

ANTEPROJETO POTÁSSIO E SAL-GEMA NA FORMAÇÃO ALIANÇA
(BACIA DO RECÔNCAVO)

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS MINERAIS

DEGEO/DIGEOM

Mai o/76

S U M Á R I O

- 1 - Introdução.
- 2 - Localização e Área.
- 3 - Objetivos.
- 4 - Justificativas.
- 5 - Geologia da Bacia do Recôncavo
 - 5.1 - Evolução Tecto-Sedimentar
 - 5.2 - Sumário da Coluna Estratigráfica
 - 5.2.1 - Formação Aliança
 - 5.2.1.1 - Litologia
 - 5.2.1.2 - Espessura das Camadas
 - 5.2.1.3 - Fácies e Ambientes de Deposição.
 - 5.3 - Estrutura Regional e Local.
 - 5.4 - Sequência Evaporítica
 - 5.5 - Áreas Prioritárias para Sais Solúveis
- 6 - Especificações e Metodologia
 - 6.1 - Pesquisa Bibliográfica e Coleta de Dados.
 - 6.2 - Integração e Interpretação de Dados
 - 6.3 - Serviços Topográficos
 - 6.4 - Sondagens
 - 6.5 - Perfilagens
 - 6.6 - Amostragem
 - 6.7 - Análise de Laboratório
 - 6.8 - Relatório Final
- 7 - Prazo.
- 8 - Custo.
- 9 - Estimativa Orçamentária Sumária.

10 - Anexos I. Cronograma de Execução

II. Estimativa Orçamentária Detalhada

III. Referências Bibliográficas.

1 - INTRODUÇÃO

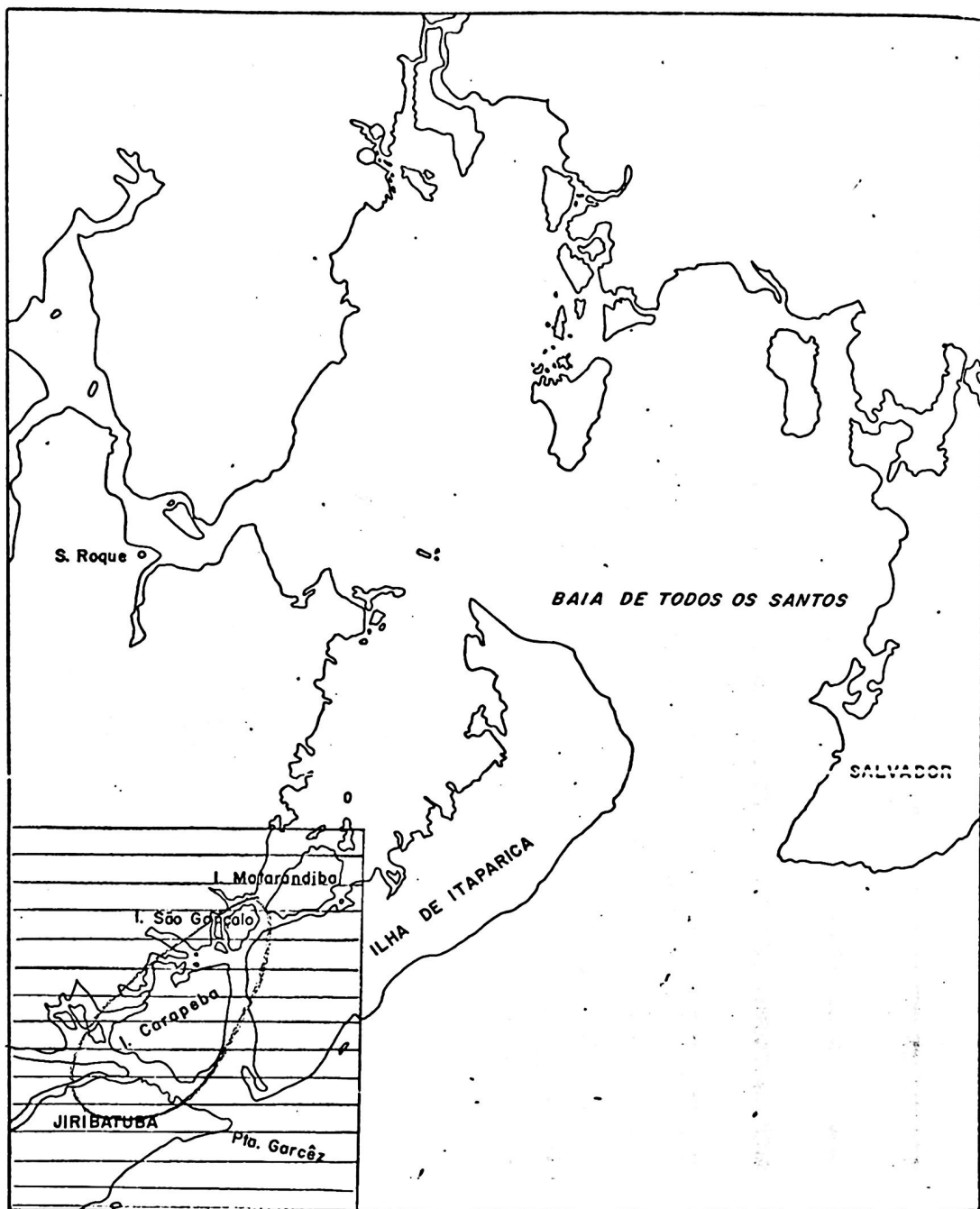
A presença da seção evaporítica na Formação Aliança, foi constatada durante a perfuração pela PETROBRÁS, dos poços IDM-1 e JI-6-BA, situados na área sudoeste da Bacia do Recôncavo.

