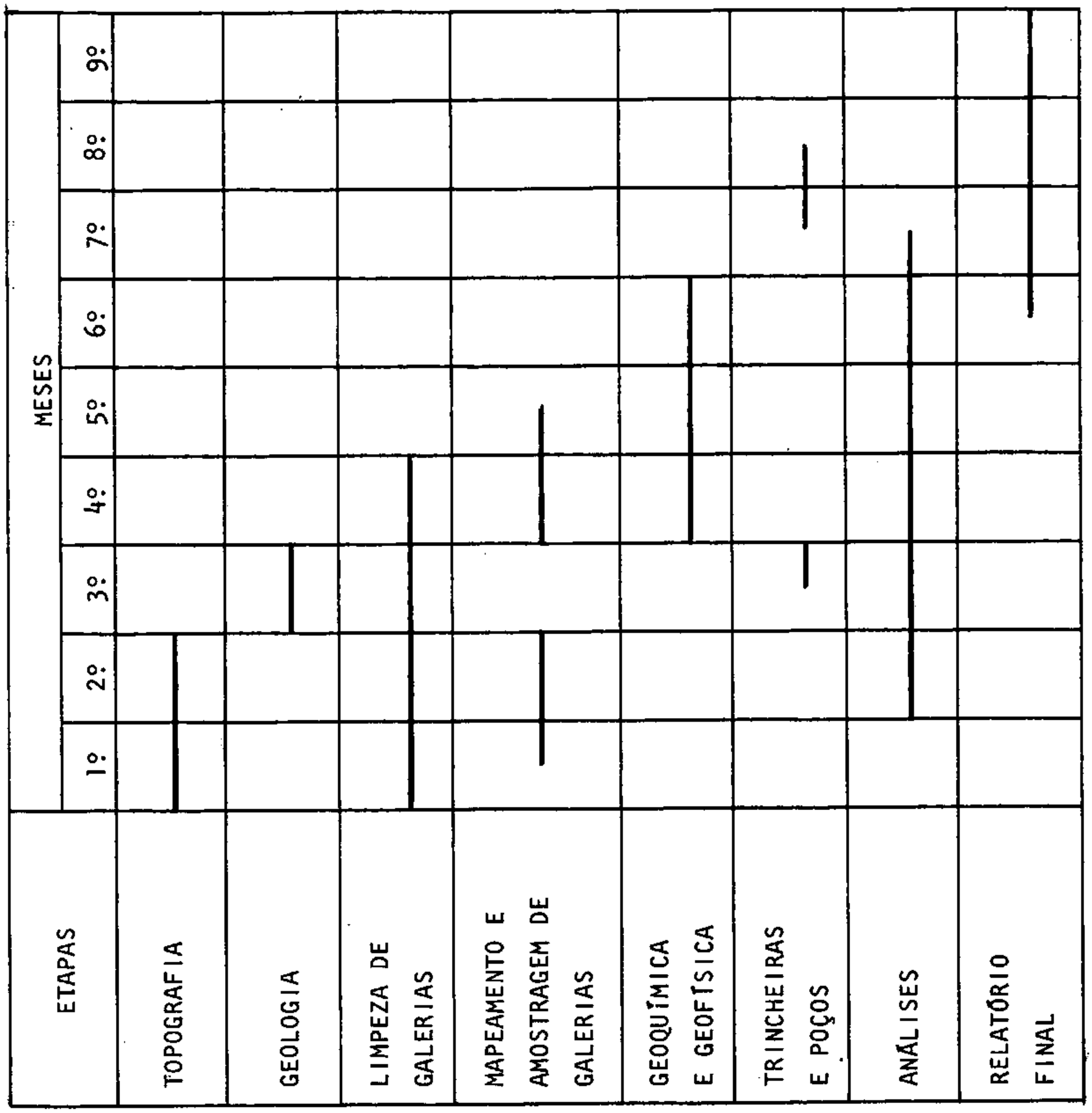
Através de uma orçamentação sumária é mostrado uma estimativa de custos em função dos valores disponíveis em março de 1975. Em caso de aprovação deste anteprojeto, tal estimativa será detalhada e atualizada.

1)	Levantamento topográfico	Cr$	80.000,00
2)	Pessoal	Cr$	346.980,00
3)	Material	Cr$	100.000,00
4)	Apoio aos trabalhos de campo ...	Cr$	20.000,00
5)	Análises	Cr$	105.000,00
6)	Serviços gráficos	Cr$	30.000,00
7)	Despesas eventuais	Cr$	34.100,00
8)	Custo direto	Cr$	716.080,00
9)	Cota parte da Agência (40%)	Cr$	286.432,00
	Total	Cr$	1.002.512,00
10)	Taxa de administração (20%)	Cr$	200.502,00
	Total Geral	Cr$	1.203.014,00

3.2.6.2.4. - Cronograma dos trabalhos

O projeto desenvolver-se-á segundo o cronograma da página seguinte, sendo o início operacional fixado após a assinatura do contrato de execução.

Mod 002 NE 7530 0210 0343



3.2.7. - Área do Espírito Santo

3.2.7.1. - Objetivos

Os trabalhos na área do Espírito Santo deverão ser realizados com os objetivos seguintes:

a) mapeamento geológico e topográfico na escala de 1:5.000 com o exato posicionamento das fraturas mineraliza-

Mod 002 NE 7530 0210 0343

das ou não que aparecem em superfície e dos afloramentos contendo a mineralização.

b) reabertura e limpeza das escavações subterrâneas para se obter informes do comportamento de elementos estruturais em sub-superfície, bem como para mapeamento geológico na escala 1:200 e coleta de amostras do minério.

c) abertura de trincheiras em pontos necessários para uma melhor visualização das mineralizações em superfície.

d) prospecção geoquímica de solos e geofísica detalhada com a finalidade de se conhecer o comportamento das fraturas e da mineralização, buscando reconhecer a continuidade desta entre pontos onde ela foi detectada ou novas mineralizações onde ela não aflora.

Ao final do projeto seriam obtidos os elementos seguintes:

a) mapa topogeológico na escala 1:5.000

b) mapas geológicos de sub-superfície em escala 1:200 com a geologia e valores da amostragem.

c) mapas de localização dos perfis geoquímicos e geofísicos além das trincheiras, afloramentos e amostras coletadas.

d) mapas de isoteor da amostragem geoquímica.

e) gráficos interpretativos da prospecção geofísica.

f) relatório final contendo os resultados de análises, interpretação e conclusão dos trabalhos de geoquímica e geofísica,descrição dos trabalhos, avaliação geoeconômica e programas para pesquisas e sondagens, se for o caso.

3.2.7.2. - Programação

Esta programação está organizada para ser executada em 10 meses.

3.2.7.2.1. - Pessoal

1 (um) geólogo que executaria os trabalhos de mapeamen

Mod 002 NE 7530 0210 0343

to geológico superficial e de sub-superfície, cabendo-lhe também a responsabilidade técnica e administrativa do projeto.

1 (um) geoquímico
1 (um) geofísico
1 (um) auxiliar de campo
1 (um) encarregado
10 (dez) operários
1 (um) desenhista
1 (um) datilógrafo

3.2.7.2.2. - Etapas de desenvolvimento

- Levantamento plani-altimétrico de uma área de 6 Km^2, na escala 1:5.000, com curvas de nível de 5 em 5 m, para ser usado na amarração correta dos trabalhos superficiais, devendo ser executada por firma especializada.

- Mapeamento geológico sobre a base topográfica obtida.

- Limpeza, escoramento e esgotamento dos trabalhos de sub-superfície, com o posterior mapeamento e amostragem na escala 1:200.

Prospecção geoquímica de solos utilizando-se as picadas abertas durante o levantamento topográfico. Estima-se a realização de 30 perfis espaçados de 200 m e com 1.000 m de comprimento cada. Após a execução de um estudo orientativo, prevê-se a coleta de amostras de 30 em 30 metros, totalizando cerca de 1.300 amostras, que serão analisadas para chumbo por método colorimétrico. Em cerca de 100 amostras será efetuada análise espectrográfica por emissão, padrão 30 elementos.

- Prospecção geofísica usando-se o método AFMAG, magnético e/ou polarização induzida.

- Abertura de poços e trincheiras em pontos escolhidos.

- Análise química de minério coletada nos antigos trabalhos de superfície, em escavações a céu aberto e em afloramentos, prevendo-se a coleta de cerca de 100 amostras. Estas serão analisadas por Pb, Zn, Ag, Au, Cu, S, Rl e Fe.

Mod. 002 NE 7530.0210 0343

- Análise dos resultados obtidos nos mapeamentos geológicos superficial e sub-superficial, geoquímico e geofísico.

- Confecção de mapas geológicos, geoquímicos, geofísicos, gráficos e tabelas.

- Confecção dos relatórios finais.

3.2.7.2.3. - Estimativa orçamentária sumária

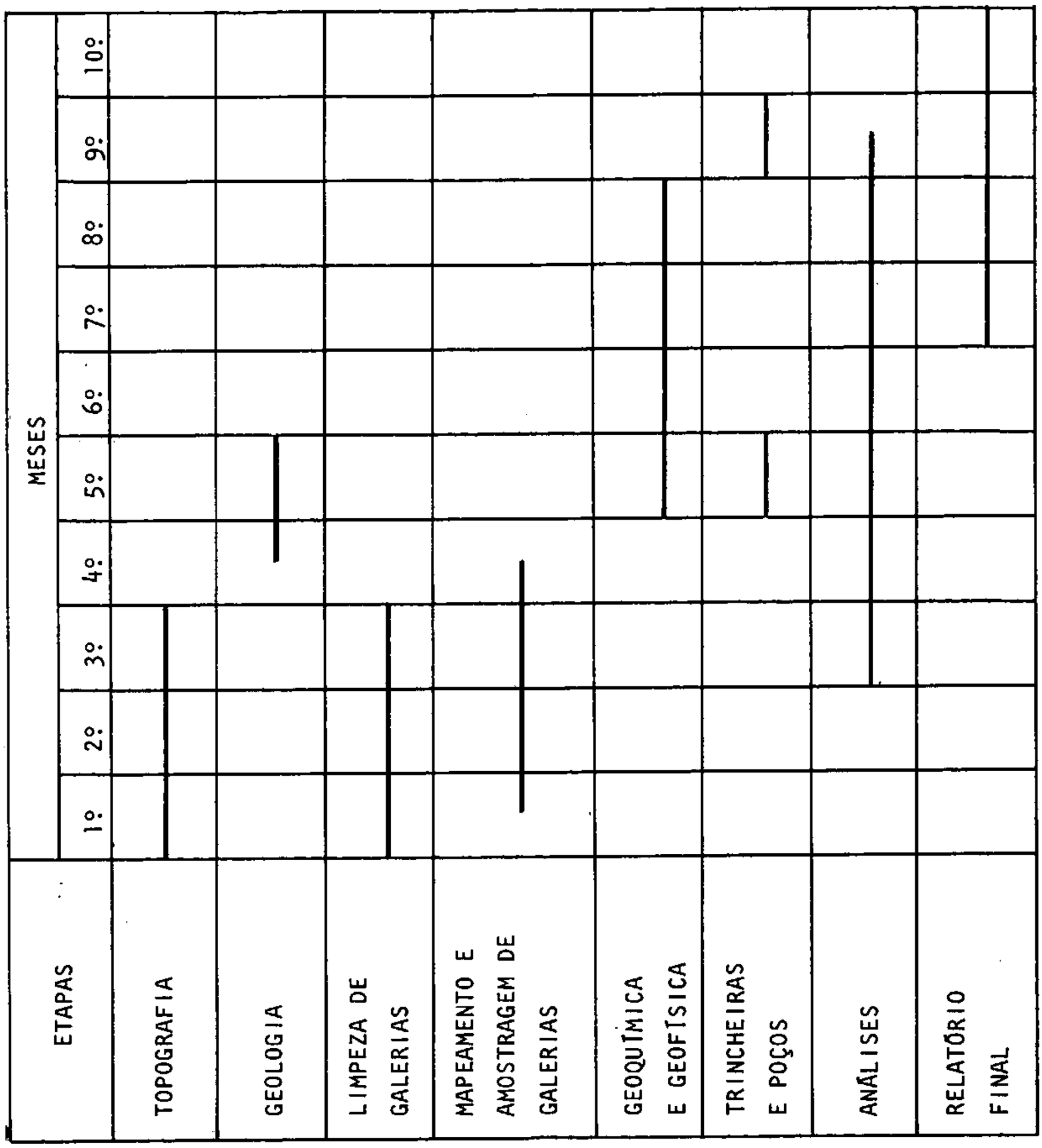
A programação orçamentária sumária ora apresentada baseia-se nos dados existentes em março de 1975. Caso o anteprojeto proposto seja aprovado, a estimativa proposta será detalhada e atualizada.

1)	Levantamento topográfico	Cr$	120.000,00
2)	Pessoal	Cr$	355.130,00
3)	Material	Cr$	100.000,00
4)	Apoio aos trabalhos de campo	Cr$	30.000,00
5)	Análises	Cr$	108.500,00
6)	Serviços gráficos	Cr$	30.000,00
7)	Despesas eventuais	Cr$	40.000,00
8)	Custo direto	Cr$	783.630,00
9)	Cota parte Agência (40%)	Cr$	313.452,00
	Total	Cr$	1.097.082,00
10)	Taxa de administração (20%)	Cr$	219.416,00
	Total Geral	Cr$	1.316.498,00

3.2.7.2.4. - Cronograma dos trabalhos

As etapas de desenvolvimento do projeto seguirão o cronograma da página seguinte, sendo que o início operacional será fixado após a assinatura do contrato de execução.

Mod. 002 NE 7530 0210 0343



3.2.8. - Área da Água da Limeira

3.2.8.1. - Objetivos

São os seguintes os trabalhos propostos e os objetivos a serem conseguidos nesta área.

a) mapeamento geológico e topográfico na escala 1:5000, de uma área retangular de 1 Km x 5 Km, determinando-se o exa-

to posicionamento das fraturas mineralizadas ou não que aparecem na superfície e dos afloramentos contendo mineralizações.

b) reabertura e limpeza das escavações subterrâneas para se obter informes do comportamento de elementos estruturais em sub-superfície, bem como para mapeamento geológico na escala 1:200 e coleta de amostras do minério.

c) abertura de trincheiras em pontos necessários para uma melhor visualização das mineralizações em superfície, além da coleta de amostras de canal.

d) prospecção geoquímica de solos e geofísica detalhada, com a finalidade de se conhecer o comportamento das fraturas e da mineralização buscando detectar a continuidade desta entre pontos onde ela foi observada ou novas mineralizações onde ela não aflora.

Ao final do projeto seriam obtidos os elementos seguintes:

a) mapa topogeológico em escala 1:5.000;

b) mapas de sub-superfície em escala 1:200 com a geologia e os valores da amostragem;

c) mapa de localização dos perfis geoquímicos e geofísicos além das trincheiras, afloramentos e amostras coletadas;

d) mapas de isoteor da amostragem geoquímica;

e) gráfico interpretativo da prospecção geofísica;

f) relatório final contendo os resultados de análises, interpretação e conclusão dos trabalhos de geoquímica e geofísica, descrição dos trabalhos, avaliação geoeconômica e programas para pesquisas e sondagens posteriores, se for o caso.

3.2.8.2. - Programação

Deverá ser executada em 10 meses.

3.2.8.2.1. - Pessoal

1 (um) geólogo que executaria todos os serviços de mapeamento geológico superficial e de sub-superfície, cabendo-lhe também a responsabilidade técnica e administrativa do projeto.

1 (um) geoquímico
1 (um) geofísico
1 (um) auxiliar de campo
1 (um) encarregado
10 (dez) operários
1 (um) desenhista
1 (um) datilógrafo

3.2.8.2.2. - Etapas de desenvolvimento

- Levantamento plani-altimétrico de uma área de 5 Km^2, na escala de 1:5.000, com curvas de nível de 5 em 5 m, para ser usado na plotação correta dos trabalhos superficiais, devendo ser executado por firma especializada.

- Mapeamento geológico na mesma escala usando-se a base fornecida.

- Limpeza, esgotamento e escoramento dos antigos trabalhos de sub-superfície existentes na área, com posterior mapeamento na escala 1:200 e amostragem.

- Prospecção geoquímica de solos que será realizada aproveitando as picadas abertas pela topografia. Prevê-se a realização de 25 perfis, distanciados de 200 m e com 1.000 metros de comprimento cada. Ao longo de cada perfil serão coletadas amostras de 30 em 30 m, após a realização de um estudo orientativo. Prevê-se a coleta de 1.100 amostras, as quais serão analisadas para chumbo por colorimetria. Em cerca de 100 amostras proceder-se-á a análise por espectrografia semi-quantitativa, padrão 30 elementos.

- Prospecção geofísica usando-se o método eletromagnético de Audio Frequência Magnético (AFMAG), método magnético

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

e/ou polonização induzida. A escolha do método mais adequado dependerá de estudos orientativos.

- Abertura de poços e trincheiras em pontos escolhidos e amostragem de canal.

- Análises petrográficas de minérios e encaixantes em cerca de 20 amostras.

- Análises químicas de minério em cerca de 100 amostras, as quais serão analisadas para Pb, Zn, Ag, Au, Cu, S, Rl e Fe.

- Análise dos resultados obtidos nos mapeamentos geológicos superficial e de sub-superfície, geoquímico e geofísico.

- Confecção de mapas geológicos, geoquímicos, geofísicos, gráficos e tabelas.

- Confecção dos relatórios finais.

