

ANTEPROJETO MOLIBDÊNIO EM RORAIMA
PROGRAMAÇÃO E ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA

AGÊNCIA - MANAUS



ANTEPROJETO DE LEI EM RORAIMA

PROGRAMAÇÃO E ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA

AGÊNCIA MANAUS

APRESENTAÇÃO

Apresentamos nesse documento a programação e especificações detalhadas dos serviços de geologia e geoquímica propostos pelo Anteprojeto Molibdênio em Roraima, objeto da Solicitação de Serviço DNPM/CPRM nº 89/74.

Acompanham este programa, um cronograma de desenvolvimento das atividades, assim como uma estimativa orçamentária para os serviços que a CPRM se propõe realizar.

PROGRAMAÇÃO

I - LOCALIZAÇÃO

O Anteprojeto Molibdênio em Roraima abrange uma área de 12.340 km² do setor setentrional do Território Federal de Roraima, correspondente a quatro folhas de 30' x 30' do corte cartográfico padrão, respectivamente:

Folhas	NB. 20-Z-D-	IV ^x
	NB. 20-Z-D-	V
	NB. 20-Z-D-	VI
	NB. 20-X-B-	III

A área assim definida é limitada por um polígono irregular cujos vértices são determinados pelas seguintes coordenadas geográficas (vide mapa de localização, anexo):

61° 30'	WGr	-	4° 30' N
61° 31'	WGr	-	4° 00' N
60° 30'	WGr	-	4° 00' N
60° 30'	WGr	-	3° 30' N
60° 00'	WGr	-	3° 30' N
60° 00'	WGr	-	4° 00' N
60° 00'	WGr	-	4° 30' N

II - OBJETIVOS

Mapeamento geológico, em detalhe compatível com a escala de 1:100.000, acompanhado de levantamento geoquímico através da amostragem sistemática de sedimentos de corrente e ocasional de solos e concentrados de bateia, visando definir a potencialidade mineral da área em termos de mineralização em molibdênio.

III - JUSTIFICATIVAS

Os trabalhos de mapeamento desenvolvidos no Projeto Roraima ensejaram a descoberta de quatro ocorrências pontuais de molibdenita, para as quais uma série de características comuns foram assinaladas:

- a molibdenita ocorre como disseminações em biotita-granitos da Associação Maracá, ou na forma de pequenos veios de quartzo com molibdenita que cortam essas rochas;
- a mineralização restringe-se aos bordos dos corpos graníticos desaparecendo para o interior dos mesmos;
- a mineralização está sempre associada às zonas de falhamento, com ampla brechação e milonitização que separam os corpos graníticos das rochas vulcânicas ácidas da Formação Surumu.

As características acima definidas permitem estabelecer o condicionamento geral da mineralização que se aproxima perfeitamente daquele definido por STEJPROK, M. (1970) que, de análise de 285 depósitos de molibdênio em todo o mundo, considera o condicionamento litológico (relação com granitos) e estrutural (zonas de falhas) como a forma mais comum de ocorrência dos depósitos de molibdenita. Ademais, esse condicionamento é idêntico a outros prospectos conhecidos no Escudo Guianense, por exemplo, Eagle Mountain na República da Guiana.

Dessa forma, torna-se evidente que uma prospecção, tendo como alvo os sítios com esse condicionamento, poderá levar à descoberta de depósitos econômicos.

Na área sugerida verifica-se a grande distribuição de rochas graníticas em contato com vulcanitos ácidos. Ademais, extensas falhas de direção WNW-ESE e E-W afetam essas rochas graníticas, muitas vezes constituindo o contato com as rochas vulcânicas da Formação Surumu, repetindo assim as condições favoráveis à mineralização, e constituindo-se em perspectivas animadoras para justificar o mapeamento geológico e geoquímico.

Por outro lado, um programa de prospecção geoquímica conduzido numa das ocorrências mencionadas (serra do Mel), através de amostragem de sedimentos de corrente, revelou variações nos teores de Cu, Zn, Mo e metais pesados de litologia para litologia, indicando, dessa maneira, que esse tipo de prospecção tem boa aplicabilidade para o desenvolvimento de um programa em escala de semidetalhe, e pode ser aplicado com sucesso na área acima apontada.



IV - ESPECIFICAÇÕES E METODOLOGIA

4.1 - Fases de Desenvolvimento

O desenvolvimento dos trabalhos prevê duas fases consecutivas de execução. A presente programação refere-se exclusivamente a Fase I, ficando a execução da segunda fase na dependência dos resultados a serem alcançados na primeira e a critério do DNPM.