A espessura média dessa seção é de cerca de 60m e constitui-se essencialmente de anidrita e sais solúveis conforme indicado pela interpretação dos perfis.

Outras perfurações situadas na Ilha de Matarandiba, na mesma região, efetuadas pela Companhia de Mineração e Química do Nordeste, atravessaram também a mesma seção. Os poços MQ-2 e MQ-3-BA, revelaram uma espessura aproximada de 90m, sendo indicada a presença de sais de potássio conforme interpretação dos perfis gama/neutrão.

Apesar de não se conhecer outros depósitos evaporíticos contendo sais de potássio, de idade jurássica, o presente anteprojeto se constitui numa tentativa interessante e até certo ponto promissora, de se verificar a presença e continuidade lateral destes depósitos, situados, estrategicamente, bem próximos ao Polo Petroquímico de Camaçari e ao Centro Industrial de Aratu.

Ainda não se exclui a possibilidade, embora um tanto remota, de ocorrerem níveis de enxofre elementar associado às anidritas. Entretanto, para que tal ocorra deve haver um condicionamento estrutural favorável de modo que a Formação Sergi, esteja em contacto por falha com a seção evaporítica, permitindo assim, a percolação de hidrocarbonetos que favoreçam a redução de anidrita para H_2S e consequente formação de enxofre, pelo processo já conhecido e discutido em outros anteprojetos encaminhados.



 ÁREA DO ANTEPROJETO



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

ANTEPROJETO: POTASSIO E SALGEMA NA FORMAÇÃO
ALIANÇA (BACIA DO RECÔNCAVO)

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA.

DATA	ESCALA	DESENHISTA	FIGURA
MAIO/1976	1: 308 500	ELIZABETH	I

2 - OBJETIVOS

O anteprojeto propõe-se a executar perfurações visando reconhecer em subsuperfície a distribuição e extensão lateral dos depósitos de potássio e sal-gema, da Formação Aliança na Bacia Sedimentar do Recôncavo e secundariamente, níveis de enxofre que poderão estar associados as anidritas.