3.2.8.2.3. Estimativa orçamentária sumária

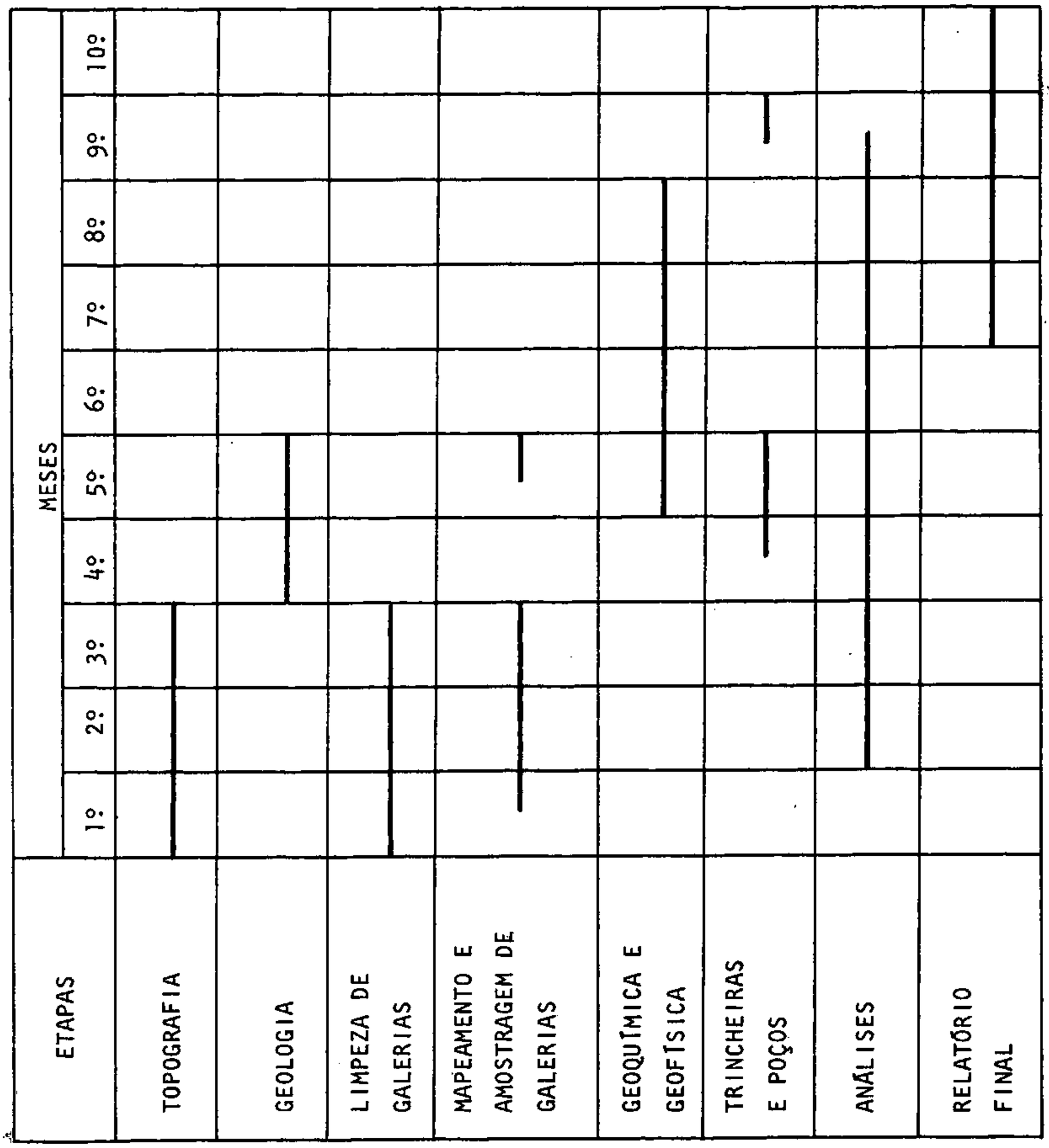
A estimativa orçamentária ora apresentada de forma sumária está baseada em dados disponíveis em março de 1975. Na eventualidade do anteprojeto proposto ser aprovado, tal programação será detalhada e atualizada.

1)	Levantamento topográfico	Cr$	100.000,00
2)	Pessoal	Cr$	355.130,00
3)	Material	Cr$	100.000,00
4)	Apoio aos trabalhos de campo	Cr$	30.000,00
5)	Análises	Cr$	111.000,00
6)	Serviços gráficos	Cr$	30.000,00
7)	Despesas eventuais	Cr$	37.000,00
8)	Custo direto	Cr$	763.130,00
9)	Cota parte Agência (40%)	Cr$	305.252,00
	Total	Cr$	1.068.382,00
10)	Taxa de administração (20%)	Cr$	213.676,00
	Total Geral	Cr$	1.282.058,00

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

3.2.8.2.4. - Cronograma dos trabalhos

As etapas de desenvolvimento sugeridas para o projeto obedecerão ao seguinte cronograma, sendo o início operacional estabelecido após assinatura do contrato de execução.



Mod. 002
NE 7530 0210 0343

3.3. - Anteprojeto para Ouro

3.3.1. - Introdução

O ouro foi um dos primeiros metais a ser usado pelo homem e, devido a suas propriedades físicas e pequena quantidade na natureza, foi escolhido como padrão de riqueza neste século, exercendo importante função no panorama monetário internacional.

A mineração do ouro em nosso país é representada, principalmente pela atuação da Mineração Morro Velho S/A, em Nova Lima; Dragagem Ouro Ltda., em Sabará e Cia. Minas Passagem, em Mariana, todas no estado de Minas Gerais e a Mineração Ouro Jacobina Ltda, na Bahia, além de garimpos espalhados por diversas regiões no Brasil.

De acordo com o Anuário Mineral Brasileiro (1973) em 1961 nossa produção anual de ouro foi de 4.495 kg, em 1972 foi de 6.338 kg estando, neste último, incluído 1.052 kg oriundos de garimpo. Nota-se, portanto, que decorrido mais de um decênio, cresceu muito pouco nossa produção de ouro.

Segundo J.T. Felix (1971) nossa produção mensal de ouro oscila em torno de 850 kg, sendo o nosso consumo estimado entre 2.800 a 3.000 kg. Este fato proporciona um "deficit" mensal em torno de 2.000 kg que é coberto pela importação e comércio não legalizado. Em 1972 nossas importações chegaram a 3.727 kg devendo manter-se nestes níveis ou aumentar, caso novas minas não sejam descobertas e colocadas em operação. Se considerarmos nossas importações em torno de 3.700 kg/ano e o preço médio do ouro no mercado internacional em torno de US$ 185/onça-troy concluímos por uma evasão de divisas em torno de US$ 21.386.000,00 anuais em números oficiais.

No mercado interno o preço do ouro acha-se em evolução e em junho de 1974 estava cotado, segundo o Boletim de Preços nº 2, DNPM, em Cr$ 35,40/g, preço FOB-Nova Lima, MG.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

3.3.2. - Justificativas econômicas

Como se nota, o preço do ouro está, atualmente, em níveis altamente compensadores, representando, portanto, uma das boas atrações em termos de investimentos na indústria de mineração.

Além do mais, não devemos esquecer a firme atuação do ouro como lastro do papel moeda e metal preferido para investimentos no mercado internacional, tendo em vista a instabilidade de diversas moedas tradicionalmente fortes.

A estes fatores some-se outros também importantes tais como:

a) o ouro é um bem carente no Brasil e para a maioria dos países;

b) as perspectivas, a curto prazo, de descobertas de novas jazidas não são grandes;

c) as ocorrências do vale do Ribeira estão mal definidas, geologicamente;

d) algumas já estiveram em processo de lavra (Morro do Ouro, Rio das Minas, e diversas aluviões);

e) proximidade de São Paulo que é o centro de maior consumo;

f) infraestrutura e acesso facilitado para a maioria delas;

g) uma nova mineração no vale do Ribeira seria novo fator a trabalhar em favor de seu desenvolvimento.

3.3.3. - Anteprojeto Morro do Ouro

3.3.3.1. - Localização

A região aurífera objeto deste anteprojeto, localiza-se no município de Apiaí, a 1 Km da sede do município, englobando áreas do Morro do Ouro e Morro da Água Limpa, cobrindo uma área de cerca de 9 Km^2 (ver mapa de localização).

O acesso é feito pela rodovia SP-250, entrando-se à di

reita pouco antes do entroncamento para Iporanga, para atingir-se o Morro do Ouro. As instalações de beneficiamento e escritórios, hoje abandonados, situam-se à margem da rodovia, atingindo-se as galerias por trilhas que necessitam de uma limpeza constante, face à exuberante vegetação que cobre a região.

3.3.3.2. - Justificativas técnicas

O elemento ouro é vital para a economia de qualquer nação, portanto, todo o esforço no sentido de elevar suas reservas deve ser encarado dentro de um contexto geral, especialmente no caso do Brasil, onde a maior parte da produção provem da mina de Morro Velho e garimpos esparsos por quase todo território nacional.

A localização do Morro do Ouro é muito boa, estando a 320 km de São Paulo por via asfaltada. Quanto ao teor e volume do minério, somente trabalhos de pesquisa poderão fornecer uma idéia exata, já que os dados conhecidos no momento são insuficientes.

Segundo R.B. Trajano (1943), ensaios de beneficiamento realizados com minérios do Morro do Ouro deram uma média calcada na alimentação de 6,2 g/ton. Em Morro Velho nos últimos anos, o teor médio do minério lavrado era de 11 g/t. J.T. Felix (1971), porém o ouro pode ser lavrado economicamente a partir de 5 g/t, dependendo das condições de extração.

O número de galerias existentes na área do Morro do Ouro é bastante grande, indicando que a quantidade de veios auríferos não é pequena. Paralelamente, observa-se que as instalações feitas para beneficiamento do minério no local previam uma produção razoável e exigiriam um investimento que só poderia ser recuperado com a exploração da mina por um prazo médio, digamos de 5 a 10 anos.

Segundo informações verbais de antigos operários da Cia. Mineração Apiaí, a mina teria funcionado por apenas 30

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

dias, ininterruptamente, sendo paralizada com o ingresso do Brasil na segunda guerra. Portanto a sua paralização não foi causada por motivos técnicos e sim políticos, não havendo dados que assegurem sua exaustão. Assim a retomada dos trabalhos na região é de suma importância tanto do ponto de vista técnico como sócio econômico, pois resultaria um novo foco de desenvolvimento para o município de Apiaí.

Deve-se ressaltar que até agora não foram retomados os trabalhos por parte da iniciativa privada, pois, segundo relação fornecida pelo 2º Distrito Sul do DNPM, existe na área um manifesto de mina em nome de David C. Mac Knight. Assim se os resultados provenientes deste anteprojeto forem positivos, certamente despertarão o interesse da iniciativa privada, legalizando a área para posterior lavra.

3.3.3.3. - Objetivos

O presente anteprojeto visa o estudo e avaliação das reservas de ouro existentes no Morro do Ouro, na faixa compreendida entre as cotas 900 e 1100, bem como uma avaliação preliminar do potencial aurífero existente no Morro da Água Limpa.

A limitação das atividades na faixa compreendida entre as cotas 900 e 1100, deve-se ao fato de se situarem neste espaço os trabalhos dos antigos mineradores do Morro do Ouro e não existir ainda uma definição geológica sobre o mesmo.

Para se obter uma avaliação das reservas abaixo da cota 900, seriam necessárias perfurações (sondagens), o que oneraria, em muito, o anteprojeto agora proposto.

Além do mais, as informações a serem coletadas no transcorrer deste anteprojeto definirão a viabilidade de se executar tais métodos de pesquisa.

O projeto oferecerá no seu final os seguintes documentos principais:

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

a) Mapa topo-geológico de superfície, na escala 1:5000, da área estudada;

b) Mapas contendo a localização dos perfis de geoquímica e geofísica, trincheiras e amostras coletadas;

c) Mapas de isoteor da amostragem geoquímica;

d) gráficos interpretativos da prospecção geofísica;

e) Mapa de sub-superfície, na escala 1:200 de todas as galerias existentes na área proposta, com geologia e valores de amostragem;

f) Relatório final descrevendo todas as atividades do projeto e conclusões obtidas.

3.3.3.4. - Programação

3.3.3.4.1. - Pessoal

O projeto contará com o seguinte pessoal técnico e de apoio, para a execução dos trabalhos em 11 (onze) meses.

1 (um) geólogo
1 (um) geoquímico
1 (um) geofísico
1 (um) auxiliar de campo
10 (dez) operários
1 (um) encarregado
1 (um) desenhista
1 (um) datilógrafo

3.3.3.4.2. - Etapas de desenvolvimento

A programação prevê as seguintes etapas de desenvolvimento para o projeto:

- Levantamento topográfico plani-altimétrico de uma área de nove quilômetros quadrados em escala 1:5.000, abrangendo os Morros do Ouro e da Água Limpa.

- Mapeamento geológico sobre a base topográfica previamente obtida.

- Limpeza, mapeamento e amostragem das galerias exis-

tentes no Morro do Ouro.

- Prospecção geoquímica e geofísica no Morro da Água Limpa.

- Eventuais aberturas de poços e trincheiras em zonas mineralizadas ou que se revelam anômalas pelos levantamentos geoquímicos e geofísicos.

- Análises das amostras coletadas nas galerias e em solos (prospecção geoquímicas).

- Estudo petrográfico de 20 amostras e análise para ouro invisível em 10 amostras coletadas na rocha encaixante(filito).

- Confecção do relatório final reunindo todos os dados do projeto.

3.3.3.4.3. - Especificações

A cada etapa de desenvolvimento correspondem as seguintes especificações:

- Mapa topográfico plani-altimétrico deverá ser realizado por firma especializada, na escala 1:5.000, com curvas de nível de 5 a 5 metros. A realização deste mapa deve-se a necessidade de detalhamento dos trabalhos.

- Mapa geológico utilizando-se a base topográfica 1:5.000, com a locação exata dos veios e fraturas, suas direções e mergulhos.

- Limpeza e amostragem das galerias existentes, o que é de vital importância para a correlação com os dados de superfície e avaliação preliminar da jazida. Existem cerca de 400 m de galerias em condições de serem amostradas e possivelmente mais uns 1500 m que precisam ser reabertas e escoradas em alguns pontos.

- Prospecção geoquímica será realizada ao longo de toda área do projeto formada por rochas filíticas e quartzíticas, aproveitando-se as picadas abertas pelos serviços de topografia. Estima-se a realização de 20 perfis, espaçados de 200 m e com 2.000 m de comprimento médio cada. Inicialmente

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

será realizado um estudo orientativo com a finalidade de estabelecer os parâmetros da amostragem, bem como o espaçamento entre as mesmas. Preve-se a coleta de cerca de 1.000 amostras que serão analisadas para ouro, prata, cobre, arsênio e molibdênio. Devido ao grande número de determinações os resultados serão processados por computador.

- A prospecção geofísica será efetuada ao longo das picadas abertas pela topografia. Através de estudos orientativos escolher-se-á qual o método mais viável de ser aplicado. Em função das condições geológicas e estruturais que controlam a mineralização serão feitos testes para os seguintes métodos: a) método magnético, b) método eletromagnético de Audio Frequência Magnética (AFMAG), c) método de potencial espontâneo, d) método eletroresistivimétrico.

- Poços e trincheiras poderão ser abertos para efeito de amostragem e melhor visualização de veios ou falhas durante a fase de mapeamento geológico ou para a verificação de alguma anomalia geoquímica.

- Análises químicas serão feitas para determinação do teor em ouro nas amostras das galerias. Estima-se em cerca de 150 amostras deste tipo.

- Estudo petrográfico de cerca de 20 amostras de minério e encaixante, para a determinação da paragênese mineral, o que é importante para o estabelecimento da gênese da jazida.

- A realização de análises para ouro coloidal (invisível) servirá para determinação da presença deste metal disperso na rocha encaixante (filito), de possível recuperação por meios tecnológicos adequados (que hoje fazem desta modalidade de ocorrência, poderosas fontes de ouro).

- Relatório final contendo mapas de superfície, sub-superfície, resultado das análises, enfim todos os dados resultantes do projeto. Deverá ser feita uma apreciação da jazida com uma cubagem do minério ainda existente acima da cota

900 no Morro do Ouro, e recomendações para pesquisas posteriores abaixo da referida cota, bem como um programa de detalhamento para o morro da Água Limpa, caso os resultados iniciais sejam promissores.