FASE I

- Análise e compilação bibliográfica;
- Fotointerpretação preliminar;
- Mapeamento geológico compatível com a escala de 1:100.000, de uma área de 12.340 km²;
- Levantamento geoquímico, através da amostragem de sedimentos ativos de corrente;
- Prospecção aluvionar;
- Consolidação final;
- Elaboração do relatório final.

FASE II

- Mapeamento geológico de detalhe 1:10.000 das ocorrências minerais e alvos geoquímicos;
- Levantamento geoquímico destas mesmas áreas, através de amostragem de solos e com determinações específicas para os elementos anômalos.



4.2 - Especificações

a. Compilação Bibliográfica

Esta etapa constituirá apenas um complemento do que já foi realizado para o Projeto Roraima. A compilação e análise bibliográfica ficará restrita àquelas obras que abordam especificamente a área do projeto, assim como os trabalhos realizados em regiões ou países vizinhos em que se repetem condições de mineralização similares a da área em foco. Nesse último caso, incluem-se diversos trabalhos sobre mineralizações sulfetadas ocorrentes na República da Guiana.

Os trabalhos publicados posteriormente a Compilação Bibliográfica do Projeto Roraima serão resumidos de acordo com as normas NB.66, NB.88 e PNB.80 da ABNT.

b. Fotointerpretação Preliminar

A área focalizada não dispõe de cobertura aerofotográfica completa em escala maior que 1:100.000, tornando assim impraticável o mapeamento na escala 1:50.000 como previsto no anteprojeto elaborado pelo DNPM. Desta forma, deverão ser empregadas como bases aerofotográficas na etapa de fotointerpretação preliminar, bem como para o mapeamento geológico, as ampliações para a escala 1:100.000 das imagens de radar de escala original 1:400.000. As fotografias aéreas existentes (escalas 1:40.000, 1:70.000 e 1:25.000) que não recobrem 40% da área considerada, servirão para complemento desta fotointerpretação.



Assim, o objetivo dessa etapa será o exame e interpretação de todo o material aerofotográfico e radargramétrico disponível que, apoiado nos dados já existentes oriundos dos trabalhos anteriores, possibilite a preparação de cartas fotogeológicas em escala 1:100.000 de cada uma das folhas.

Com a visualização global da geologia da área, assim obtida, será possível de antemão selecionar os pontos-chaves de geologia mais complexa que merecerão um maior detalhamento durante o levantamento de campo. Igualmente, os mapas fotogeológicos permitirão, de imediato, estabelecer o padrão da amostragem geoquímica, em função da drenagem e da distribuição das diferentes litologias.

c. Mapeamento Geológico

O mapeamento geológico será executado na escala de 1:100.000, tendo como base imagens radargramétricas de mesma escala e as fotografias aéreas disponíveis.

A escala de apresentação final dos mapas geológicos será 1:100.000.

A seguinte metodologia deverá orientar a sua execução:

- Tanto a fotointerpretação como o mapeamento geológico partirão do geral para o particular, visando a melhor compreensão global da geologia;
- Dado ao caráter específico do presente mapeamento, o-



orientado à busca de mineralização sulfetada, cujo condicionamento litológico-estrutural já é conhecido, dar-se-á especial detalhamento das áreas em que se repetem essas condições, visando a descoberta de novas ocorrências;

- Serão coletadas em primeira aproximação, cerca de 480 amostras de rocha, das quais, 120 serão submetidas a análise petrográfica completa constante de: classificação, descrição mesoscópica e macroscópica, conclusões e demais observações cabíveis;
- Serão coletadas, com o controle ditado pelo mapeamento geológico, amostras de rochas para determinação geocronológica pelo método Rb/Sr (isócronas);
- Em função dos resultados a serem alcançados pelo mapeamento geológico e levantamento geoquímico, serão selecionadas áreas para detalhamento em escalas maiores, como previsto na Fase II.

d. Levantamento Geoquímico

Já são conhecidos os resultados alentadores, alcançados em trabalhos de prospecção geoquímica de âmbito regional e semidetalhe, através de técnica de amostragem de sedimentos ativos de corrente. Como já foi mencionado, na área em pauta, a aplicação da referida técnica revelou variações significativas de Mo, Zn, Cu e metais pesados de litologia para litologia, evidenciando a sua perfeita aplicabilidade num programa de reconhe-



cimento geoquímico de semidetalhe. Por outro lado, a experiência adquirida na região e em outras áreas da Amazônia, revela que os melhores resultados como esse tipo de prospecção são alcançados nas drenagens de terceira e quarta ordem, uma vez que, os cursos de grande porte congregam grande número de informações, não servindo, pois para particularizações.