3 - LOCALIZAÇÃO E ÁREA

A área de interesse do anteprojeto, está localizada no sudoeste do Recôncavo, abrangendo as Ilhas de São Gonçalo, Carapeba e parte oeste de Jiribatuba. (Fig. 1).

A área está compreendida pelas seguintes coordenadas geográficas:

latitude: $39^{\circ}00'$ e $39^{\circ}45'$

longitude: $13^{\circ}15'$ e $12^{\circ}55'$

4 - JUSTIFICATIVAS

Embora, sendo o potássio um dos três principais elementos essenciais à vida das plantas, todo o fertilizante potássico consumido no Brasil é importado. (Fig. 2).

A análise dos gráficos dos incrementos anuais da importação de fertilizantes potássicos industriais, do valor desta importação e do preço unitário CIF-BRASIL, possibilita visualizar o consumo de potássio do país. (Fig. 3). O exame de todos estes dados, permitiu um diagnóstico conjuntural do consumo de potássio no País, ficando evidenciado que a demanda brasileira sofre um acréscimo contínuo, que deverá prosseguir e acentuar-se nos próximos anos, em virtude da grande

BRASIL - ESTIMATIVA DO CONSUMO DE FERTILIZANTES

1971 - 1980

Em 1000 T de K_2O

C.P.R.M. - DIRETORIA DE OPERAÇÕES

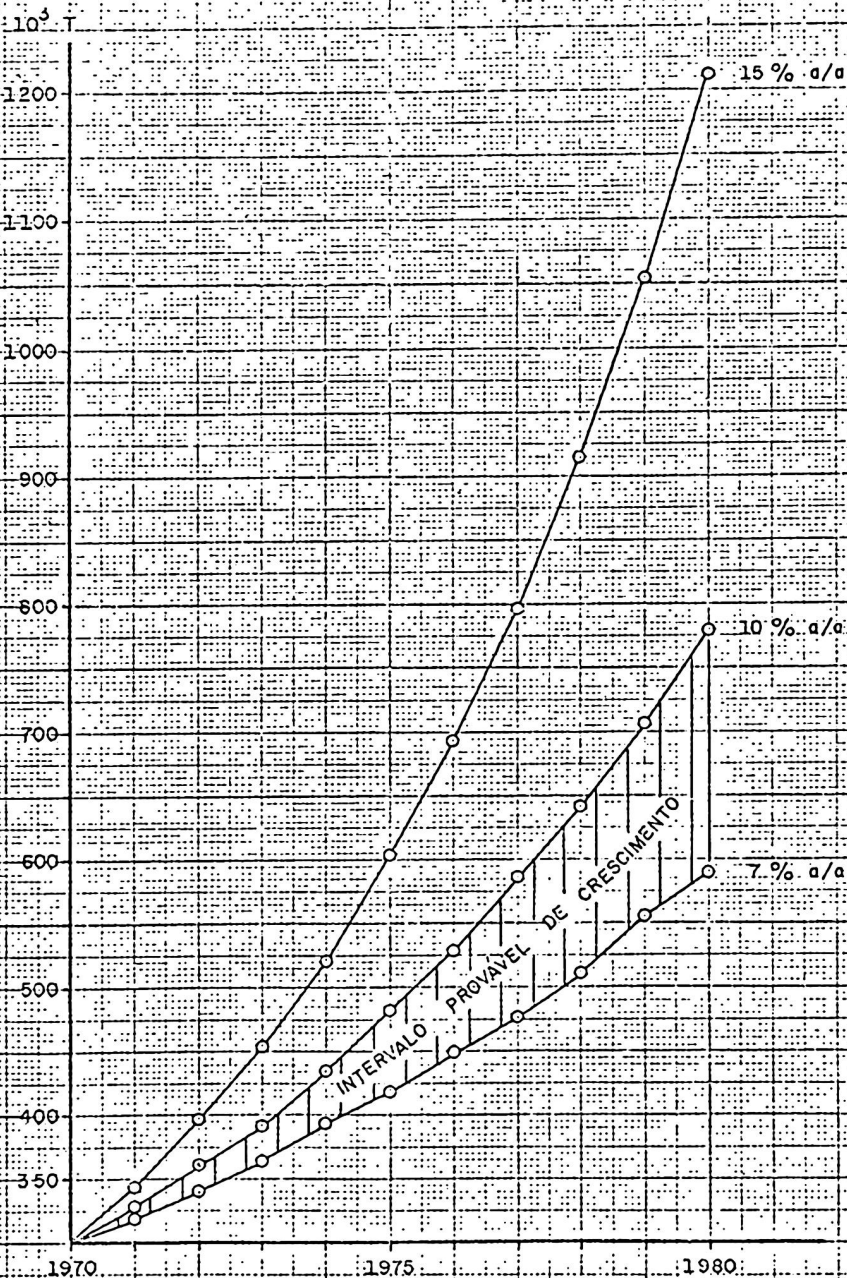
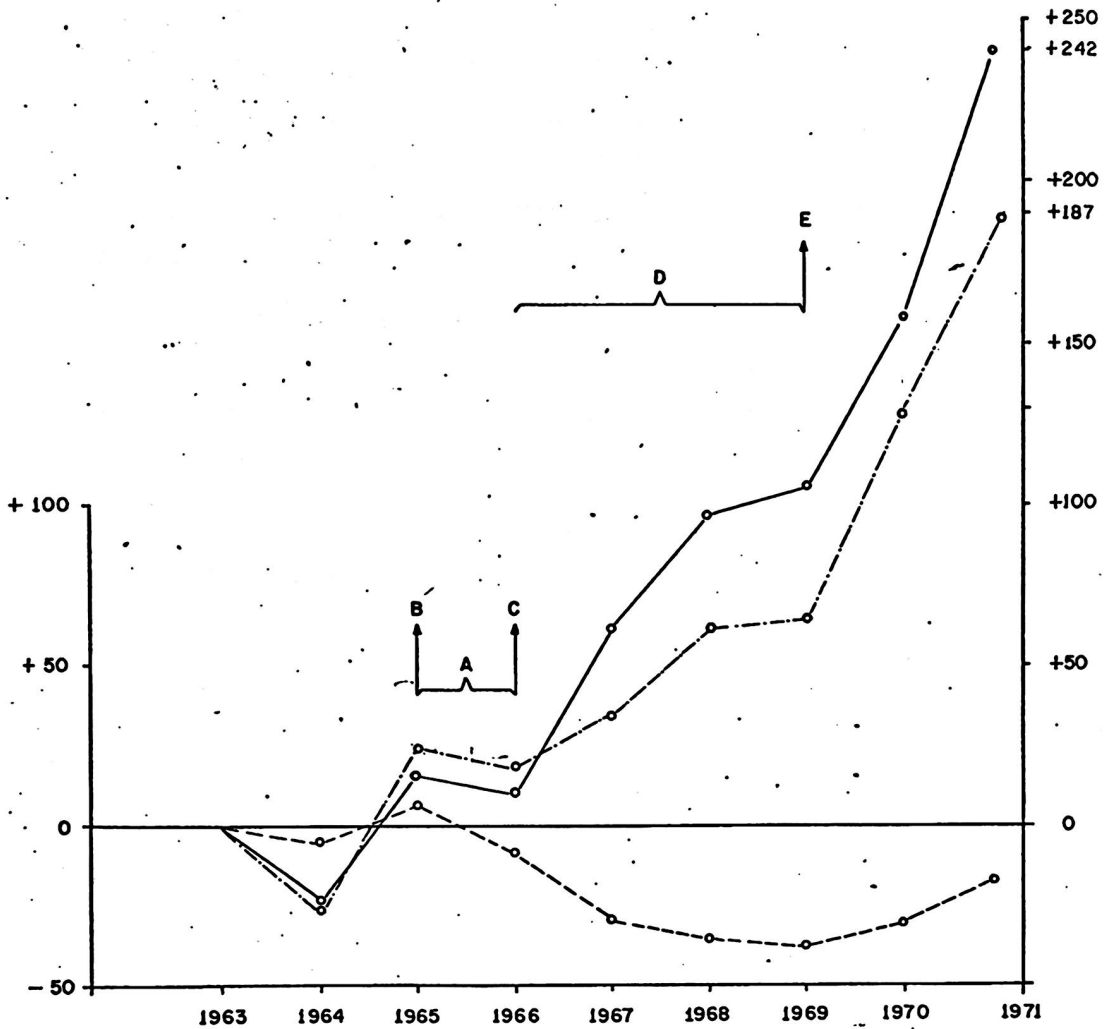