3.3.3.4.4. - Estimativa orçamentária sumária

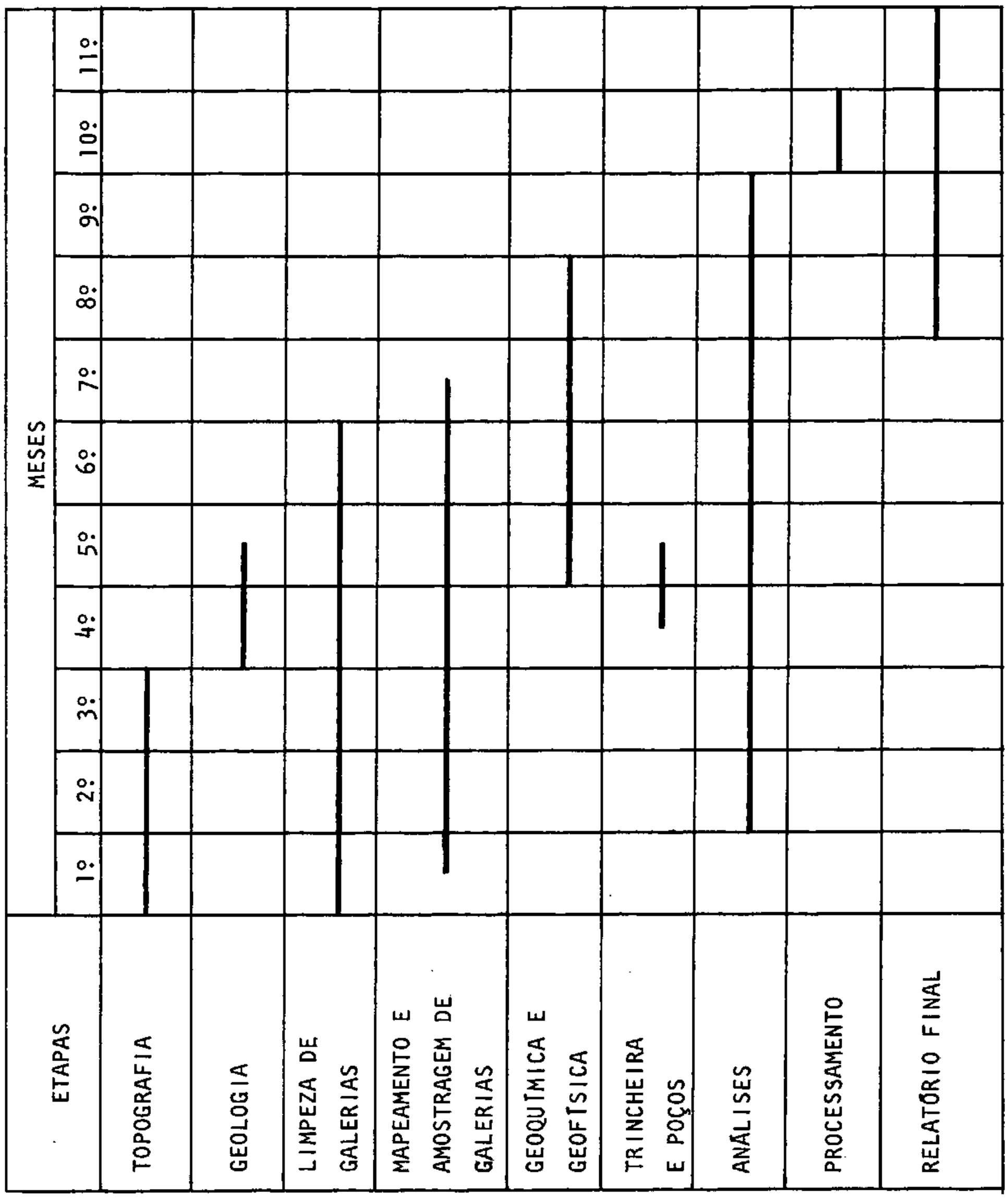
Para a execução dos estudos ora propostos apresentamos uma estimativa orçamentária sumária com base nos dados existentes em março de 1975. Na eventualidade de tal anteprojeto ser aprovado será elaborado uma programação mais detalhada e atualizado os custos.

1)	Levantamento topográfico	Cr$	160.000,00
2)	Pessoal	Cr$	411.870,00
3)	Material	Cr$	100.000,00
4)	Apoio aos trabalhos de campo	Cr$	30.000,00
5)	Análises	Cr$	227.000,00
6)	Processamento eletrônico dos dados.	Cr$	14.000,00
7)	Serviços gráficos	Cr$	50.000,00
8)	Despesas eventuais	Cr$	50.000,00
9)	Custo direto	Cr$	1.042.870,00
10)	Cota parte Agência (40%)	Cr$	417.148,00
	Total	Cr$	1.460.018,00
11)	Taxa de administração (20%)	Cr$	292.003,00
	Total Geral	Cr$	1.752.021,00

3.3.3.4.5. - Cronograma dos trabalhos

O cronograma a seguir demonstra o desenvolvimento dos trabalhos, cujo início operacional será fixado após a assinatura do contrato de execução.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343



3.3.4. - Anteprojeto Ouro de Aluvião

3.3.4.1. - Localização

As atividades se desenvolveriam principalmente aò longo das aluviões depositados pelos rios Betari, Iporanga, Iva

porunduva, Pedro Cubas, Taquari, Etá, Quilombo, Ipiranga, Assungui e Ribeira de Iguape (ver mapa anexo), perfazendo uma área aproximada de 150 Km^2.

Estes rios banham áreas dos municípios de Iporanga, Eldorado Paulista, Sete Barras, Juquiá e Tapiraí.

As áreas definidas acima não devem ser rígidas, servindo apenas como base de proposição preliminar de trabalho podendo ser modificada com o desenvolvimento do projeto.

3.3.4.2. - Objetivos

O presente anteprojeto tem por objetivo trazer uma contribuição para o conhecimento do potencial aurífero dos depósitos aluvionares e terraceados do vale do Ribeira, através de um estudo amplo e básico, definindo e selecionando entre as ocorrências de ouro conhecidas desde longa data, quais as portadoras de mineralização aurífera com possibilidade de serem pesquisadas e lavradas para ouro.

Os trabalhos se desenvolveriam com a finalidade principal de definir os seguintes ítens:

a) os depósitos aluvionares e terraços fluviais verificados ao longo do Rio Ribeira de Iguape e afluentes, portadores de mineralização aurífera;

b) as prováveis áreas fontes desses depósitos mineralizados;

c) a possibilidade de existir concentrações econômicas, explotáveis, de ouro nestes depósitos;

d) a viabilidade de ser aproveitado o material fluvial estéril para a construção civil (estradas, cerâmicas, olaria, etc.).

Em função dos resultados obtidos seriam selecionadas áreas de interesse para ouro e proposta a pesquisa das mesmas, após o levantamento de sua situação legal e de um estudo preliminar sobre a viabilidade econômica de lavra dos depósitos.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Consequentemente também seriam indicadas áreas de interesse para argila, areia e cascalho.

Os produtos principais a serem fornecidos no final dos trabalhos seriam os seguintes:

a) Mapas de distribuição dos pontos de verificação no terreno e de locação das amostragens.

b) Selecionamento de áreas promissoras para ouro.

c) Indicação de áreas para argila, areia e cascalho.

d) Relatório contendo um estudo sobre aproveitamento econômico para ouro das áreas trabalhadas.

3.3.4.3. - Justificativas técnicas e econômicas

Considerando que o preço do ouro é altamente compensador na atual conjutura econômica, que a produção de ouro no país é insuficiente para suprir o mercado interno e que nossas reservas- ouro ainda são pequenas, a ocasião parece oportuna para realizar-se um estudo global do potencial em ouro nos depósitos aluvionares do vale do Ribeira.

Cumpre mencionar que estes depósitos foram, em parte lavrados nos tempos coloniais. Devido a fatores alheios aos técnicos, nenhum trabalho de vulto teve continuidade até os dias atuais, quando são reconhecidas tecnologias avançadas de extração, possibilitando a lavra de depósitos com baixos teores em ouro.

Segundo M.Y. Guaranys (1969) a Cia. Minas de Passagem, MG, tem lavrado cascalho aurífero com teores médios de 0,12 g/m^3. A determinação do teor econômico depende fundamentalmente do volume de material aurífero.

3.3.4.4. - Programação

3.3.4.4.1. - Pessoal

O pessoal do projeto constará de:

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

1 (um) geólogo
1 (um) geofísico
2 (dois) auxiliares de campo
1 (um) datilógrafo
1 (um) desenhista
8 (oito) operários

3.3.4.4.2. - Etapas de desenvolvimento

A programação foi realizada com base nas seguintes etapas de desenvolvimento:

- Consulta bibliográfica e documentação das áreas a serem pesquisadas.
- Selecionamento das áreas a serem pesquisadas em fotografias aéreas 1:25.000.
- Verificação das condições no campo, das áreas selecionadas, bem como abertura de picadas.
- Prospecção geofísica e interpretação dos resultados
- Locação e escavação de poços.
- Coleta de amostras.
- Realização de análises.
- Estudo da viabilidade econômica dos depósitos auríferos.
- Elaboração de relatório e mapas.

3.3.4.4.3. - Especificações

As etapas de desenvolvimento do projeto obedecerão às seguintes especificações:

- Serão utilizadas as fotografias aéreas 1:25.000 atualmente utilizadas pelo Projeto Sudelpa.

- De posse da documentação será planejada a etapa de levantamento geofísico, com o estabelecimento do número de perfis a serem executados. Utilizar-se-ia métodos geofísicos como eletroresistividade e/ou sísmica de refração rasa, os quais seriam úteis para delimitar o comportamento do manto

(definindo indiretamente profundidades) e estabelecer a topografia do embasamento.

- Após a interpretação dos dados geofísicos, serão locados os poços a serem abertos estando previsto, inicialmente, a abertura de 300 poços.

- As amostras constarão de concentrados de batéia e, prevê-se inicialmente, a coleta de 300 concentrados. Estes serão analisados para ouro, sendo que, deste total, aproximadamente 10% das amostras serão analisadas visando a determinação de 30 elementos por espectrografia de emissão.

- O relatório do projeto deverá incluir a interpretação geofísica, os resultados das análises químicas, ilustrações, mapas, estudos sobre o aproveitamento econômico das áreas trabalhadas (selecionamento de áreas promissoras para ouro e indicações daquelas para argila, areia e cascalho).

- O prazo estipulado para execução do projeto é de 6 (seis) meses a contar do início operacional do mesmo.

3.3.4.4.4. - Estimativa orçamentária sumária

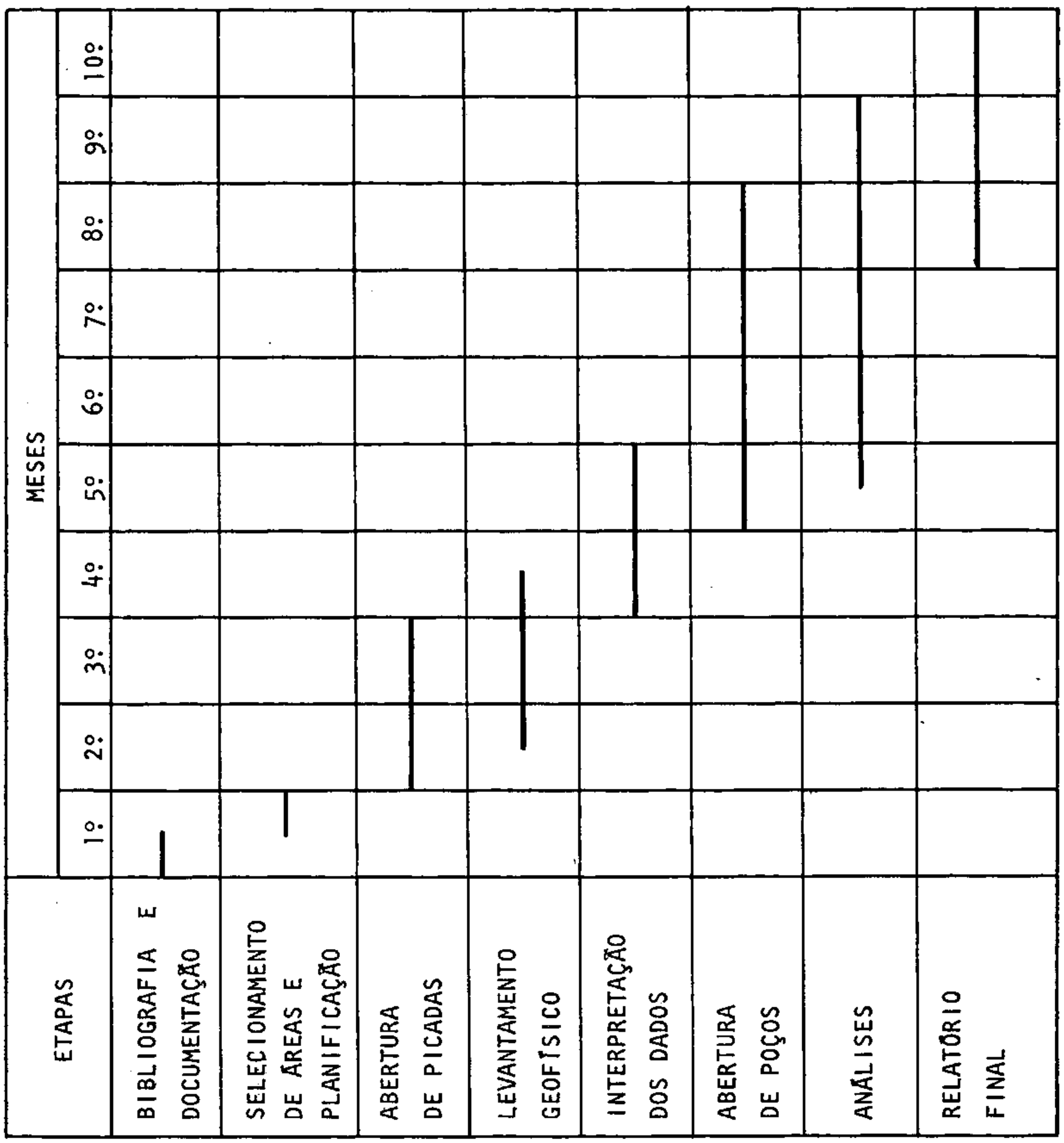
A estimativa orçamentária ora apresentada de forma sumária é baseada em custos de março de 1975. O anteprojeto sendo aprovado a programação será detalhada e atualizada.

1)	Pessoal	Cr$	212.500,00
2)	Material	Cr$	30.000,00
3)	Apoio aos trabalhos de campo	Cr$	40.000,00
4)	Análises	Cr$	35.000,00
5)	Serviços gráficos	Cr$	20.000,00
6)	Despesas eventuais	Cr$	33.750,00
7)	Custo direto	Cr$	371.250,00
8)	Cota parte Agência (40%)	Cr$	148.500,00
	total	Cr$	519.750,00
9)	Taxa de administração (20%)	Cr$	103.950,00
10)	Total Geral	Cr$	623.700,00

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

3.3.4.4.5. - Cronograma dos trabalhos

Os trabalhos se desenvolverão segundo o cronograma abaixo, sendo que o início operacional do projeto será estipulado após assinatura do contrato de execução.



3.3.5. - Anteprojeto Rio Assungui (das Minas)

3.3.5.1. - Localização

A área incluída neste anteprojeto está a SE das serras

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

do Cadeado e Espia englobando parte da bacia de captação dos rios das Minas e Assungui mais as serras da Mandira e Acaraú, abrangendo uma área retangular de 390 Km^2. Tal área pode sofrer modificações a medida que se obtenha mais dados sobre a mesma. Localiza-se aproximadamente a 290 Km de São Paulo sendo o acesso bastante difícil em seus trechos finais.

O caminho mais viável para chegar-se aos locais das ocorrências é realizado pela BR-116 em Cajati onde toma-se estrada de terra para o Rib. do Salto num percurso de 35 Km. A partir deste ponto segue-se 26 Km ao longo do rio Guaraú transpondo-se um pequeno divisor até o rio Assungui. Outro acesso passível de ser considerado é aquele que usa a estrada para Ariri até o ponto em que ele corta o rio das Minas e depois subir o rio. Um terceiro acesso citado pelos moradores na região é aquele pela BR-116 nas proximidades da serra do Cadeado mas que apresenta o inconveniente das abruptas escarpas a serem vencidas.

3.3.5.2. - Geologia da área

Os migmatitos heterogêneos típicos predominam na área com ligeiro destaque para os flebitos. Os granitos de anatexia ocorrem na porção sul sendo que também aí estão representados os granitos intrusivos. Um corpo alongado de filito, com forma lenticular também ocorre. Nele ocorrem veios de quartzo com espessuras decimétricas anastomosados e formando "boudinage". Mais para o sul numa faixa de falhamento ocorre intensa silicificação. Frequente é a presença de blocos limonitizados (chapéu-de-ferro) ao longo do rio Assungui.

3.3.5.3. - Justificativas técnicas

Diversos fatores aconselham uma pesquisa prospectiva na área. A presença de veios de quartzo no filito e em outros pontos da área, bem como de faixas de movimentação tectônica em diversas direções compõem um quadro geológico propício para mineralização. Esta, de alguma forma, deve ter o-

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

corrido, provocando, pelo intemperismo, a formação de blocos limonitizados. Estes são indícios da presença de sulfetos os quais são comuns em paragêneses quartzo-ouro ou pelo menos onde o quartzo toma parte.

Além disto foram encontrados na região edificações atribuídas a época colonial em que, subidamente, jesuítas e vassalos do reino estiveram na região a procura de ouro e prata. Verdadeiros muros constituídos com blocos de quartzo e fragmentos limonitizados, com até 100 m de comprimento e 2 m de altura existem no local. Poderiam ter servido para evitar desmoronamentos em frentes de lavra ou desviar o curso da água para lavagem da aluvião.

Também a presença de blocos de quartzo ao lado de depressões circulares com cerca de 2 m de diâmetro dão a idéia de que tais depressões seriam usadas para o serviço de bateação de material triturado. Escavações com a direção de um provável veio também foram encontradas, hoje com desmoronamentos.

3.3.5.4. - Objetivos

Os trabalhos propostos terão o objetivo de caracterizar a área como potencialmente boa para a prospecção e pesquisa para ouro, ou eventualmente, outro sulfeto.

Para atingir-se tal objetivo serão efetuadas as seguintes atividades:

a) Amostragem de canal sobre os veios de quartzo visando a presença e teor de ouro nos afloramentos detectados.

b) Prospecção de novos afloramentos contendo veios de quartzo, ou com outras características julgadas interessantes para mineralizações.

c) prospecção geoquímica através da coleta de sedimentos de corrente nas drenagens da área indicada para se tentar detectar uma possível mineralização primária a ouro.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

d) coleta de amostras nas principais aluviões para detecção da presença de ouro nas mesmas.

3.3.5.5. - Programação

Os trabalhos propostos são para a execução do projeto em sete meses.

3.3.5.5.1. - Pessoal

1 (um) geólogo que executaria o trabalho de prospecção geológica de novos afloramentos bem como amostragem de canal em trincheiras, poços ou afloramentos

1 (um) geoquímico

1 (um) auxiliar de campo

5 (cinco) operários

1 (um) datilógrafo

1 (um) desenhista

3.3.5.5.2. - Etapas de desenvolvimento

a) Documentação do projeto, planejamento da etapa de campo, e instalação de acampamento na área.

b) Prospecção de novos afloramentos contendo veios de quartzo ou outras mineralizações usando-se as vias naturais da área, além de amostragem de canal nos afloramentos conhecidos com abertura de trincheiras e poços, bem como a amostragem nas aluviões de expressão, visando detectar a presença de ouro.

c) Prospecção geoquímica com a coleta de amostras de sedimentos de corrente nas principais drenagens da área, prevendo-se uma malha de uma amostra a cada quilômetro quadrado. Em cada estação amostrada serão obtidos concentrados de batéia, os quais serão analisados para Au, Ag, Cu, As, Mo, estimando-se a coleta de 390 concentrados.

d) Análise para ouro das amostras de minério, além de análise para Au, Ag, Cu, As e Mo dos concentrados obtidos nas

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

aluviões.

e) Confecção de mapas, mapas de curvas e isoteores da amostragem geoquímica e interpretação dos dados.

f) Confecção de relatório e programação de uma segunda fase de pesquisa, caso os resultados forem positivos.