Na área a amostragem de sedimentos ativos de corrente, será fixada em função da rede de drenagem e da escala de mapeamento, estabelecendo-se, em princípio um total de 720 amostras, ou seja, como parâmetro geral, 1 amostra para cada 20 km². Evidentemente, em função dos resultados que forem sendo obtidos, esse parâmetro poderá ser alterado, adensado ou ampliado localmente, em função das litologias, mas de maneira tal, que o número total de amostras não se afaste muito da previsão inicial.

A amostragem geoquímica será desenvolvida concomitantemente ao mapeamento geológico e pela mesma equipe; esse procedimento, que já se revelou satisfatório em projetos anteriores na Amazônia, constitui também uma maneira de diminuir o alto custo que representa uma campanha de prospecção geoquímica na região, o qual, praticamente duplicaria de valor se fosse realizado por equipes específicas de prospectores.

As análises serão efetuadas para 30 elementos padrão: Au, Ag, Bi, Ba, Be, B, Cu, Ca, Cr, Cd, Fe, La, Mg, Mn, Mo, Nb, Pb, Sr, Sb, Sn, Sc, Ti, V, W, Y, Zr, As e Zn, por espectrografia, à exceção de As e Zn, para os quais serão empregados métodos colorimétricos.

Os erros de amostragem serão controlados pela duplicação na coleta de 10% das amostras, conforme sistemática já adotada em projetos precedentes.

Os erros analíticos serão controlados pela duplicação das análises em 10% de amostras, utilizando-se para a amostragem controle um código de identificação distinto do inicial.

Em áreas de ocorrências minerais conhecidas ou descobertas ou, ainda, em locais que a amostragem de sedimentos de corrente evidenciar valores anômalos, serão coletadas amostras de solos que serão dosadas para elementos específicos. Em princípio, é estimada a coleta de um total de 80 amostras de solos, número esse, entretanto, que poderá ser modificado em função do desenvolvimento do trabalho.

Os resultados esperados para esse tipo de levantamento geoquímico são:

- definição de províncias geoquímicas e metalogênicas, permitindo o descarte de áreas desfavoráveis à concentração mineral;
- subsídios ao mapeamento geológico e a prospecção geofísica em função da associação de elementos traços, em particular nas áreas rarefeitas em afloramentos;
- definição de mudanças significativas no ambiente secundário de dispersão dos elementos traços.



e. Prospecção aluvionar

Dado a ampla ocorrência de rochas graníticas na área em pauta, uma prospecção através da amostragem sistemática de concentrados de bateia deverá ser efetuada no domínio dessas litologias. Da maneira idêntica ao levantamento geoquímico, também na prospecção aluvionar deverão ser evitados os rios de grande porte, por congregarem um grande número de informações, bem como os cursos d'água senis, por reunirem partículas muito finas.

A amostragem de concentrados de bateia, tendo em vista a escala de mapeamento, será efetuada em princípio adotando-se um parâmetro de 1 (uma) amostra para 20 km² no domínio das rochas graníticas, totalizando cerca de 240 amostras.

A sistemática de amostragem no campo, assim como o tratamento das amostras em laboratório, será a mesma já empregada em projetos anteriores, que tem se revelado bastante eficiente.

A plotação das amostras será feita em mapas planimétricos de escala 1:100.000.

f. Considerações finais

Evidentemente os trabalhos de mapeamento geológico e levantamento geoquímico e aluvionar deverão ser desenvolvidos no período de estiagem, estando previstos 8 meses para sua efetivação. Os trabalhos serão desenvolvidos por 4 equipes, cons -



tando cada uma delas de 1 geólogo e os auxiliares indispensáveis.

As análises (petrográficas, geoquímicas, mineralógicas, radiométricas, etc...) deverão ser efetuadas paralelamente aos trabalhos de campo e, para tanto, estabelecer-se-á um fluxo contínuo de amostras do campo para a Agência e desta para os laboratórios.

V - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados dos serviços a serem executados serão apresentados ao DNPM, na forma dos seguintes relatórios:

5.1 - Relatórios de Progresso

Relatórios mensais

Mensalmente será elaborado um relatório resumido contendo os resultados obtidos durante o mês, com dados de produção, aspectos geológicos gerais, movimentação de pessoal, análises, amostragem, etc..., a exemplo dos relatórios mensais de projetos anteriores.