Fig 2

FERTILIZANTES POTÁSSICOS

INCREMENTOS ANUAIS EM K_2O

CPRM - DIRETORIA DE OPERAÇÕES



IMPORTAÇÃO BRASILEIRA
VALOR CIF BRASIL EM US\$
CUSTO UNITÁRIO EM US\$/T

- A - INÍCIO DA PRODUÇÃO DO CANADÁ
- B - 1.500 000 T - CANADÁ
- C - 2 000 000 T - " "
- D - TENDÊNCIA AO ESTADO DE "DUMPING"
- E - 3 200 000 T - CANADÁ

extensão do país.

O grande desenvolvimento previsto para a agricultura devido as medidas governamentais de estímulo ao setor, tais como PROTERRA, PRODOESTE, PROVALE, PLANO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO, EXPANSÃO DA FRONTEIRA AGRÍCOLA, POLÍTICA DE PREÇOS MÍNIMOS, etc., tendem a manter o crescimento desse setor primário da economia em níveis pelo menos compatíveis ao desenvolvimento nacional.

Pesquisas realizadas pelo Grupo de Trabalho sobre fertilizantes do Comitê Interamericano da Aliança para o Progresso em 1968, revelaram que apenas 5% dos agricultores brasileiros usam fertilizantes.

Convém mencionar que em 1970 foram importadas 519 mil toneladas de fertilizantes potássicos no valor aproximado de US 19 milhões, e em 1971, 593 mil toneladas no valor de cerca de US 26 milhões. Observando-se estes valores e pensando-se nas medidas governamentais referidas, pode-se prever um consumo de fertilizantes potássicos em 1980, a níveis próximos de 800 mil toneladas de equivalentes em K_2O . Este consumo elevará o dispêndio cambial para mais de US 50 milhões desde que não haja produção interna.

A produção de potássio também deve ser encarada relacionando-a com os demais fertilizantes. É digno de menção o grande avanço que tem assumido as pesquisas relacionadas aos fertilizantes fosfatados.

Quanto aos nitrogenados, as perspectivas são animadoras, principalmente face a instalação dos polos petroquímicos de São Paulo e Bahia.

O uso do potássio não se prende só como fertilizantes. São previstos outros usos para seus compostos: potássio

metálico usado extensivamente para resfriar elementos combustíveis uraníferos, produzindo vapor de potássio que poderá ser empregado para movimentar turbinas; programa aeroespacial; permanganato de potássio encontrando larga aplicação na diminuição da poluição ambiental, além da tecnologia petroquímica.

Enquanto o potássio é fundamental para a indústria de fertilizantes, juntamente com compostos de nitrogênio e fósforo, o sal-gema é a matéria básica para a indústria de soda cáustica e barrilha.

5 - GEOLOGIA DA BACIA DO RECÔNCAVO

5.1 - Evolução Tecto-Sedimentar

O conjunto de bacias sedimentares costeiras, situadas ao longo da margem continental brasileira, teve seus processos evolutivos intimamente relacionados com a origem e a formação do próprio Atlântico Sul. Neste conjunto, se inclui a Bacia do Recôncavo cujos estágios de sua formação serão sumariamente discutidos a seguir:

- a) Estágio Pré-Tafrogênico - Tendo se iniciado no Neo-Jurássico, é o estágio de pré-migração do Continente Gondwana, em cuja época geológica tiveram início os processos de formação da Bacia do Recôncavo, onde foram depositados os primeiros sedimentos de origem continental do Andar Dom João.