3.3.5.5.3. - Estimativa orçamentária sumária

Em função dos dados disponíveis em março de 1975 estima-se os seguintes custos para efetivação do programa de pesquisa proposto. Caso tal programa seja aprovado será apresentada uma estimativa detalhada e atualizada.

1)	Pessoal	Cr$	232.280,00
2)	Material	Cr$	50.000,00
3)	Apoio aos trabalhos de campo	Cr$	20.000,00
4)	Análises	Cr$	84.000,00
5)	Processamento eletrônico dos dados ...	Cr$	5.600,00
6)	Serviços gráficos	Cr$	30.000,00
7)	Despesas eventuais	Cr$	20.000,00
8)	Custo direto	Cr$	441.880,00
9)	Cota parte Agência (40%)	Cr$	176.752,00
	total	Cr$	618.632,00
10)	Taxa de administração (20%)	Cr$	123.726,00
	Total Geral	Cr$	742.358,00

3.3.5.5.4. - Cronograma dos trabalhos

Os trabalhos propostos desenvolver-se-ão segundo o cronograma da página seguinte, sendo o início operacional do projeto fixado após a assinatura do contrato de execução.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

ETAPAS	MESES						
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º
DOCUMENTAÇÃO	—						
PROGRAMAÇÃO	—						
INSTALAÇÃO DE ACAMPAMENTO	—	—					
GEOLOGIA		—	—	—			
ABERTURA DE POÇOS E TRINCHEIRAS		—	—	—			
PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA		—	—	—	—		
ANÁLISES		—	—	—	—	—	
INTERPRETAÇÃO DOS DADOS						—	
RELATÓRIO FINAL						—	—

3.3.6. - Anteprojeto Serra dos Agudos Grandes

3.3.6.1. - Localização

A área abrangida por este projeto forma um retângulo de 13 Km x 87 Km. Este retângulo tem seus lados menores colocados no cando inferior esquerdo da folha de Rib. Itacolomi (coord. 48°30' e 24°30') e canto superior direito da folha de Turvinho (coordenadas 47°45' e 24°00).

O acesso a área é realizada pela estrada Sete Barras São Miguel Arcanjo que corta a área pelo meio. Outras estra-

das que adentram a área são aquelas que chegam a faz. S.Bartolomeu, faz. Fartura, terras do Banco do Estado de São Paulo (Funil, Guaviruva e Intervales), que sobe os rios Pedro Cubas, Xiririca e Terminal, além de picadas que existem ao longo dos rios Ivaporunduva, Pilões, Quilombo, Travessão, Temível, Pedro Vaz, entre outros.

3.3.6.2. - Justificativas técnicas

De longa data, alguns rios cujas nascentes estão localizadas na serra dos Agudos Grandes que é composta pelo Complexo Granítico Agudos Grandes, são reconhecidos como auríferos. Isto se deve a formação por estes rios de pláceres contendo ouro, tais como o Pedro Cubas, Taquari, Etá, Ivaporunduva, Iporanga e afluentes do rio Pedro Vaz.

Além disto,vestígios de antigos trabalhos de lavras são observados no rio Travessão, Ouro Fino, Ouro Preto, Fartura, das Mortes e Ivaporunduva.

A concentração do ouro em cotas mais baixas por aqueles rios sugere que a fonte primária dos mesmos deve estar localizada em áreas cortadas por aqueles rios. Estas áreas estão sobre o Complexo Granítico Agudos Grandes que compõe a serra dos Agudos Grandes na qual se localiza a ocorrência de ouro do Cavalo Magro, atualmente em fase de pesquisa. Além desta ocorrência de ouro T. Knecht (1939) cita outros locais onde são encontrados veios de quartzo leitoso, piritoso e aurífero.

Existe, portanto, a possibilidade de novas fontes de ouro primário estarem localizadas sobre a serra dos Agudos Grandes em concentrações tais que se constituíssem em jazimentos economicamente aproveitáveis.

3.3.6.3. - Objetivos

O objetivo dos trabalhos a serem realizados é encontrar a fonte primária do ouro transportado pela rede de dre-

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

nagem da área.

Para tanto as pesquisas propostas compreendem a coleta de concentrado de batéia numa malha de 2 Km^2 enquadrada nas drenagens da área. Isto prevê a coleta inicial de 565 amostras de concentrado que deverão ser analisados para ouro.

Nos locais onde foram encontrados afloramentos contendo veios de quartzo leitoso, mineralizado a ouro, será coletada amostras de canal para se ter idéia dos teores.

3.3.6.4. - Programação

Para execução deste anteprojeto prevê-se o tempo de 8 (oito) meses.

3.3.6.4.1. - Pessoal

2 (dois) geólogos
2 (dois) auxiliares de campo
4 (quatro) operários
1 (um) desenhista
1 (um) datilógrafo

3.3.6.4.2. - Etapas de desenvolvimento

a) Preparação do material de campo, documentação cartográfica e contatos para acesso em algumas áreas (propriedades particulares e reservas florestais). Preparar rede de coleta de amostras.

b) Coleta de 565 amostras de concentrados de batéia numa malha de 2 Km^2 ajustada a drenagem da área.

c) Coleta de amostras de canal nos afloramentos mineralizados encontrados na área.

d) Análise dos concentrados de batéia por absorção atômica para Au, Ag, Cu, As, Mo e amostras de canal.

e) Processamento eletrônico dos dados e interpretação dos resultados.

Mod 002 NE 7530 0210 0343

f) Relatório final com planejamento da fase seguinte se for o caso.

3.3.6.4.3. - Estimativa orçamentária sumária

A programação de trabalho proposta engloba os seguintes custos em função dos dados disponíveis em março de 1975. Se tal programa for aprovado a estimativa orçamentária será detalhada e atualizada.

1) Pessoal	Cr$	197.800,00
2) Material	Cr$	20.000,00
3) Apoio aos trabalhos de campo	Cr$	22.000,00
4) Análises	Cr$	115.000,00
5) Processamento eletrônico dos dados	Cr$	8.000,00
6) Serviços gráficos	Cr$	30.000,00
7) Despesas eventuais	Cr$	19.640,00
8) Custo direto	Cr$	412.440,00
9) Cota parte Agência (40%)	Cr$	164.976,00
Total	Cr$	577.416,00
10) Taxa de administração (20%)	Cr$	115.483,00
Total Geral	Cr$	692.899,00

3.3.6.4.4. - Cronograma dos trabalhos

O projeto proposto desenvolver-se-á segundo o cronograma da página seguinte, sendo o início operacional fixado após a assinatura do contrato de execução.

Mod. 002 NE 7530 0210 0345

ETAPAS	MESES							
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º
DOCUMENTAÇÃO								
PLANEJAMENTO DA FASE DE CAMPO								
PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA								
ANÁLISES								
INTERPRETAÇÃO DOS DADOS								
RELATÓRIO FINAL								

3.4. - Anteprojetos ilmenita no litoral sul do estado de São Paulo

3.4.1. - Introdução

Durante a fase de Inspeção Preliminar da Área do Projeto Sudelpa, foram realizados trabalhos em áreas dos municípios de Iguape e Cananéia, onde foram feitas pesquisas sistemáticas visando o reconhecimento das possibilidades dos depósitos de ilmenita nas seguintes praias: Juréia, de Fora(Ilha do Cardoso) e das Pedras (Ilha do Cardoso).

Mod. 002 NE 7530 0210 0343

A sugestão de um anteprojeto para estudo das mineralizações à ilmenita no litoral Sul do estado de São Paulo prende-se à necessidade do melhor conhecimento dos depósitos e a constatação definitiva de sua exequibilidade econômica. Os dados coletados durante esta fase preliminar permitiu-nos a verificação de depósitos ilmeníticos nas praias supra mencionadas mas, os recursos disponíveis (trados manuais) e a exiguidade de tempo disponível foram insuficientes para a avaliação global e rigorosa das reservas.

3.4.2. - Localização da área

Os trabalhos desenvolver-se-ão preferencialmente nos locais abaixo relacionados, distribuídos ao longo do litoral Sul:

a) Praia da Juréia: uma área de 43 Km^2.

b) Praia do Una e rio Verde: em uma área aproximada de 10 Km^2.

c) Ilha do Cardoso: em uma área de 7 Km^2 nas praias de Fora e das Pedras.

3.4.3. - Objetivos

Visa esta sugestão, o estudo definitivo das ocorrências de ilmenita do litoral Sul do estado de São Paulo, iniciando-se pelo mapeamento fotogeológico das áreas acima citadas, e culminando com a pesquisa dessas áreas.

O projeto apresentará como resultado os seguintes documentos:

1) Mapa fotogeológico, na escala 1:25.000, das áreas de trabalho propostas.

2) Mapas topográficos planimétricos, na escala 1:1000, das áreas selecionadas para pesquisa.

3) Mapas geológicos, na escala 1:1.000, das áreas selecionadas para pesquisa.

4) Mapas e gráficos com os dados do levantamento geofísico.

5) Mapas de pontos e de locação dos furos e amostragem.

6) Relatório global de atividades enfatizando cada área pesquisada, abordando-as em termos de quantidade, qualidade e viabilidade econômica de lavra.

3.4.4. - Justificativas técnicas e econômicas

O titânio é um metal estrutural, leve, tenaz e resistente à corrosão. Em certos casos pode ser um excelente substituto para o aço, em estruturas metálicas que exigem pequeno peso em relação à resistência.

Os principais minérios deste metal são o rutilo e a ilmenita.

A grande utilização dos minérios de titânio é na produção de TiO_2 (dióxido de titânio) usado na obtenção de pigmentos brancos, grandemente aplicados para fins industriais, devido ao seu elevado poder de cobertura e inalterabilidade. É grande o seu emprego na fabricação de tintas, plásticos, borracha, papéis, etc. Seu consumo esta aumentando de uma maneira considerável.

Sob a forma de ferro-ligas o titânio é largamente utilizado como desoxidante e elemento liga em siderurgia. Como liga de adição é usado também como refinador de grão nas indústrias de alumínio e cobre.

O mais recente uso que se tem feito dos minérios de titânio está relacionado com a obtenção deste elemento sob a forma metálica. O titânio metálico é usado em aviões ultrassônicos,em armamentos, em ligas metálicas de elevado ponto de fusão que, graças a sua leveza e à grande resistência,tem alcançado considerável importância em revestimentos para eletrodos de soldagem, em foguetes espaciais,em submarinos,etc. É usado, também, em reatores nucleares, pela resistência as altas temperaturas e pequena absorção de neutrons.

Os depósitos de ilmenita das praias e os depósitos de antigas restingas constituem a maior reserva de minério de titânio do país.

Ocorrem em maior ou menor quantidade ao longo de toda a costa brasileira, porém em poucas áreas foram realizados trabalhos de pesquisa visando uma avaliação real dos depósitos existentes.

No caso específico deste anteprojeto as áreas propostas apresentam condicionamento geológico favorável, conforme verificação executada durante a fase de inspeção preliminar, além de proximidade do centro consumidor, justificando-se o estudo destas áreas.

3.4.5. - Programação

A programação proposta é para a execução do projeto em 10 (dez) meses.

3.4.5.1. - Pessoal

O pessoal do projeto constará de:

2 (dois) geólogos executores dos trabalhos, sendo que um será responsável pela orientação técnica e coordenação administrativa do projeto.

1 (um) geofísico

1 (um) datilógrafo

1 (um) desenhista

1 (um) técnico nível médio, para executar a análise preliminar das amostras (separação dos minerais pesados).

9 (nove) operários que executarão os trabalhos braçais de pesquisa.

3.4.5.2. - Etapas de desenvolvimento

A programação foi realizada com base nas seguintes etapas de desenvolvimento:

a) Consulta bibliográfica e documentação.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

b) Mapeamento foto geológico, na escala 1:25.000, das áreas propostas.

c) Programação dos trabalhos de campo.

d) Levantamento topográfico planimétrico na escala 1:1.000, das áreas a serem pesquisadas.

e) Reconhecimento geológico, na escala 1:25.000, das áreas do rio Verde e praia do Una.

f) Prospecção geofísica e interpretação dos dados.

g) Locação e execução de perfurações.

h) Coleta e análise de amostras.

i) Elaboração de relatórios e mapas.

3.4.5.3. - Especificações

As etapas de desenvolvimento obedecerão as seguintes especificações:

- Serão utilizadas as fotografias aéreas na escala 1:25.000.

- O mapeamento fotogeológico na escala 1:25.000 tem por finalidade delimitar as áreas propostas e a subdivisão dos sedimentos quaternários. Sobre estes resultados serão programadas as atividades de campo.

- O reconhecimento geológico de campo nas praias do rio Verde e Una objetiva a detecção de mineralização de ilmenita ao longo destas áreas, estabelecendo a viabilidade de serem efetuadas pesquisas detalhadas nestas áreas.

- O levantamento topográfico nas áreas selecionadas para pesquisa, será efetuado a prancheta e alidade, pois as condições topográficas não exigem métodos mais sofisticados.

- A prospecção geofísica constará de levantamentos radiométricos, magnetométricos, eletroresistivimétrico por sondagens elétricas e sísmico. Tais levantamentos fornecerão mapas de isoradioatividade na escala 1:2.500, mapas de gama to

Mod 002

NE 7530 0210 0343

tal e gama residual em escala 1:1.000, comportamento do nível friável além de tentar definir a estratigrafia do pacote sedimentar, com o estabelecimento das profundidades e continuidade dos horizontes com maiores concentrações de minerais pesados.

Em função dos dados fornecidos pela prospecção geofísica será dimensionada a malha de sondagens, como também as profundidades a serem atingidas. Calcula-se inicialmente, a realização de 1.500 furos.

- Na execução das sondagens serão utilizados trados especiais, que permitam a realização de amostragens abaixo do nível freático.

- As amostras coletadas serão analisadas, previamente na Agência, efetuando-se a separação dos minerais pesados. Posteriormente serão encaminhados ao LAMIN (Laboratório de Análises Minerais da CPRM) para verificação dos teores de ilmenita, monazita e zircão nos minerais pesados. A inclusão destes dois minerais nos resultados de análises deve-se ao fato dos mesmos apresentarem teores econômicos ao longo das praias pesquisadas na inspeção preliminar.

- Estima-se em 1.500 o número de amostras a serem coletadas. Em 100 amostras serão efetuadas análises para verificação dos teores de TiO_2, FeO, Fe_2O_3 , SiO_2 e umidade na ilmenita.

- O relatório final constará de mapas, ilustrações e um apanhado global sobre todas atividades desenvolvidas, salientando-se as áreas pesquisadas.

3.4.5.4. - Estimativa orçamentária sumária

Para execução deste programa de pesquisas calculamos os custos baseados em dados disponíveis em março de 1975. Caso o anteprojeto seja aceito será efetuado um detalhamento da estimativa orçamentária e atualização dos dados.

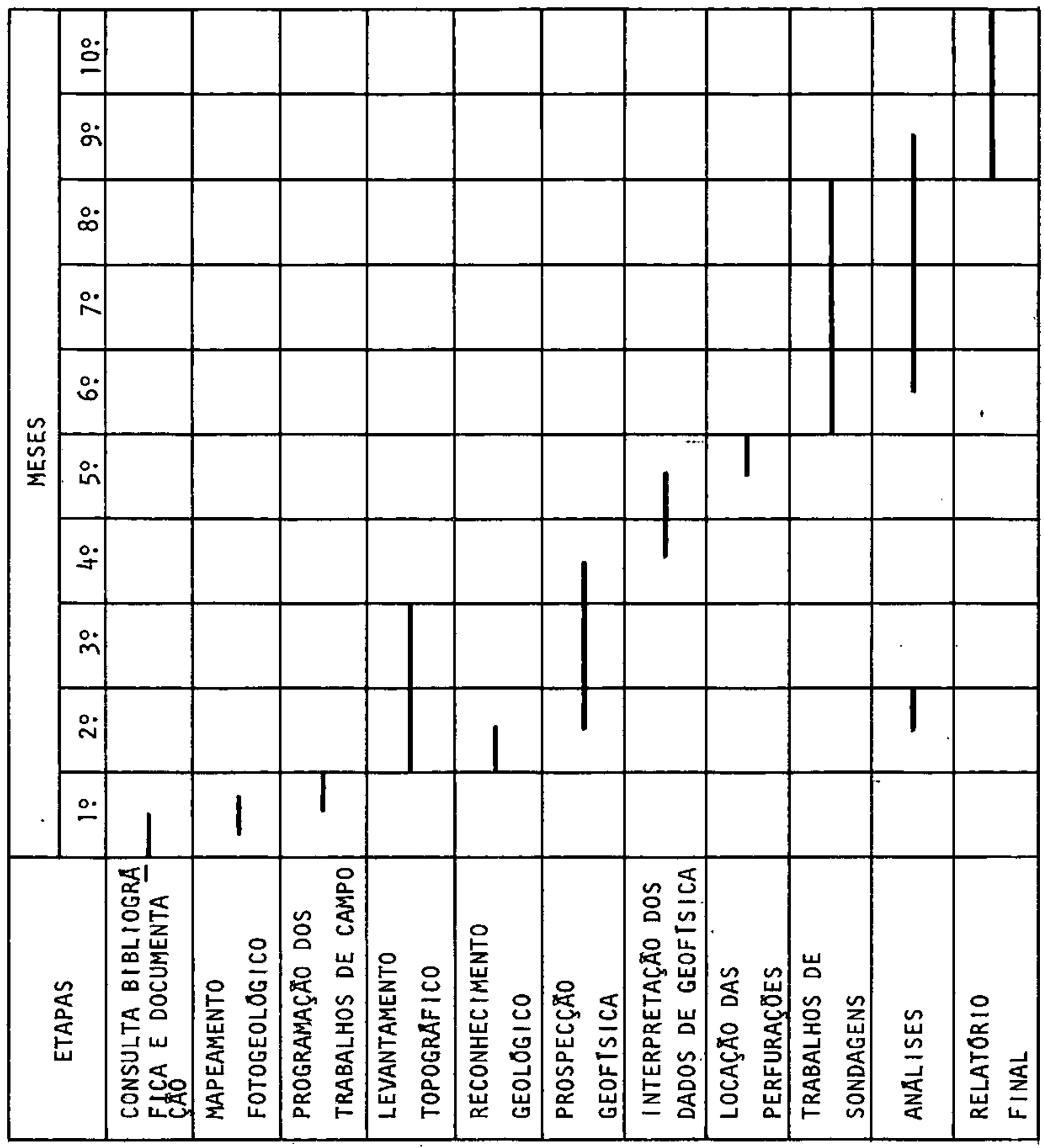
Mod 002 NE 7530.0210.0343

1)	Pessoal	Cr$	362.160,00
2)	Levantamento geofísico	Cr$	100.000,00
3)	Apoio aos trabalhos de campo	Cr$	35.000,00
4)	Material	Cr$	24.000,00
5)	Análises	Cr$	258.000,00
6)	Serviços gráficos	Cr$	50.000,00
7)	Despesas eventuais	Cr$	45.000,00
8)	Custo direto	Cr$	874.160,00
9)	Cota parte Agência (40%)	Cr$	349.664,00
	Total	Cr$	1.223.824,00
10)	Taxa de administração (20%)	Cr$	244.764,00
	Total Geral	Cr$	1.468.588,00

3.4.5.5. - Cronograma dos trabalhos

O cronograma a seguir demonstra o desenvolvimento dos trabalhos ora propostos, sendo o início operacional fixado após a assinatura do contrato.