5.2 - Relatórios Finais

Relatório geológico final

No relatório geológico final, comum às quatro folhas que compõem a área serão apresentados os resultados integrados



do mapeamento em escala 1:100.000.

Em linhas gerais, os seguintes tópicos serão abordados nesse informe:

- Introdução
- Clima, Vegetação e Hidrografia
- Geomorfologia
- Estratigrafia
- Geologia Estrutural
- Geologia Histórica
- Geologia Econômica
- Conclusões
- Justificativas para a eleição de áreas para detalhamento
- Bibliografia

Constarão ainda desse relatório:

- Mapas geológicos em escala 1:100.000 das quatro folhas de 30' x 30' (NB.20-Z-D-IV, NB.20-Z-D-V, NB.20-Z-D-VI e NB.20-X-B-III);
- Mapas de localização das estações geológicas em escala 1:100.000;
- Ilustrações fotográficas e fotomicrográficas, gráficos, croquis e tabelas, perfis e outras ilustrações indispensáveis;
- Fichas de descrição de afloramentos;
- Fichas de cadastramento de ocorrências minerais;
- Boletins de análises (petrográficas, químicas, etc...).



- Resumos dos trabalhos posteriores ao Projeto Roraima.

Relatório do levantamento geoquímico e aluvionar

Neste relatório, serão apresentadas de maneira detalhada, a metodologia adotada no levantamento geoquímico por sedimentos de corrente e na prospecção aluvionar, os resultados analíticos, bem como as informações extraídas da interpretação desses resultados. Procurar-se-á nesse relatório definir as diferentes províncias geoquímicas e assembleias mineralógicas ocorrentes na área, a delimitação de áreas anômalas e, especialmente, a eleição de áreas merecedoras de detalhamento em escalas maiores.

Constarão ainda desse relatório:

- mapas geológicos em escala 1:100.000 das 4 folhas de 30' x 30';
- mapas de definição das áreas anômalas na mesma escala;
- mapas de amostragem na escala 1:100.000;
- boletins de análises espectrográficas;
- boletins de análises colorimétricas;
- boletins de análises mineralógicas;
- perfis, tabelas e demais ilustrações indispensáveis.



VI - PESSOAL

6.1 - Pessoal Técnico

Dedicação Integral

A equipe técnica contará, necessariamente, com os seguintes elementos:

- 1 (um) Chefe de Projeto que será responsável pelo andamento dos trabalhos em execução, pela interrelação e coordenação das equipes e pela supervisão administrativa.
- 4 (quatro) Geólogos com experiência em mapeamento geológico.

Dedicação Parcial

Com dedicação parcial farão parte os seguintes elementos:

- 1 (um) Petrografo que dará apoio aos estudos petrográficos que se fizerem necessários no transcurso do projeto.
- 1 (um) Geólogo geoquímico que supervisionará a execução da prospecção geoquímica e aluvionar.

A supervisão geral ficará a cargo da Coordenadoria Técnica e da Divisão de Geologia Econômica da Agência de Manaus, com o apoio da Diretoria de Operações.



6.2 - Pessoal Auxiliar

- 1 (um) Auxiliar de escritório.
- 1 (um) Auxiliar de laboratório.
- 1 (um) Desenhista.
- 1 (um) Rádio-operador.
- 4 (quatro) Motoristas.
- 12 (doze) Serventes de campo.

VII - PRAZOS

Em face das peculiaridades climáticas da Amazônia, que limitam às atividades de campo ao período de estiagem, estima-se para execução, um prazo de 20 (vinte) meses, prevendo seu início operacional a 1º de abril de 1975 e seu término a 30 de novembro de 1976.