Durante esse estágio, a Bacia do Recôncavo comportava-se como uma bacia localizada no interior do emergente Continente Gondwana, com deposição tipicamente continental.

b) Estágio Tafrogênico - Durante o Cretáceo Inferior (Wealdiano) ocorreram as perturbações de maior extensão e intensidade. Nos grabens do rift-valley foram depositados sedimentos constituídos de intercalações de folhelhos e areia, provavelmente de origem deltáica, depositados em ambiente lacustre. Originaram-se também conglomerados síncronos com a atividade tectônica wealdiana.

Esses sedimentos são representados pelos andares: Rio da Serra, Aratu, Buracica e Jequiá.

Formada como um ramo do "rift-principal", a Bacia do Recôncavo manteve-se soerguida, não evoluindo para os estágios subsequentes de Proto-oceano e Oceano-aberto. Em consequência, essa bacia, não foi atingida pela grande Transgressão marinha aptiana registrada na costa brasileira.

Observa-se assim que a Bacia do Recôncavo teve sua gênese e sedimentação fortemente controlada por esses eventos tectônicos de grande intensidade e duração.

5.2 - Sumário da Coluna Estratigráfica

A coluna estratigráfica da Bacia do Recôncavo é representada por uma sequência sedimentar de origem continental, cuja seção inferior de idade jurássica compreende a Formação Aliança constituída de arenitos e folhelhos de coloração avermelhada e a Formação Sergi predominantemente arenosa (Andar Dom João).

A seção que se sobrepõe a Formação Sergi é representada pelas seguintes formações: Itaparica, Candeias, Salvador, Marfim, Pojuca, São Sebastião, Marizal. (Andares Rio da Serra, Aratu, Buracica e Jequiá). Litologicamente essas

formações são constituídas por intercalações de folhelhos, siltitos e arenitos.

Capendo os sedimentos cretáceos ocorrem as formações Sabiá e Barreiras, representadas por sedimentos pouco consolidados de idade terciária. Estão presentes também os depósitos quaternários.

O quadro da coluna estratigráfica (Fig. 4) esquematiza o comportamento estratigráfico regional da bacia.