Mod 002 NE 7530 0210.0343



3.5. - Anteprojeto Cobre

3.5.1. - Introdução

O cobre é considerado metal estratégico e tem emprego destacado nas indústrias de equipamentos elétricos e eletrônicos, de condutores para linhas transmissoras de energia e telecomunicações, de condutores de energia térmica e flui-

dos, além da construção civil. Assim, pelas suas inúmeras aplicações seu consumo aumenta na medida em que cresce a industrialização de um país.

Apesar de serem conhecidas numerosas ocorrências de cobre no Brasil, apenas duas se constituem em minas, apresentando produção atualmente: Camaquã, no Rio Grande do Sul e Itapeva, São Paulo. Pesquisas em diversos locais estão sendo realizadas no momento, destacando-se as do vale do rio Curuçá, na Bahia.

Estas pesquisas, entretanto, parecem não apresentar a curto prazo, perspectivas de aumentar a participação nacional no cobre consumido pelas indústrias brasileiras.

Assim sendo, qualquer trabalho de pesquisa objetivando localizar jazimentos de minerais de cobre terá sempre muita validade, e esta, estará sempre escorada na nossa condição de pequeno produtor deste metal.

3.5.2. - Localização das áreas

Dentro da folha de Iporanga duas áreas com anomàlias foram detectadas pela prospecção geoquímica: uma situada na porção leste da folha, compreendendo 190 Km^2 e, outra, posicionada no canto NW, com 70 Km^2. O acesso às mesmas é realizado pelas estradas Apiaí-Iporanga e Iporanga-Barra do Turvo.

3.5.3. - Objetivos

Os trabalhos propostos objetivam através de uma pesquisa geoquímica de detalhe localizar as áreas fontes das anomalias detectadas durante o reconhecimento geoquímicos regional e, pesquisadas estas áreas, descobrir as mineralizações.

3.5.4. - Justificativas técnicas e econômicas

Os mapas geoquímicos apontaram duas áreas como anômalas para cobre o que nos levou a formulação deste anteprojeto. Estas anomalias situam-se uma delas sobre rochas calcá-

rias e associadas a chumbo (canto NW da folha de Iporanga) e a outra em metassedimentos clásticos (porção leste da mesma folha). Ambas as litologias podem abrigar mineralizações a sulfetos, provável fonte das anomalias.

Em função dos dados disponíveis em 1973 nossa produção primária de cobre foi de 4.270 t, a secundária de 42.500 t e as importações somaram 95.573 t. Já em 1972 o Brasil dispendeu pouco mais de cem milhões de dólares com compra de cobre e suas ligas, somos, portanto, um país eminentemente importador de cobre e muitos de seus produtos derivados, justificando-se, desta forma, toda a iniciativa no sentido de tentar aumentar nossas reservas de minério de cobre.

3.5.5. - Programação

3.5.5.1. - Pessoal

A equipe para execução do projeto em 9 (nove) meses é a seguinte:

1 (um) geólogo
1 (um) auxiliar de campo
3 (três) operários
1 (um) desenhista
1 (um) datilógrafo

3.5.5.2. - Etapas de desenvolvimento

O projeto será executado obedecendo as seguinte etapas:

a) Planificação da amostragem utilizando-se os dados de levantamento geoquímico regional.

b) Coleta de amostras de sedimento de corrente a montante das estações que compõem a anomalia, para se chegar a fonte das anomalias. Preve-se, inicialmente, a coleta de 200 amostras.

c) Análise por absorção atômica para Cu (total), Cu (solúvel), Ag, Pb, Zn e Mo das amostras de sedimento de cor-

Mod. 002 NE 7530 0210 0343

rente.

d) Em função dos dados obtidos delinear as áreas fontes das anomalias que serão alvo de prospecção geoquímica de solos para se chegar as mineralizações. Em tais áreas serão coletadas cerca de 500 amostras de solo.

e) Análise por absorção atômica para quatro elementos das amostras de solo coletadas.

f) Processamento eletrônico dos dados e interpretação dos mesmos.

g) Identificada a áreas contendo as mineralizações, programar uma nova etapa de prospecção por métodos diretos, visando localizá-las e quantificá-las.

h) Confecção de relatório final.

3.5.5.3. - Estimativa orçamentária sumária

A estimativa orçamentária é apresentada de forma sumária e baseada em custos de março de 1975. Uma programação detalhada e atualizada será apresentada posteriormente caso o anteprojeto seja aprovado.

1) Pessoal	Cr$	142.440,00
2) Material	Cr$	15.000,00
3) Apoio aos trabalhos de campo	Cr$	12.000,00
4) Análises	Cr$	96.000,00
5) Processamento dos dados	Cr$	7.000,00
6) Serviços gráficos	Cr$	30.000,00
7) Despesas eventuais	Cr$	15.000,00
8) Custo direto	Cr$	317.440,00
9) Cota parte Agência (40%)	Cr$	126.976,00
Total	Cr$	444.416,00
10) Taxa de administração (20%)	Cr$	88.883,00
Total Geral	Cr$	533.299,00

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

3.5.5.4. - Cronograma dos trabalhos

A pesquisa proposta desenvolver-se-á segundo o cronograma abaixo, sendo o início operacional fixado após a assinatura do contrato.

ETAPAS	MESES								
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
PLANIFICAÇÃO DA AMOSTRAGEM	—								
COLETA DAS AMOSTRAS	—	—							
ANÁLISES		—	—		—	—			
INTERPRETAÇÃO DOS DADOS			—						
PLANIFICAÇÃO DA AMOSTRAGEM DE SOLOS				—					
COLETA DE AMOSTRAS				—	—	—			
PROCESSAMENTO DE DADOS						—	—		
INTERPRETAÇÃO								—	
RELATÓRIO FINAL								—	—

3.6. - Anteprojeto Argila

3.6.1. - Introdução

A presença de depósitos aluviais na faixa do baixo va-

le do Ribeira é um fato destacado e tem chamado a atenção de vários estudiosos da área. Durante a fase de mapeamento do Projeto Sudelpa foi possível individualizar estas aluviões e uma série de furos a trado visando corpos de argila foram efetuados com a coleta de amostras. As análises químicas destas amostras assim bem como ensaios de cor, estão a indicar uma utilização em cerâmica vermelha (Vide volume I). Salienta-se que, até o momento, toda cerâmica vermelha consumida no vale do Ribeira provém de Itu e Mogi-Guaçu. Além disto uma indústria cerâmica deverá ser instalada na região com a implantação de barragens nos rios Ribeira em Eldorado e Juquiá em Registro, com a finalidade de aproveitar a oferta de energia elétrica. Entretanto, um detalhamento nas pesquisas, tendo em vista prospectar lentes de argila, é aconselhável, visando, principalmente, a sua utilização para fins mais nobres, cerâmica branca e refratários.

A detecção de lentes de argila na região, bem como sua qualificação, será um fator importante para mostrar o tipo de cerâmica que poderá ser instalada na área. Desde já sabe-se, pelas análises realizadas, que a qualidade das argilas determinadas são apropriadas para cerâmica vermelha e pelo fato de já ser usada, para o fabrico de cimento.

3.6.2. - Localização da área

As áreas selecionadas para pesquisa correspondem às bacias aluviais de diversos rios ou sejam:

a) Rio Ribeira - trecho que vai da barra do Jacupiranga a Sete Barras.

b) Rio Jacupiranga - desde Cajati até sua barra.

c) Rio Pariquera-Açu - desde a cidade homônima até sua barra.

d) Rio Etá desde o bairro de Guapiruvu até sua barra.

e) Rio Quilombo

f) Rio Ipiranga

g) Rio Juquiá

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

A estrada principal de acesso às diversas áreas é a BR-116 e a distância máxima que se percorre na mesma é de 230 Km sendo a mínima de 155 Km. As aluviões em questão estão distribuídas pelos municípios de Pariquera-Açu, Jacupiranga, Registro, Sete Barras e Juquiá.

3.6.3. - Geologia da área

As aluviões propostas como alvo de prospecção para argila ocupam as calhas dos rios Ribeira, Juquiá, Pariquera-Açu, Etá, Quilombo e Ipiranga.

Formam extensas planícies que se destacam bastante na topografia acidentada dada por migmatitos heterogêneos, xistos e granitos que são as litologias regionais. Estas aluviões se compõem de argilas, siltes, areias e conglomerados inconsolidados e termos gradacionais. Estes corpos litológicos se dispõem e se comportam de maneira tal a manter suas características ligadas a ação deposicional de uma planície de inundação ampla.

3.6.4. - Justificativas

A área global coberta pelo anteprojeto foi mapeada na escala 1:50.000 e todas as aluviões propostas para serem prospectadas estão delimitadas.

O aumento da demanda de argila tem levado as indústrias consumidoras a procura de novas áreas de extração. Estas novas áreas, dificilmente, serão encontradas em regiões já tradicionalmente conhecidas. Além disto, de acordo com contrato firmado com o governo estadual, a firma construtora das barragens de Eldorado e Juquiá deverá montar no vale uma indústria cerâmica, prevendo o consumo inicial de 15.900 toneladas anuais de argila para refratários e 16.700 toneladas anuais de argila para cerâmica. Existe, portanto, um consumo potencial razoavelmente significativo para argilas. Desta maneira, os resultados de um programa de prospecção de argilas, contribuiria enormemente como incentivo ao consumo deste bem

Mod 002 NE 7530 0210 0343

mineral no vale e como atração de indústrias para a região.

3.6.5. - Objetivos

As condições impostas para a implantação industrial permanente é que se tenha, entre outros fatores,uma parte da matéria prima: Assim fixar uma indústria cerâmica no vale do Ribeira necessitará de um grande potencial de matéria prima, principalmente argila. Desta forma o presente anteprojeto objetiva quantificar e qualificar os depósitos argilosos selecionados pelo Projeto Sudelpa.

3.6.6. - Programação

3.6.6.1. - Pessoal

O projeto contará com a seguinte equipe técnica e de apoio para a execução do projeto em 12 (doze) meses.

2 (dois) geólogos
1 (um) geofísico
2 (dois) auxiliares de campo
6 (seis) operários
1 (um) datilógrafo
1 (um) desenhista

3.6.6.2. - Etapas de desenvolvimento

O projeto desenvolver-se-á segundo as seguintes etapas:

- Levantamento de documentos cartográficos das áreas propostas.

- Mapeamento fotogeológico em escala 1:25.000 das diversas planícies aluvionares situadas ao longo dos rios propostos para pesquisa.

- Programação do levantamento geofísico.

- Abertura de picadas.

- Levantamento geofísico através de sísmica de refra-

Mod 002 NE 7530 0210 0343

ção rasa e eletroresistividade. Tais métodos podem fornecer a espessura do pacote sedimentar bem como estabelecer a estratigrafia deste pacote.

- Interpretação dos dados do levantamento geofísico obtendo-se as isópacas dos sedimentos. Em função destes dados estabelecer o programa de perfurações a ser efetuado, prevendo-se, inicialmente, a execução de 500 furos.

- Execução de furos de sondagem a trado manual e coleta de amostras.

- Análise e ensaio das amostras visando estabelecer suas características físicas, químicas e tecnológicas.

- Relatório final com a análise dos resultados obtidos e cálculo de reservas.

3.6.6.3. - Estimativa orçamentária sumária

1) Pessoal	Cr$	406.100,00
2) Material	Cr$	30.000,00
3) Apoio aos trabalhos de campo	Cr$	50.000,00
4) Análises	Cr$	300.000,00
5) Serviços gráficos	Cr$	40.000,00
6) Despesas eventuais	Cr$	80.000,00
7) Custo direto	Cr$	906.100,00
8) Cota parte Agência (40%)	Cr$	362.440,00
Total	Cr$	1.268.540,00
9) Taxa de administração (20%)	Cr$	253.708,00
Total Geral	Cr$	1.522.248,00

3.6.6.4. - Cronograma dos trabalhos

O cronograma a seguir demonstra o desenvolvimento dos trabalhos a serem desenvolvidos, sendo o início operacional fixado após a assinatura do contrato.

Mod 002 NE 7530 0210.0343

ETAPAS	MESES											
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º
DOCUMENTAÇÃO	—											
MAPEAMENTO FOTOGEOLÓGICO	—											
PROGRAMAÇÃO DO LEVANTAMENTO GEOLÓGICO	—											
ABERTURA DE PICADAS		—	—									
PROSPECÇÃO GEOFÍSICA		—	—	—								
INTERPRETAÇÃO DOS DADOS				—	—							
PROGRAMAÇÃO DE SONSAGENS					—							
EXECUÇÃO DE SONDAGENS E COLETA DE AMOSTRAS						—	—	—	—	—		
ANÁLISES						—	—	—	—	—	—	
RELATÓRIO FINAL											—	—

CPRM

NE 7530 0210 0343

3.7. - Anteprojeto Caulim

3.7.1. - Introdução

Durante o desenvolvimento da fase de campo do Projeto Sudelpa uma região rica em pegmatitos e/ou rochas graníticas foi detectada no extremo NE da área mapeada. Trata-se de rochas muito alteradas e ricas em caulim, originado pela atuação de agentes intempéricos e/ou ligados a atuação pneumatolíticas resíduais. O caulim é um material cuja demanda é de muita importância na indústria mineradora, devido as suas múltiplas finalidades. Desta forma o consumo tende a crescer e, em consequência, a sua procura nos próximos anos deve ser intensificada. Como na região acima citada foram cadastradas inúmeras ocorrências de caulim, com a presença de algumas minerações de caulim, com a presença de algumas minerações, uma contribuição bastante importante para o incremento de nossas reservas de caulim seria uma pesquisa ampla que visasse detectar e quantificar os corpos caulínicos existentes nas regiões de Juquitiba e Tapiraí.

3.7.2. - Localização da área

Em função dos dados coligidos durante o desenvolvimento do Projeto Sudelpa selecionamos duas áreas para pesquisas:

1) Juquitiba - cobre uma área de cerca 320 Km^2 situada a sul de Juquitiba. Nesta faixa predomina a mineralização de caulim a partir de veios de pegmatitos.

2) Tapiraí - cobre uma área de 210 Km^2, englobando a cidade de Tapiraí. Nesta região predomina a mineralização de caulim a partir de rochas graníticas ricas em feldspato.

3.7.3. - Geologia da área

A área em questão é amplamente dominada por migmatitos heterogêneos e granitos de anatexia embora ocorram, subordi-

nadamente, granitos intrusivos e migmatitos homogêneos. Os granitos de anatexia encaixam-se no quadro geológico de modo harmônico com as estruturas regionais. As passagens para encaixantes são em geral gradativas sendo frequentes os termos migmatíticos intermediários. Estes granitos podem apresentar enriquecimento anômalo de feldspato como nas imediações de Tapiraí e Vila Élvio. Os feldspatos são submetidos a ação intempérica que, em condições ideais, chegam a formar depósitos economicamente exploráveis.

Suspeita-se do condicionamento estrutural das ilfiltrações pegmatíticas. Assim as principais minas da área de Santa Rita (folha de Embu-Guaçu), estariam condicionadas ao eixo de dobra anticlinal orientado segundo N60°E. Provavelmente as demais mineralizações estejam condicionadas ao mesmo fenômeno, fato que deve ser comprovado por trabalhos de detalhe.

3.7.4. - Justificativas técnicas

O fato marcante que desde logo chama a atenção do pesquisador para a região proposta é o grande número de ocorrências de caulim existente na área ao lado de algumas minas produtoras. Este fato, aliado a circunstâncias de que estas ocorrências foram encontradas durante uma fase de mapeamento e não prospectiva, mais a exuberância de algumas das ocorrências levou-nos a conclusão de que a região apresenta um potencial bom para caulim. Outrossim ressalta-se a presença constante da muscovita e do quartzo associado ao caulim de pegmatitos que podem ser aproveitados como sub-produtos. Além do mais a região tratada está bem próxima a um grande centro consumidor oferecendo ainda a vantagem do acesso que pode ser realizado pela BR-116 ou pela estrada que conecta São Paulo a Piedade.