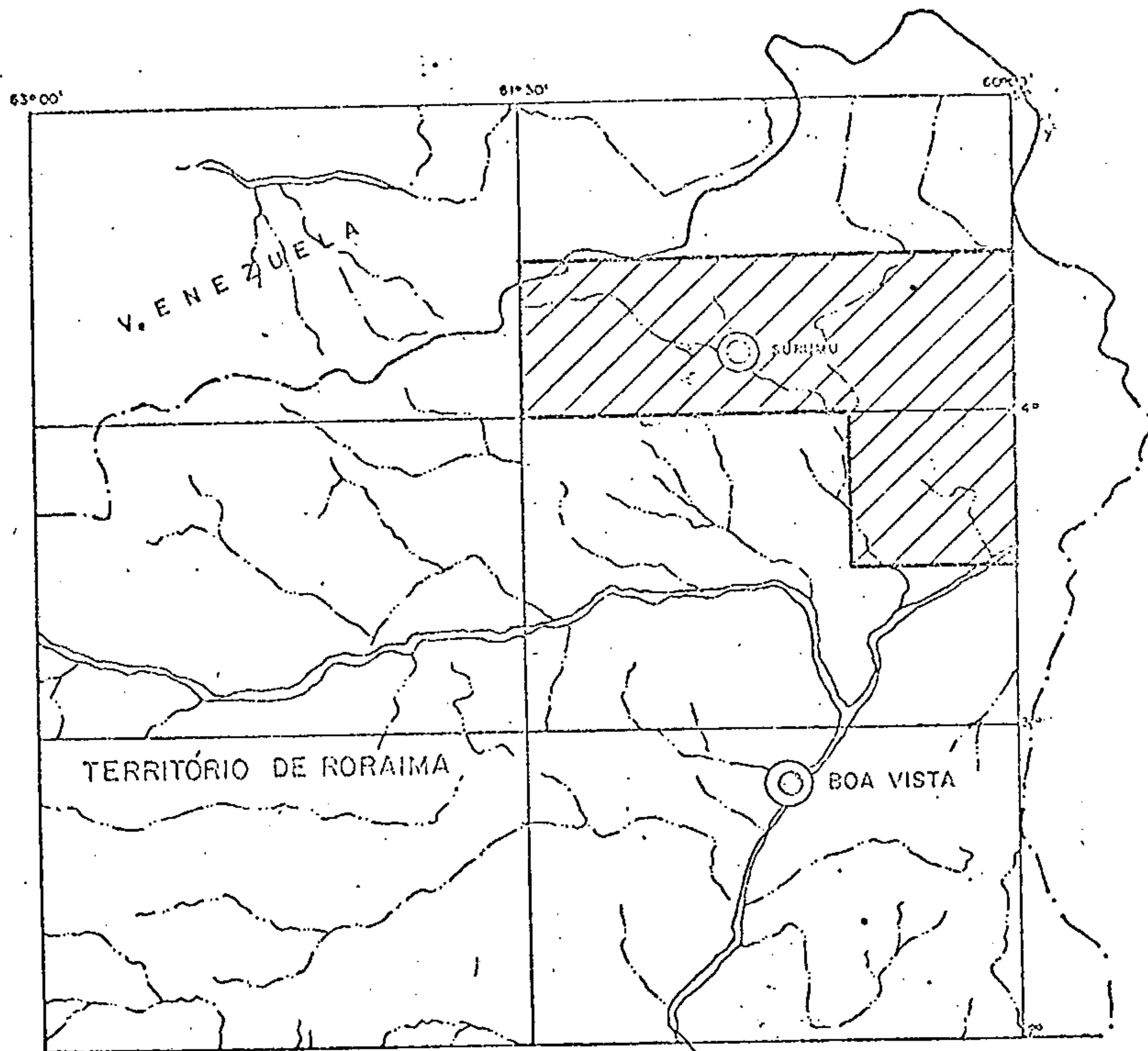
ANTEPROJETO HOLIBDÊNIO EM RORAIMAESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA

I	- Despesas com Pessoal	Cr\$ 1.940.000,00
II	- Materiais	Cr\$ 290.000,00
III	- Serviços	Cr\$ 180.000,00
IV	- Encargos	Cr\$ 130.000,00
V	- Despesas Apropriadas	
	- De Pessoal	Cr\$ 100.000,00
	- De Veículos terrestres	Cr\$ 80.000,00
	- Do CEAER	Cr\$ 40.000,00
	- Dos Laboratórios	Cr\$ 240.000,00
VI	- Despesas Eventuais	Cr\$ 160.000,00
VII	- Total das Despesas	Cr\$ 3.160.000,00
VIII	- Cota Parte (25%)	Cr\$ 790.000,00
IX	- Total Parcial	Cr\$ 3.950.000,00
X	- Taxa de Administração (20%)	Cr\$ 790.000,00
XI	- Total da Receita	Cr\$ 4.740.000,00

Observação: Não estão computados reajustamentos salariais e taxas de elevação do custo de vida.

SUGESTÃO DE PROJETO MOLIBDÊNIO EM RORAIMA

CATEGORIA: ESPECÍFICO



ESCALA: 1: 2.500 000

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ÁREA DO PROJETO