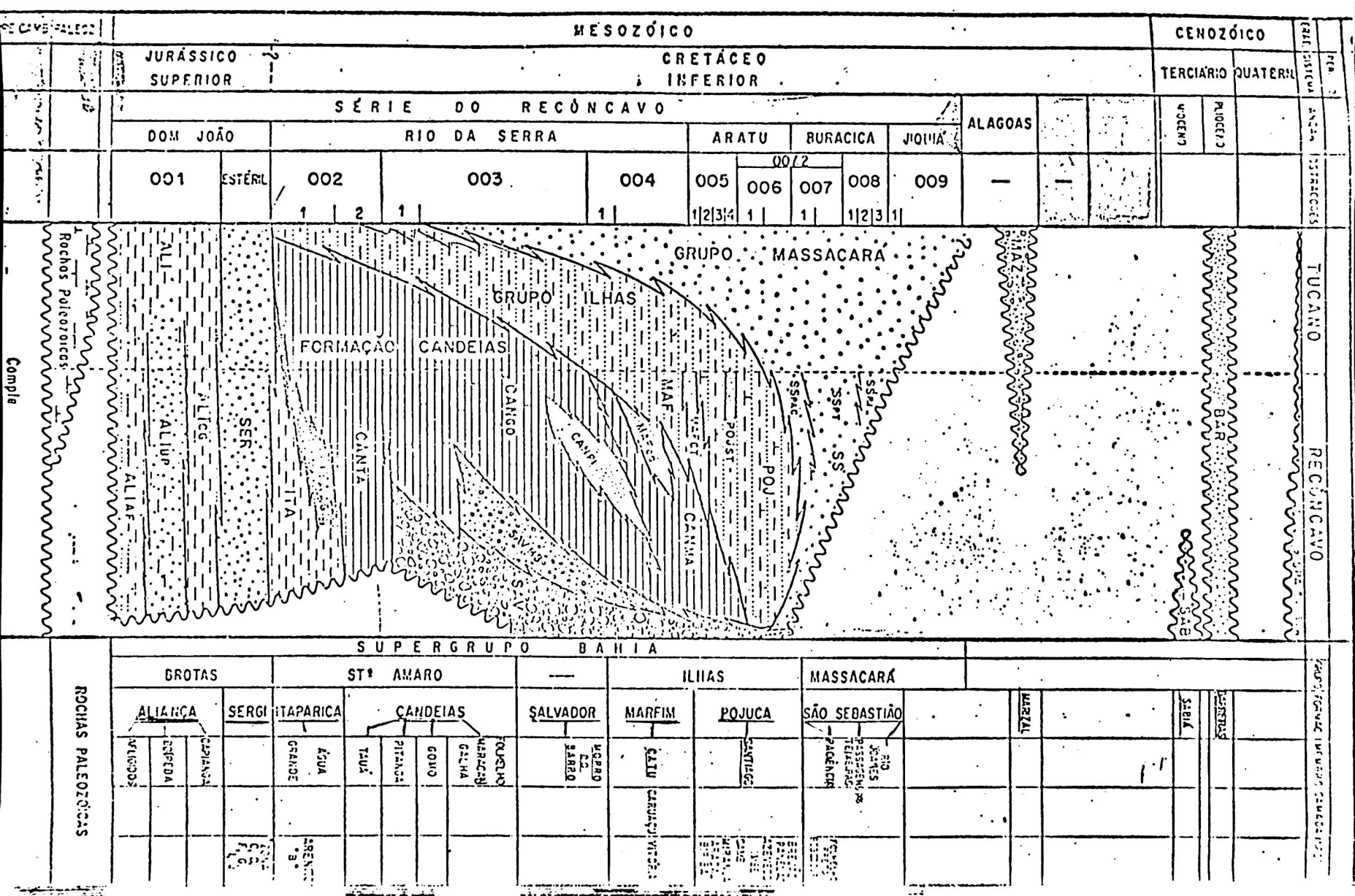
Nas considerações que se seguem os comentários referentes a estratigrafia geral da bacia e descrição das unidades não relacionadas à ocorrência de depósitos de sais solúveis serão omitidos. Ênfase especial será dada apenas a Formação Aliança por ser a unidade onde ocorrem tais depósitos.

5.2.1 - Formação Aliança

5.2.1.1 - Litologia

A Formação Aliança apresenta-se dividida em três unidades distintas:

- Aliança Superior, representado pelo Membro Capianga, é constituída por folhelhos pardo-avermelhados com pequenas intercalações de calcário.
- Aliança Médio, representado pelo Membro Boipeba, é constituído de arenitos pardos, finos à médio, friáveis, às vezes calcíferos, argilosos com raras intercalações de folhelhos pardos.
- Aliança Inferior, representado pelo Membro Aflígidos, é constituído de folhelhos pardos e avermelhados, micáceos e calcíferos. Contém lentes de calcário