3.7.5. - Objetivos

O anteprojeto ora proposto tem por finalidade primor-

dial realizar um estudo amplo sobre caulim nas áreas selecionadas. Tal estudo consistirá no detalhamento das ocorrências já conhecidas bem como a descoberta de novos jazimentos, aumentando desta forma as reservas de caulim conhecidas, bem como fornecendo subsídios para instalação de novas indústrias mineradoras na região.

3.7.6. - Programação

3.7.6.1. - Pessoal

O projeto contará com a seguinte equipe técnica e de apoio para execução dos trabalhos em 10 (dez) meses:

2 (dois) geólogos
2 (dois) auxiliares de campo
4 (quatro) operários
1 (um) datilógrafo
1 (um) desenhista

3.7.6.2. - Etapas de desenvolvimento

As atividades a serem desenvolvidas compreenderiam inicialmente duas etapas, ou seja:

- Plotar em aerofotos e/ou em base cartográfica (escala 1:25.000) todos os dados relativos a caulim obtidos pelo Projeto Sudelpa nas áreas selecionadas.

- Fazer um reconhecimento geológico na escala 1:25.000 ao longo das áreas propostas com a finalidade de detectar as ocorrências de caulim existentes.

As informações coligidas durante estas duas etapas definirão quais as ocorrências que serão objeto de estudos detalhados visando a quantificação de reservas. Esta etapa será conduzida de acordo com o caráter genético do caulim.

Para os depósitos de caulim proveniente da alteração de feldspatos de veios pegmatíticos os trabalhos a serem realizados serão os seguintes:

- Levantamento expedito com alidade e prancheta da área dominada pelo pegmatito (escala 1:5.000 ou maior), ao mesmo tempo que são colhidas informações geológicas do comportamento estrutural do corpo e seu relacionamento com as encaixantes.

- Coleta de amostras de canal retirados obedecendo a maior ou menor homogeneidade do corpo de minério.

- Realização de sondagens a trado manual, poços de pesquisa e/ou trincheiras visando a delimitação do corpo.

- Realização de análises diversas com o objetivo de determinar as qualidades químicas e físicas do material, e concluindo sobre o campo de aplicação do mesmo.

O caulim proveniente da alteração de feldspatos em rochas ricas neste mineral forma depósitos com uma distribuição horizontal relativamente ampla, e extenção vertical restrita. Nestas ocorrências as pesquisas desenvolver-se-ão da seguinte forma:

- Abertura de poços convenientemente locados, com a finalidade de determinar a espessura do manto caulínico.

- Elaboração de perfis entre os diversos poços para determinar a continuidade horizontal do jazimento.

- Amostragem de canal a ser efetuado nos poços abertos e posterior análise para determinação das qualidades tecnológicas do material.

Finalmente será confeccionado o relatório final com a descrição das atividades realizadas e conclusões a respeito do aproveitamento econômico das ocorrências estudadas.

3.7.6.3. - Estimativa orçamentária sumária

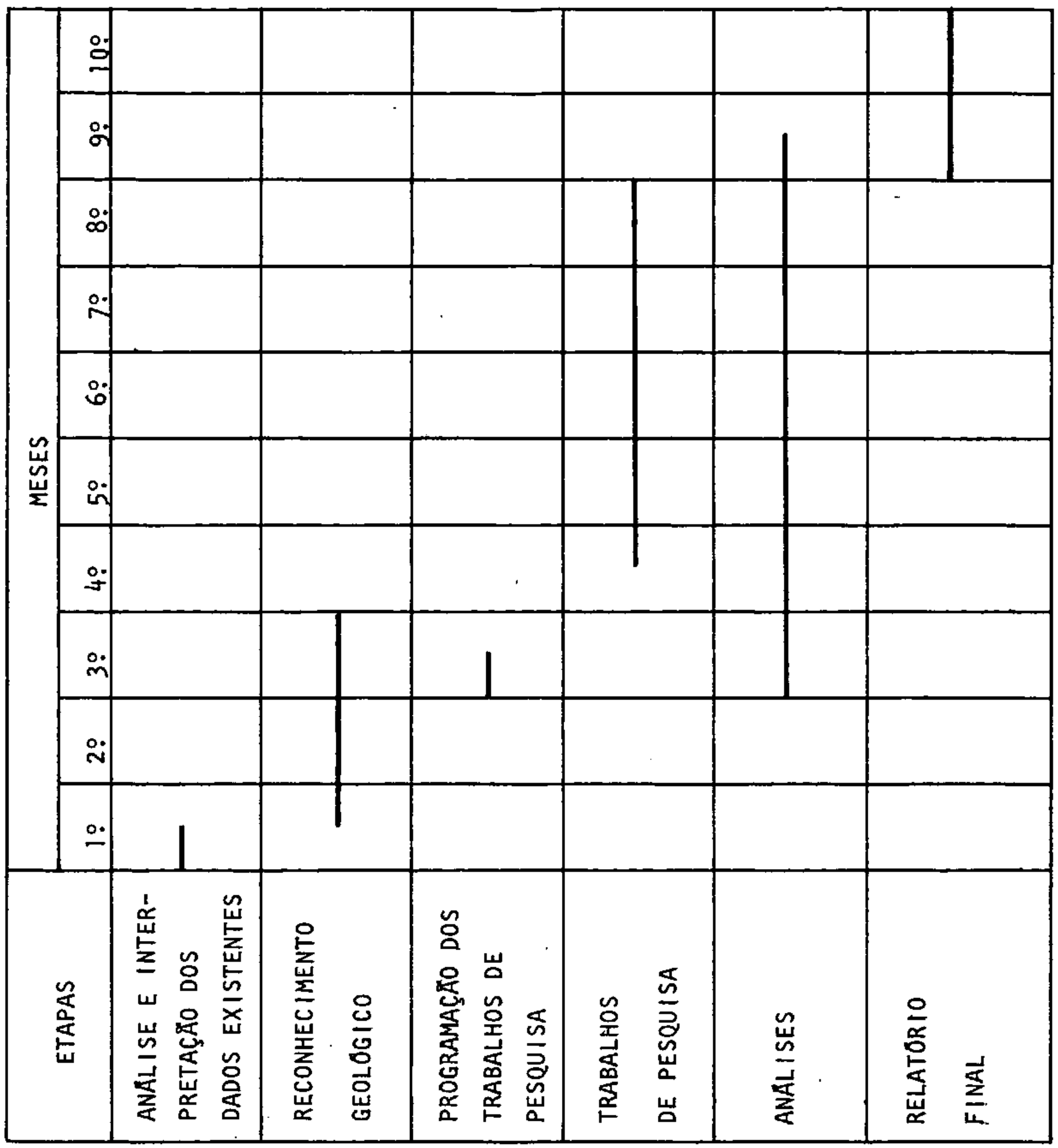
Para execução deste anteprojeto estima-se as seguintes despesas apresentadas de forma sumária e baseadas em dados de março de 1975. Sendo aprovado tal estudo, a programação orçamentária será detalhada e atualizada.

Mod 002 NE 7530 0210.0343

1)	Pessoal	Cr$	292.880,00
2)	Material	Cr$	25.000,00
3)	Apoio aos trabalhos de campo	Cr$	40.000,00
4)	Análises	Cr$	120.000,00
5)	Serviços gráficos	Cr$	30.000,00
6)	Despesas eventuais	Cr$	50.000,00
7)	Custo direto	Cr$	557.880,00
8)	Cota parte Agência (40%)	Cr$	223.152,00
	Total	Cr$	781.032,00
9)	Taxa de administração (20%)	Cr$	156.206,00
	Total Geral	Cr$	937.238,00

3.7.6.4. - Cronograma dos trabalhos

O cronograma a seguir demonstra os trabalhos a serem executados, sendo o início operacional fixado após a assinatura do contrato.



3.8. - Anteprojeto Dolomito

3.8.1. - Introdução

Nas considerações finais sobre as ocorrências de dolomito cadastradas pelo Projeto, vimos que as mesmas encontram aplicação, quase sem restrição, na produção de cal, corretivos de solos, brita e parcialmente como pedra de revestimento. Vimos também que, de imediato, apenas quatro jazimentos

oferecem condições de aproveitamento enquanto que outros tantos dependem de pesquisas de detalhe.

O fato de o vale do Ribeira ser uma região que importa o corretivo de solo e a cal que consome é uma das razões iniciais que aconselha o aproveitamento de seus próprios jazimentos de dolomito. Entretanto, apesar de citadas em bibliografia há muito tempo, pouco se fez, de concreto, no sentido de tornar conhecidas suficientemente, suas ocorrências de dolomito. Um trabalho de detalhamento no conhecimento destes corpos dolomíticos não só viria colocá-los em condições de consumo como poderia também, revelar novas características deste material habilitando-o, talvez, para usos mais nobres.

O mercado para dolomito, apesar de exigente, é amplo e pode, com certeza, absorver novas reservas dimensionadas. Estas, no entanto, devem se caracterisar por trabalhos acurados e específicos e realizados sistematicamente, se possível, para fornecer as indústrias resultados coerentes e abundantes sobre o bem mineral em questão.

3.8.2. - Localização

As áreas indicadas para pesquisas de dolomito são duas:

a) Biguá, numa área de 30 Km^2.

b) Capelinha, numa área de 4 Km^2.

As ocorrências de Biguá estão ao longo da serra do Bananal desde Oliveira Barros até o sítio do Machado. Estão nas proximidades da BR-116, principalmente nas margens da estrada Biguá-Iguape por onde se faz a maior parte do acesso. Distam 150 Km aproximadamente de São Paulo; distribuindo-se principalmente, pelos municípios de Miracatu e Juquiá.

A área de Capelinha localiza-se às margens do Rib. Capelinha e o acesso é realizado pelo Km 249,5 da BR-116. As ocorrências estão no município de Jacupiranga e distam de São Paulo cerca de 255 Km.

Mod. 002 NE 7530 0210.0343

3.8.3. - Geologia

Os dolomitos de Biguá estão encravados em rochas do Complexo Gnáissico-Migmatítico, sendo considerados petrograficamente como tremolita-mármores. Regionalmente foram caracterizados como paleossoma de natureza carbonática que subsistiú a ação neossomática da migmatização. Os migmatitos decorrentes deste processo são heterogêneos, quase sempre epibolíticos, não sendo raro o termo diadisítico. Os corpos dolomíticos apresentam quase sempre forma alongada e parecem estar concordantes com as estruturas das encaixantes.

Na região de Capelinha foi individualizada uma lente de mármore dolomítico também encaixada em migmatitos heterogêneos.

3.8.4. - Justificativas técnicas e econômicas

O dolomito é uma rocha com uma gama de aplicações bastante larga. De acordo com análises químicas realizadas durante a execução do Projeto Sudelpa seu emprego, direto pode ser feito na produção de cal, corretivo de solo, brita e pedra de adorno (Vide volume I).

Para a indústria do vidro revelou teores inadequados em Al_2O_3 e Fe_2O_3, assim como para a indústria de refratários e metalúrgica revelou excesso de SiO_2.

Entretanto, em alguns casos, esses teores podem ser corrigidos com a adição de outros materiais, o que não descarta, totalmente, sua utilidade nas indústrias citadas. Deve-se levar também em consideração que a amostragem realizada não pode ser considerada como representativa de todo o depósito onde foi colhida. A finalidade desta amostragem foi a de fornecer uma idéia inicial qualitativa do jazimento. Pesquisas em detalhe, portanto, poderão resultar em situações diferentes para cada jazimento, podendo inclusive ampliar o mercado de consumo para esta rocha.

A maioria dos depósitos são servidos por estradas de

acesso e não se localizam longe da BR-116, fator que favorece a sua lavra e transporte.

A cal já é fabricada na área a partir de dolomitos e toda a fabricação é consumida, na sua maior parte, fora dela.

O corretivo de solo também é produzido e tem um consumo pequeno na região sendo uma grande quantidade comprado fora da mesma. Existe, portanto, um mercado, ainda consumidor, dentro da própria região das ocorrências, para estes dois produtos.

Este fato, aliado as probabilidades de se descobrir depósitos que tenham também outras aplicações, tornam viáveis pesquisas específicas visando o conhecimento, em detalhe, das ocorrências julgadas promissoras, bem como, trabalhos adicionais nas demais para elevá-las a mesma categoria das anteriores.

3.8.5. - Objetivos

Este anteprojeto visa o conhecimento, em detalhe, das ocorrências de dolomito das regiões de Biguá e Capelinha.

A dimensão dos depósitos, seu posicionamento espacial, bem como sua composição química e mineralógica ou sua variação, deverão ser determinadas.

Além disto, a localização de novas ocorrências bem como trabalhos adicionais em ocorrências sub-avaliadas deverão ser realizados.

3.8.6. - Programação

3.8.6.1. - Pessoal

A equipe técnica e de apoio para execução do projeto em 10 (dez) meses é a seguinte:

2 (dois) geólogos
2 (dois) auxiliares de campo
4 (quatro) operários

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

1 (um) equipe de sondagem
1 (um) desenhista
1 (um) datilógrafo

3.8.6.2. - Etapas de desenvolvimento

Os trabalhos a serem realizados são específicos para cada área, devendo desenvolver-se da seguinte forma:

a) Região de Biguá

- Reconhecimento geológico na escala 1:25.000 de uma área de 30 Km^2, detectando as ocorrências de dolomito existentes, e selecionando aquelas merecedoras de trabalhos de pesquisa em detalhe.

- Levantamento topográfico com prancheta e alidade em escala adequada (1:500 ou maior) das ocorrências selecionadas.

- Mapeamento geológico na mesma escala da topografia objetivando delimitar o contorno do corpo em superfície e suas relações com a encaixante.

- Abertura de poços e trincheiras.

- Coleta de amostras para ensaios químicos.

- Execução de sondagens nas lentes de maior expressão (Serrinha, por exemplo).

- Cubagem das lentes

b) Região de Capelinha

Nesta área serão feitos trabalhos de pesquisa ao longo da lente de mármore dolomítico detectado durante o mapeamento na escala 1:50.000. A pesquisa constaria dos seguintes itens:

- Levantamento topográfico com pranchetas e alidade na escala 1:500.

- Mapeamento geológico na mesma escala com finalidade de delimitar a lente e estabelecer suas relações com a encaixante.

- Coleta de amostras superficiais obedecendo uma malha adequada, as quais serão analisadas quimicamente.

- Abertura de poços e trincheiras e coleta de amostras.

- Execução de sondagens para a delimitação da lente em profundidade.

- Cubagem das lentes.

Após a execução dos trabalhos de campo iniciar-se-á a confecção do relatório final que englobará, além da descrição e documentação dos trabalhos executados, conclusões sobre a potencialidade dos depósitos, seu possível aproveitamento econômico, bem como plantas de beneficiamento para aproveitar o material para corretivo de solos e/ou fabricação de cal.

3.8.6.3. - Estimativa orçamentária sumária

Os custos ora apresentados de forma sumária referem-se a dados disponíveis em março de 1975. Caso o programa de pesquisa seja aprovado, uma estimativa orçamentária mais detalhada e atualizada será apresentada:

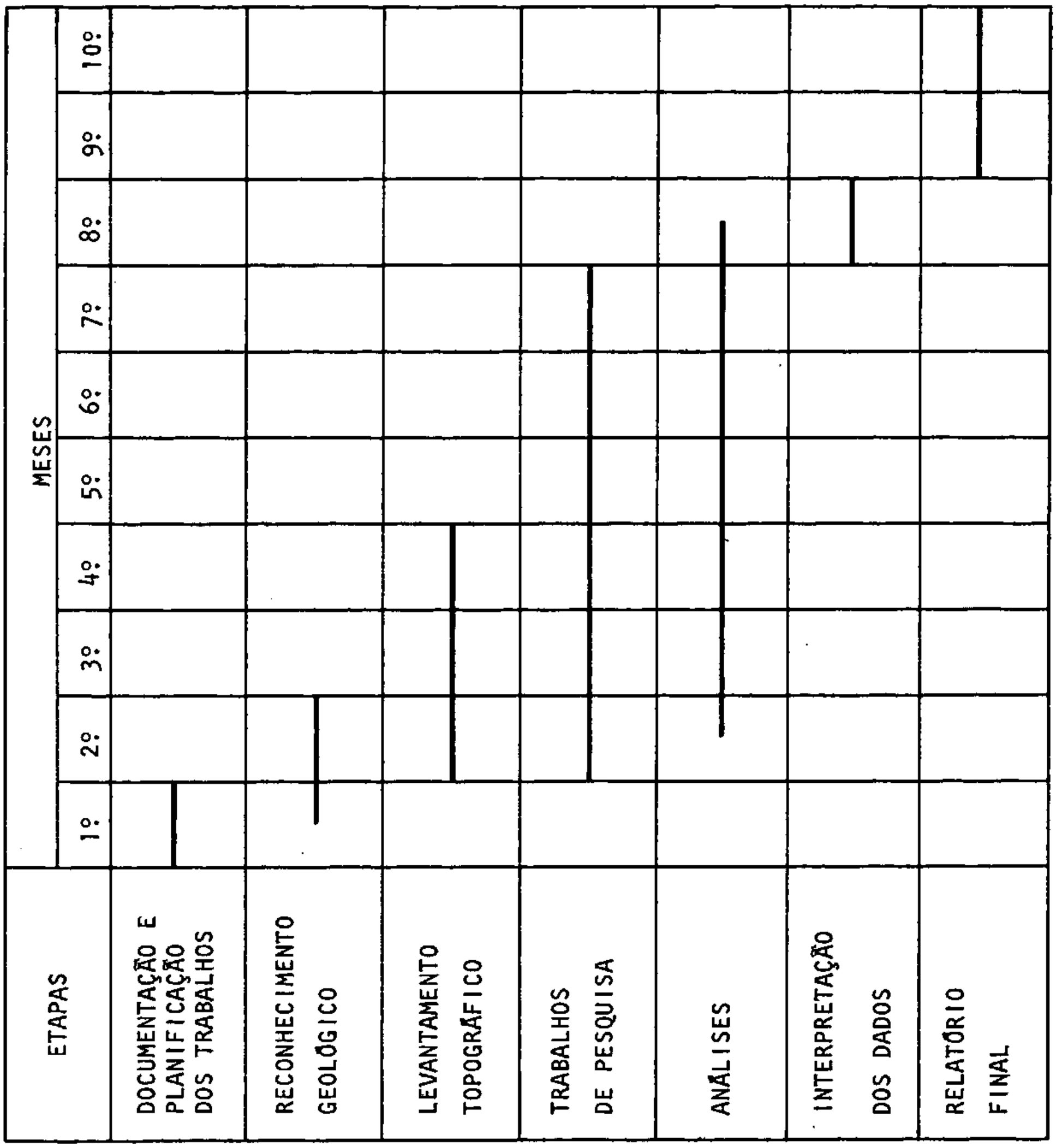
1) Pessoal	Cr$	293.380,00
2) Material	Cr$	25.000,00
3) Apoio aos trabalhos de campo	Cr$	30.000,00
4) Sondagens	Cr$	100.000,00
5) Análises	Cr$	54.000,00
6) Serviços gráficos	Cr$	40.000,00
7) Despesas eventuais	Cr$	27.000,00
8) Custo direto	Cr$	569.380,00
9) Cota parte da Agência (40%)	Cr$	227.752,00
Total	Cr$	797.132,00
10) Taxa de administração (20%)	Cr$	159.426,00
Total Geral	Cr$	956.558,00

3.8.6.4. - Cronograma dos trabalhos

As etapas de desenvolvimento basear-se-ão no cronograma a seguir, para execução do projeto em 10 (dez)meses. A da

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

ta do início operacional será fixada após a assinatura do contrato de execução.



3.9. - Anteprojeto Mármore

3.9.1. - Introdução

Inegavelmente as rochas carbonatadas tem se constituído, até o momento, na riqueza mineral mais proeminente do vale. O mármore que faz parte do conjunto delas tem tido uma

Mod. 002 NE 7530 0210 0343

grande importância devido a sua aceitação no mercado consumidor. Frente a uma gama de especificações para ser consumido, inúmeras ocorrências tem apresentado qualidades acima das exigidas, colocando-se assim em posição privilegiada frente a outros bens minerais não metálicos.

O grande desenvolvimento experimentado pela nossa indústria de construção civil bem como os incentivos para exportação praticamente encontraram a região do vale do Ribeira despreparada para participar da competição, embora material de qualidades adequadas tenha sido localizado em meio ao grande número de ocorrências cadastradas de mármore. Destarte, muito pouco mármore tem saído do vale quando comparado com a potencialidade que oferece.

Algumas áreas são apontadas como promissoras para produzir mármore, dependendo evidentemente, de pesquisas adicionais que detalhem as mesmas. Estas áreas são as de Lagoinha, Bombas e serra do André Lopes. Se pesquisadas de modo a revelarem suas qualidades e quantidades poderão se constituir, com investimentos não elevados, em indústrias mineradoras com boa rentabilidade.

3.9.2. - Localização

As áreas propostas para este anteprojeto estão localizadas nos municípios de Eldorado Paulista, Barra do Turvo, Iporanga e Apiaí.

A área que engloba a serra de André Lopes e contíguas cobre uma região de 140 Km^2 e o acesso se faz por Eldorado Paulista (porção NE) e Iporanga ou Barra do Turvo(porção SW).

A área de Lagoinha é acessível por Itapeva e engloba uma superfície de 2 Km^2. Já a região de Bombas selecionada para pesquisas cobre uma área de 7 Km^2 e o acesso é feito pela estrada Apiaí-Iporanga.

Mod 002 NE 7530 0210 0343

3.9.3. - Geologia

A área de Bombas está encravada sobre os calcários metamórficos do Grupo Açungui. Estes epicalcários ocorrem em corpos alongados juntamente com quartzitos, epiquartzitos e filitos. Estas rochas estão dobradas e falhadas acreditando-se aos eventos tectônicos algumas marmorizações ocorridas.

A serra do André Lopes é uma massa de rocha carbonática constituída quase que exclusivamente de mármore dolomítico. Forma uma sinclinal de eixo NE sendo envolvida por rochas metamórficas do tipo quartzo-biotita-muscovita-clorita-xisto.

A área de Lagoinha é dominada também por metassedimentos do Grupo Açungui estando posicionada no seio de uma das maiores massas graníticas que é o Complexo Granítico Três Córregos.

3.9.4. - Justificativas técnicas e econômicas

Em quase todas as áreas onde foram anotadas as ocorrências de mármore este, de alguma forma, já houvera sido extraído e comercializado. Está, portanto, demonstrada sua aceitação pelo mercado consumidor. Entretanto para a maioria delas também foi verificado que pouco ou mesmo nenhum trabalho de pesquisa fora realizado com o fito de se conhecer em detalhe os jazimentos. Isto, evidentemente, não proporciona nenhuma segurança no fornecimento e também não fixa o investimento num determinado local. Pratica-se mesmo lavras esporádicas sem nenhum critério racional de extração.

O mercado consumidor para o mármore tem se mostrado bom, havendo consumo, inclusive, para aquelas rochas que não proporciona corte, sendo então consumida em lascas. É bem verdade que a malha viária da região deixa a desejar mas algumas das ocorrências não exige investimentos elevados para contornar tal situação. Estes investimentos, entretanto, mesmo que pequenos teriam aumentadas suas probabilidades de re-

torno desde que os jazimentos de mármores fossem conhecidos em detalhe. Isto é o que visa realizar este anteprojeto.

3.9.5. - Objetivos

Os objetivos a serem atingidos com este anteprojeto são os seguintes:

a) pesquisar, em detalhe, as ocorrências de mármore julgadas promissoras de modo a torná-las conhecidas quanto a sua qualidade, dimensão e forma.

b) oferecer, de posse dos resultados obtidos, orientação mais segura para os mineradores que queiram investir em mármore.

3.9.6. - Programação

3.9.6.1. - Pessoal

A equipe técnica e de apoio para execução do projeto em dez meses é a seguinte:

2 (dois) geólogos
2 (dois) auxiliares de campo
6 (seis) operários
1 (um) equipe de sondagens
1 (um) datilógrafo
1 (um) desenhista

3.9.6.2. - Etapas de desenvolvimento

Para cada uma das três áreas sugeridas serão realizadas as seguintes atividades:

- Mapeamento geológico detalhado na escala 1:10.000 usando as bases plani-altimétricas do DAEE para a perfeita delimitação dos corpos e suas relações com as rochas encaixantes.

- Seleção de áreas favoráveis para execução de pesquisas em detalhe.

Mod 002 NE 7530 0210 0343

- Levantamento topográfico com prancheta e alidade em escala adequada das áreas selecionadas.

- Abertura de poços, trincheiras e execução de sondagens visando a quantificação de reservas.

- Coleta de amostras para análises petrográficas, químicas e ensaios semi-industriais.

- Interpretação dos resultados e elaboração de estudos visando a viabilidade de lavra.

- Confecção do relatório final.

3.9.6.3. - Estimativa orçamentária sumária

Baseando em custos de março de 1975 estabelecemos o seguinte orçamento para a execução dos trabalhos propostos. Caso o projeto seja aprovado uma programação orçamentária detalhada e atualizada será apresentada.

1)	Pessoal	Cr$	313.880,00
2)	Material	Cr$	30.000,00
3)	Apoio aos trabalhos de campo	Cr$	40.000,00
4)	Sondagens	Cr$	100.000,00
5)	Análises	Cr$	50.000,00
6)	Serviços gráficos	Cr$	30.000,00
7)	Despesas eventuais	Cr$	56.000,00
8)	Custo direto	Cr$	619.880,00
9)	Cota parte Agência (40%)	Cr$	247.952,00
	Total	Cr$	867.832,00
10)	Taxas de administração (20%)	Cr$	173.566,00
	Total Geral	Cr$	1.041.398,00

3.9.6.4. - Cronograma dos trabalhos

O desenvolvimento do trabalho deverá obedecer o cronograma a seguir, sendo o início operacional do projeto fixado após a assinatura do contrato de execução.

ETAPAS	MESES 1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
DOCUMENTAÇÃO E PLANIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES										
MAPEAMENTO GEOLÓGICO										
SELEÇÃO DE ÁREAS PARA PESQUISAS										
EXECUÇÃO DE PESQUISAS										
ANÁLISES.										
INTERPRETAÇÃO DOS DADOS										
RELATÓRIO FINAL										

3.10. - Anteprojeto Talco

3.10.1. - Introdução

Durante a fase de mapeamento do Projeto Sudelpa foram cadastradas várias ocorrências de talco que definiram a região do Guaraú como promissora para este bem mineral, requerendo estudos mais detalhados.

Apesar de o Brasil possuir reservas suficientes de talco para abastecer seu mercado, esta matéria prima chega a S. Paulo grandemente onerada pelos transportes. Isto se deve ao fato de que uma boa parcela do talco aqui consumido provir de outros estados como Paranã, Minas Gerais e Bahia. Em vista disso, assumem grande importância as ocorrências agora tratadas já que estão em áreas próximas a BR-116 não mais que 260 Km de São Paulo.

Embora na área citada já existam algumas minerações operando foram poucas as pesquisas de detalhe realizadas. Urge, portanto, para o integral aproveitamento deste bem mineral um estudo amplo de detalhe que envolva todas as ocorrências detectadas. Desta maneira, oferecer-se-ia ao nosso setor secundário dados suficientes para que novas indústrias mineradoras interessadas em extrair o talco pudessem realizar avaliações mais seguras.

3.10.2. - Localização da área

As ocorrências da bacia do rio Guaraú estão localizadas nos municípios de Jacupiranga e Cananéia, ao sul de Cajati. O acesso a elas é realizado tomando-se em Cajati estrada para o Guaraú, ou na estrada Jacupiranga-Cananéia o acesso a ex-colônia Santa Maria.

A área selecionada para estudos forma um polígono quadrado com 324 Km^2.

3.10.3. - Geologia da área

Numa síntese da geologia da área em apreço, pode-se afirmar que os migmatitos e os xistos são as litologias predominantes na mesma. Entre os primeiros destacam-se, principalmente, os epibolitos e quartzo-xistos, entre os segundos. Os migmatitos cedem lugar ao granito de anatexia ao sul da região do Guaraú. Mármores dolomíticos estão restritos a pequenos corpos inseridos nos migmatitos heterogêneos. Diques de rochas básicas e básicas indiferenciadas aparecem cortan

Mod 002 NE 7530 0210 0343

do estas rochas. O talco normalmente se associa a rochas ultrabásicas serpentinizadas e parcialmente talcificadas por processos retrometamórficos.

3.10.4. - Justificativas técnicas e econômicas

O talco, devido a seus atributos físicos e químicos, tem utilização destacada na indústria e na agricultura chegando a mais de 30 usos diferentes de acordo com suas especificações.

A maioria de nossas ocorrências, embora sejam conhecidas, não se apresentam suficientemente pesquisadas para serem aproveitadas pelas indústrias extrativas de talco.

Um trabalho, em detalhe, da região cogitada poderia colocar, seguramente, algumas ocorrências em condições de aproveitamento o que beneficiaria grandemente os consumidores de talco, proporcionando, assim, a quantificação dos jazimentos, sua definição geológica e espacial, bem como forneceria preciosos subsídios para uma futura lavra.

Além do mais este bem mineral no vale do Ribeira apresenta-se em excelentes condições geográficas de extração e transporte para os centros consumidores como São Paulo e Curitiba, o que pode tornar, quase que por si só, viáveis os trabalhos de pesquisas propostos.

3.10.5. - Objetivos

Propõem-se pesquisas mais apuradas na área, objetivando coligir dados, que permitam uma avaliação criteriosa da potencialidade dos depósitos na bacia do Guaraú e tributários. A pesquisa que se recomenda, fornecerá não só os dados quantitativos mas também informará da qualidade do minério disponível. Estas informações serão indispensáveis na avaliação do mercado consumidor e ainda dimensionará os métodos de lavra a serem desenvolvidos. Por outro lado os resultados obtidos, serão reconhecidamente úteis em estudos de outras áreas

Mod 002 NE 7530 0210 0343

favoráveis à talco. Métodos comparativos, poderão ditar à priori, quais os caminhos mais eficientes a serem trilhados em pesquisas subsequentes.

3.10.6.. - Programação

3.10.6.1. - Pessoal

A equipe técnica e de apoio responsáveis pela execução do projeto em 10(dez) meses é a seguinte:

2 (dois) geólogos
1 (um) geofísico
2 (dois) auxiliares de campo
1 (uma) equipe de sondagem
8 (oito) operários
1 (um) datilógrafo
1 (um) desenhista

3.10.6.2. - Etapas de desenvolvimento

1) A primeira etapa consistirá na documentação do projeto e lançamento em fotografia aérea 1:25.000 de todos os dados obtidos pelo Projeto Sudelpa. De posse dessas informações planificar a etapa subsequente.

2) Reconhecimento geológico na escala de 1:25.000 a partir de fotointerpretação preliminar visando detectar novos corpos ultrabásicos mineralizados à talco e o estabelecimento de uma faixa preferencial de mineralização e seu controle.

3) Confecção de base topográfica em escala adequada sobre os corpos de ultrabásicas ou zonas mineralizadas para plotação e amarração de poços, trincheiras, sondagens e afloramentos mineralizados.

4) Mapeamento geológico detalhado sobre a base anterior dos corpos ultrabásicos contendo as zonas de mineralização que serão usados no dimensionamento dos jazimentos e a-

Mod 002 NE 7530 0210 0343

mostragem programada.

5) Prospecção geofísica através de levantamento magnetométrico com o objetivo de delimitar o corpo de rocha ultrabásica.

6) Abertura de poços e trincheiras visando a continuidade de corpos talcificados, o estabelecimento de dimensões, como a largura e espessura e amostragem para ensaios.

7) Sondagens em pontos previamente determinados nos trabalhos anteriores.

8) Análise das amostras coletadas.

9) Análise dos resultados obtidos, confecção dos mapas obtidos contendo a configuração dos corpos talcificados delimitados e cálculos de reservas.

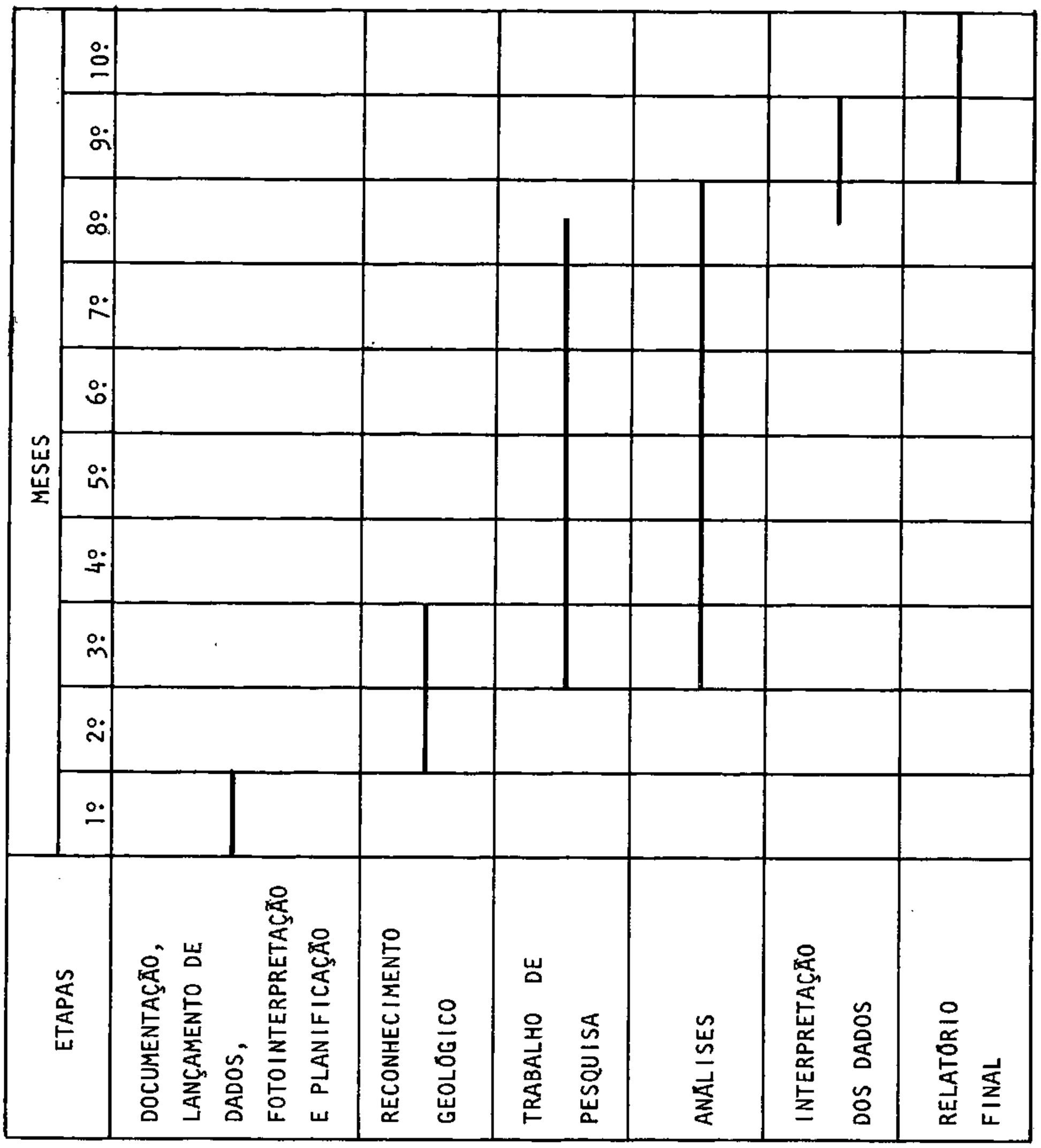
10) Confecção do relatório final.

3.10.6.3. - Estimativa orçamentária sumária

Baseando em custos de março de 1975 propomos a seguinte estimativa orçamentária sumária para execução dos trabalhos. Na eventualidade do anteprojeto ser aprovado tal estimativa será detalhada e atualizada.

1)	Pessoal	Cr$	367.220,00
2)	Material	Cr$	30.000,00
3)	Apoio aos trabalhos de campo	Cr$	30.000,00
4)	Sondagens	Cr$	100.000,00
5)	Análises	Cr$	60.000,00
6)	Serviços gráficos	Cr$	40.000,00
7)	Despesas eventuais	Cr$	62.000,00
8)	Custo direto	Cr$	689.220,00
9)	Cota parte Agência (40%)	Cr$	275.688,00
	Total	Cr$	964.908,00
10)	Taxa de administração (20%)	Cr$	192.981,00
	Total Geral	Cr$	1.157.889,00

Mod. 002 NE 7530 0210.0343



3.11. - Anteprojeto Bário

3.11.1. - Introdução

O bário é um elemento obtido, quase que exclusivamente, do mineral barita, um sulfato de bário. Este mineral tem sido usado também para inúmeros compostos químicos de bário, a maioria dos quais não fabricamos no Brasil, embora sejam con

sumidas pela indústria.

O nosso maior consumo de barita tem se verificado no setor de lamas para perfuração e ela se origina,em sua maior parte, do estado da Bahia, onde estão nossas maiores reservas. Para se ter uma noção deste consumo basta afirmarmos que em 1972 produzimos cerca de 87.000 t, exportamos em torno de 22.000 t e que nossa indústria química de compostos de bário consome em média 6.000 t anuais.

Entretanto, a demanda interna de barita tende a se elevar em virtude da construção de uma planta de produtos químicos de bário no nordeste e da intensificação das perfurações de poços de pesquisa para petróleo.

3.11.2. - Localização da área

A região que contém as anomalias em bário estão localizadas sobre a porção mapeada do complexo granítico Três Córregos.Compreende uma superfície de 400 Km^2, distribuídas por quatro áreas. (vide mapa de localização).

O acesso é realizado pela cidade de Apiaí, distante 320 Km de São Paulo.

3.11.3. - Objetivos

O objetivo deste anteprojeto é localizar através de uma prospecção geoquímica detalhada de sedimento de corrente a área fonte das anomalias detectadas na prospecção geoquímica regional. A partir da descoberta das mineralizações, propor estudos detalhados de pesquisa para aquelas que se mostrarem mais promissoras.

3.11.4. - Justificativas técnicas e econômicas

Áreas anômalas para bário foram verificadas como resultado dos trabalhos de prospecção geoquímica e estas estão localizadas sobre complexo granítico Três Córregos cujos feldspatos potássicos apresentam-se enriquecidos em bário, o qual

deve ter se concentrado em fraturas e falhas, na forma de veios, conforme detectado em algumas ocorrências.

Como a barita é um mineral que chega em São Paulo altamente onerada pelo frete, pode-se pensar num trabalho de prospecção de corpos mineralizados a barita. Se as pesquisas forem positivas poderá fazer com que o minério da área beneficie-se da sua localização geográfica e possa assim ser comercializado com boa rentabilidade, aumentando e diversificando a produção mineral regional.

As técnicas de trabalho são simples não havendo dificuldades na sua execução.

3.11.5. - Programação

3.11.5.1. - Pessoal

A equipe para execução do projeto em 6(seis) meses é a seguinte:

1 (um) geólogo
1 (um) auxiliar de campo
3 (três) operários
1 (um) datilógrafo
1 (um) desenhista

3.11.5.2. - Etapas de desenvolvimento

- Planejamento da amostragem, levando em conta os resultados obtidos durante o reconhecimento geoquímico regional realizado pelo Projeto Sudelpa.

- Coleta de amostras de sedimento de corrente à montante das estações que compõem anomalias, estimando-se a coleta de 300 amostras.

- Análise das amostras para bário e plotação dos resultados em mapa topográfico adequado.

- Uma vez identificadas as áreas fontes, executar tra-

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

balhos de prospecção (trincheiras e poços) visando detectar o corpo mineralizado.

- Planificar novas etapas de pesquisas, visando a quantificação de depósitos.

3.11.5.3. - Estimativa orçamentária sumária

Com base nos custos existentes em março de 1975 estimamos o seguinte orçamento para execução dos trabalhos propostos. Tal programa de pesquisa sendo aprovado, uma nova estimativa orçamentária mais detalhada e atualizada será apresentada.

1) Pessoal	Cr$	110.000,00
2) Material	Cr$	10.000,00
3) Apoio aos trabalhos de campo	Cr$	10.000,00
4) Análises	Cr$	15.000,00
5) Serviços gráficos	Cr$	15.000,00
6) Despesas eventuais	Cr$	16.000,00
7) Custo direto	Cr$	176.000,00
8) Cota parte Agência (40%)	Cr$	70.400,00
Total	Cr$	246.400,00
9) Taxa de administração (20%)	Cr$	49.280,00
Total Geral	Cr$	295.680,00

3.11.5.4. - Cronograma dos trabalhos

A execução dos trabalhos propostos se desenvolverão segundo o cronograma da página seguinte, sendo o início operacional fixado após a assinatura do contrato.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

ETAPAS	MESES					
	1º	2º	3º	4º	5º	6º
PROCESSAMENTO DA AMOSTRAGEM	—					
COLETA DAS AMOSTRAS	—	—	—			
ANÁLISES		—	—		—	—
INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS				—		
ABERTURA DE POÇOS E TRINCHEIRAS				—	—	
RELATÓRIO FINAL						—

3.12. - Anteprojeto mapeamento de declividade das vertentes

3.12.1. - Introdução

Como estava previsto, durante o desenvolvimento do projeto de Mapeamento Básico, seriam utilizados os documentos e informações adquiridos naquele período, para a programação de projetos específicos, não só para aproveitamento de determinados bens minerais, como para a confecção de outros mapas que fossem julgados necessários ao planejamento do vale do Ribeira e litoral Sul.

Dessa maneira julga-se conveniente sugerir a elaboração de mapas de declividade das vertentes, visto já se dispor de cartas topográficas de boa qualidade (equidistância de 20 metros, entre as curvas de níveis) recobrindo toda a

região.

3.12.2. - Localização da Área

O projeto abrangeria todo o vale do Ribeira e litoral Sul, uma área com cerca de 17.000 Km^2, perfazendo um total de 38 folhas, de 15' por 15', em escala 1:50.000, sendo a maioria fracionárias.

3.12.3. - Objetivos

Visto que um dos objetivos da SUDELPA é a classificação da capacidade de uso da terra no vale do Ribeira e litoral Sul e levando-se em conta que esta classificação está baseada nas características do relevo/tipo de solo/ processos atuais de erosão sobre os solos, vê-se que os mapas de declividade das vertentes são essenciais nesta avaliação, pois o fator declividade relaciona-se intimamente aos três elementos acima citados.

Nos mapas ora propostos seriam individualizados seis classes de declividade de vertente, relacionadas a seguir:

- aquelas de declividade inferior a 5%.
- " " entre 5% e 12%
- " " " 12% e 20%
- " " " 20% e 30%
- " " " 30% e 40%
- " " superior a 40%

Este trabalho irá compor, ao lado dos mapas geomorfológicos, pedológicos e geológicos, um quadro bastante satisfatório das características fisiográficas do vale do Ribeira, cujo conhecimento é imprescindível para o planejamento regional.

3.12.4. - Programação

O tempo previsto para execução do projeto é estipulado em 8 (oito) meses.

Mod 002 NE 7530 0210 0343

3.12.4.1. - Pessoal

O pessoal do projeto constará de:

2 (dois) técnicos executivos do trabalho
2 (dois) desenhistas
1 (um) datilógrafo

3.12.4.2. - Etapas de desenvolvimento

O projeto será executado obedecendo as seguintes etapas:

- Documentação do projeto e planificação de atividades.
- Fotointerpretação inicial sobre fotografias aéreas 1:60.000.
- Verificações em campo
- Fotointerpretação final
- Elaboração dos mapas e execução do desenho final.
- Confecção do relatório final e serviços gráficos de impressão.

3.12.4.3. - Estimativa orçamentária sumária

Baseado em custos de março de 1975 estimamos as seguintes despesas para o projeto. Salientamos, outrossim, caso seja aprovado o estudo proposto, uma nova programação orçamentária, detalhada e atualizada será apresentada.

1)	Bases topográficas	Cr$	10.000,00
2)	Pessoal	Cr$	191.780,00
3)	Material	Cr$	20.000,00
4)	Apoio aos trabalhos de campo	Cr$	3.000,00
5)	Serviços gráficos	Cr$	40.000,00
6)	Despesas eventuais	Cr$	26.478,00
7)	Custo direto	Cr$	291.258,00
8)	Cota parte Agência (40%)	Cr$	116.503,00
	Total	Cr$	407.761,00
9)	Taxa de administração (20%)	Cr$	81.552,00
	Total Geral	Cr$	489.313,00

Mod 002 NE 7530 0210 0343

3.12.4.4. - Cronograma dos trabalhos

Os trabalhos desenvolver-se-ão obedecendo o seguinte cronograma, sendo o início operacional fixado após a data de assinatura do contrato.

ETAPAS	MESES							
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º
DOCUMENTAÇÃO E PLANIFICAÇÃO								
FOTOINTERPRETAÇÃO INICIAL								
VERIFICAÇÃO EM CAMPO								
FOTOINTERPRETAÇÃO FINAL								
ELABORAÇÃO DOS MAPAS								
RELATÓRIO FINAL								
SERVIÇOS DE IMPRESSÃO								

Mod 002 NE 7530 0210 0343

4. - CONCLUSÕES

Do mapeamento básico sistemático, à seleção de áreas para projetos específicos, ampliou-se a curto prazo o conhecimento geológico, todavia torna-se imprescindível trabalhos específicos de pesquisa e prospecção em escala regional, propiciando maior número de informações, condição essencial para a implantação da indústria mineira.

Afora as razões essencialmente técnico-econômicas já abordadas durante a descrição dos anteprojetos propostos, juntaríamos mais as seguintes para justificar a execução deste estudo :

1) Tais projetos dariam continuidade ao projeto básico em áreas promissoras e merecedoras de estudos em detalhe, visando uma avaliação de forma a serem racionalmente aproveitadas pela iniciativa privada.

2) Com vistas de se efetivar o desenvolvimento econômico regional, será necessário contar com o maior número de projetos contribuindo com novos dados para melhor se conhecer as potencialidades dos recursos da região. O êxito da relação entre recursos minerais e desenvolvimento depende da aplicação de capital, trabalho e tecnologia.

3) Estes trabalhos, se efetuados, viriam dar maior segurança aos empresários dispostos a investir no setor mineral, que no nosso entender, é a grande saída para o desenvolvimento sócio-econômico do vale do Ribeira e litoral Sul.

4) Finalmente, seria uma forma de implementar a política de desenvolvimento mineral no Brasil em seus aspectos específicos de busca, descoberta e posterior exploração dos recursos.

A execução dos anteprojetos apresentados envolvem a aplicação de recursos na ordem de 21 milhões de cruzeiros, distribuídos entre projetos eminentemente específicos, com a possível quantificação de reservas e projetos de caráter re-

Mod 002 NE 7530 0710 0343

gional, cujos resultados selecionarão áreas promissoras. Tendo em vista a particularidade dos projetos e os recursos globais necessários para sua execução, sugerimos que tais estudos sejam executados no decorrer de três anos, conforme a escala de prioridade a seguir:

1) Primeiro ano: anteprojeto Furnas, Morro do Ouro, Ilmenita no litoral Sul do estado de São Paulo, Cobre, Argila, Bário e Mapeamento de Vertentes.

2) Segundo ano: Bairro da Serra (chumbo), Lageado (chumbo), Ouro de aluvião, Serra dos Agudos Grandes (ouro), Talco e Dolomito.

3) Terceiro ano: Espírito Santo (chumbo), Água da Limeira (chumbo), Rio Assungui (ouro), Caulim e Mármore.

Salientamos, outrossim, que tal escala de prioridade não é rígida, podendo ser modificada conforme os interesses.

Mod 002 NE 7530 0210 0343

CPRM

5. - ANEXOS

- Mapa de localização dos anteprojetos propostos na escala 1:250.000.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO

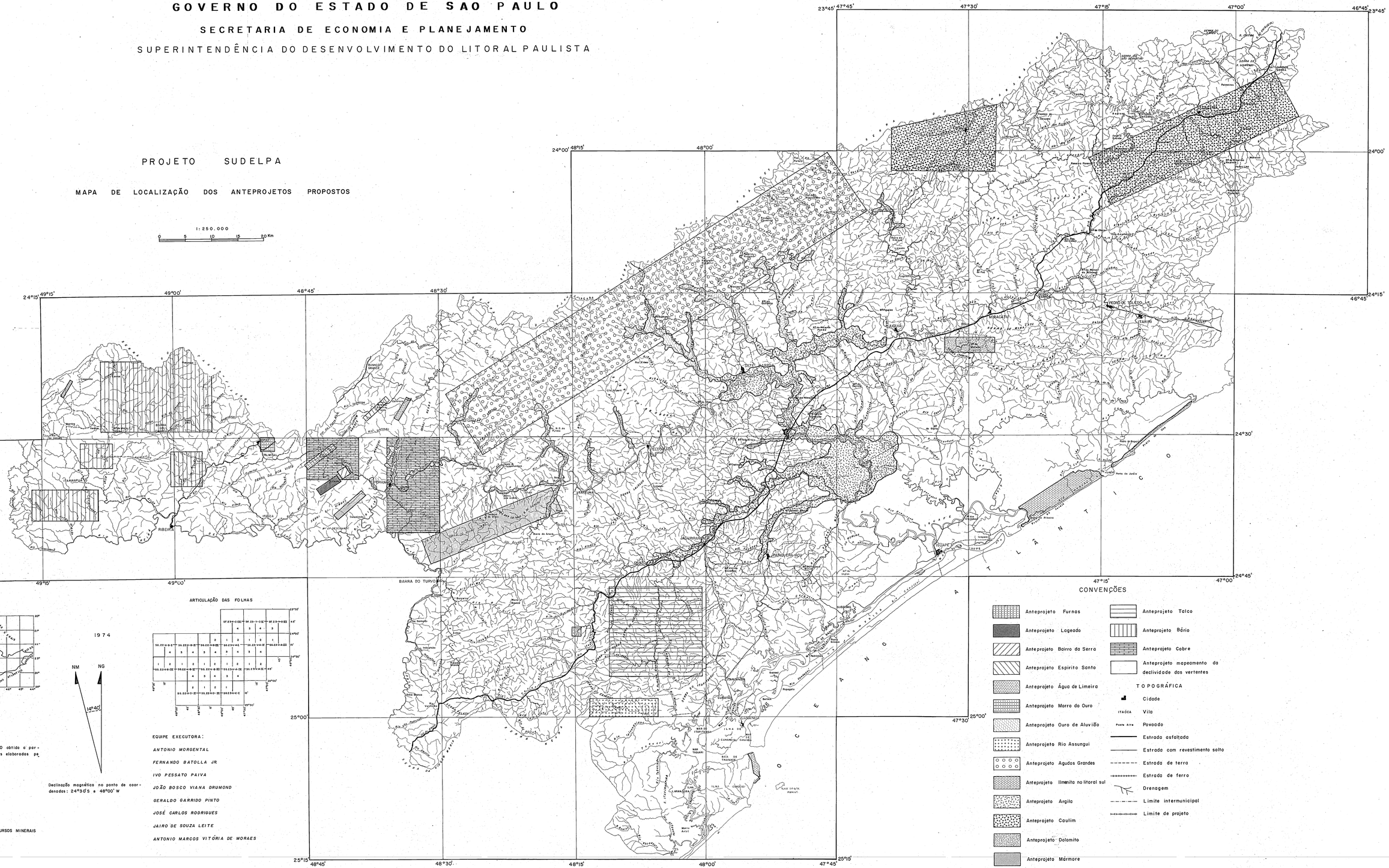
SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO LITORAL PAULISTA

PROJETO SUDELPA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS ANTEPROJETOS PROPOSTOS

1:250.000

0 5 10 15 20 Km



SITUAÇÃO DO PROJETO

1974

NM NG

14°40'

Declinação magnética no ponto de coordenadas: 24°30'S e 48°00' W

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

ELEMENTO UTILIZADO:

Base topográfica na escala 1:250.000 obtida a partir de redução fotográfica das folhas elaboradas pela CPRM na escala 1:50.000

C P R M

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

AGÊNCIA SÃO PAULO

EQUIPE EXECUTORA:

ANTONIO MORGENTAL

FERNANDO BATOLLA JR

IVO PESSATO PAIVA

JOÃO BOSCO VIANA DRUMOND

GERALDO GARRIDO PINTO

JOSÉ CARLOS RODRIGUES

JAIRO DE SOUZA LEITE

ANTONIO MARCOS VITÓRIA DE MORAES

CONVENÇÕES

- Anteprojeto Furnas
- Anteprojeto Lageado
- Anteprojeto Bairro da Serra
- Anteprojeto Espirito Santo
- Anteprojeto Água de Limeira
- Anteprojeto Morro do Ouro
- Anteprojeto Ouro de Aluvião
- Anteprojeto Rio Assungui
- Anteprojeto Agudos Grandes
- Anteprojeto Ilmenita no litoral sul
- Anteprojeto Argila
- Anteprojeto Caulim
- Anteprojeto Dolomito
- Anteprojeto Mármore
- Anteprojeto Talco
- Anteprojeto Bário
- Anteprojeto Cobre
- Anteprojeto mapeamento da declividade das vertentes

TOPOGRÁFICA

- Cidade
- ITAÓCA Vila
- Ponte Alta Povoado
- Estrada asfaltada
- Estrada com revestimento solto
- Estrada de terra
- Estrada de ferro
- Drenagem
- Limite intermunicipal
- Limite de projeto

desenho: umberto