MESOZÓICO

CENOZÓICO

JURÁSSICO SUPERIOR

CRETÁCEO INFERIOR

TERCIÁRIO QUATERNÁRIO

SÉRIE DO RECONCAVO

DOM JOÃO

RIO DA SERRA

ARATU

BURACICA

JUIQUÁ

ALAGOAS

WOMEN

RUBENS

001

ESTÉRIL

002

003

004

005

006

007

008

009

—

—

—

—

TUCANO RECONCAVO

FORMAÇÃO CANDEIAS

GRUPO ILHAS

GRUPO MASSACARA

CANTIA

CANGO

CANFI

MAF

MARFIM

POST

POJ

SSAC

SSPT

SS

BARREIRAS

SUPERGRUPO BAHIA

BROTAS

STº AMARO

ILIIAS

MASSACARÁ

ALIANÇA

SERGI

ITAPARICA

CANDEIAS

SALVADOR

MARFIM

POJUCA

SÃO SEBASTIÃO

ALIANÇA
ALIANÇA
ALIANÇA
ALIANÇA

SERGI
SERGI
SERGI

ITAPARICA
ITAPARICA
ITAPARICA

CANDEIAS
CANDEIAS
CANDEIAS
CANDEIAS
CANDEIAS
CANDEIAS
CANDEIAS

SALVADOR
SALVADOR
SALVADOR

MARFIM
MARFIM
MARFIM

POJUCA
POJUCA
POJUCA

SÃO SEBASTIÃO
SÃO SEBASTIÃO
SÃO SEBASTIÃO

ALIANÇA
ALIANÇA
ALIANÇA

SERGI
SERGI
SERGI

ITAPARICA
ITAPARICA
ITAPARICA

CANDEIAS
CANDEIAS
CANDEIAS
CANDEIAS
CANDEIAS
CANDEIAS
CANDEIAS

SALVADOR
SALVADOR
SALVADOR

MARFIM
MARFIM
MARFIM

POJUCA
POJUCA
POJUCA

SÃO SEBASTIÃO
SÃO SEBASTIÃO
SÃO SEBASTIÃO

ROCHAS PALEOZOICAS

PROVA DE INSTRUÇÃO TÉCNICA

pardo argiloso e criptocristalino. Na seção basal ocorrem camadas de anidrita e sais solúveis (Sudoeste do Recôncavo).

5.2.1.2 - Espessuras das Camadas

Segundo dados de poços, o Membro Aliança Superior apresenta espessura variável de 36 a 67m . Para o Aliança Médio, o mapa de isópacos indica um espessamento na direção do centro da bacia com máximas de cerca de 150m na área de Buracica, ao norte e de 250m ao sul, na Ilha de Itaparica.

No mapa paleoisópaco do Aliança Inferior, aos sedimentos locais de espessuras "delgadas" correspondem os "altos" topográficos do pré-Aliança, e aos "espessos" sedimentos correspondem aos "baixos". Nesses "baixos" topográficos do pré-Aliança correspondem as camadas espessas de evaporitos; de maneira análoga, os "altos" correspondem às camadas menos espessas de evaporitos.

A espessura média do Aliança Inferior, na parte Sudoeste do Recôncavo é em torno de 300m.

5.2.1.3 - Fácies e Ambientes de Deposição

Na seção Aliança Inferior, a fácies evaporítica é indicativa de condições favoráveis a precipitação de sais solúveis, sugerindo ambiente de bacia fechada. Estudos da fauna indicam ambiente de água salgada ou muito salobra de clima semi-árido.

Os clásticos grosseiros do Aliança Médio evidenciam condições de alta energia (água corrente), enquanto que a fauna sugere ambiente de água doce, levemente salobra.

A fácies de clásticos finos do Aliança Superior é característica de ambiente calmo de água

doce ou Salobra.

5.3 - Estrutura Regional e Local

A Bacia do Recôncavo, regionalmente é representada por um graben assimétrico de eixo SW-NE tendo por limite a oeste a extensa falha de Maragogipe e a leste a grande falha de Salvador.

Dados geológicos e geofísicos para a maior parte da área, indicam alguns trends estruturais com direção N-S e NNE-SSW. A profundidade máxima do embasamento está em torno de 2.000m, nos limites orientais da área, atingindo até 5.000m a leste, constituindo um graben de direção NE-SW. O graben é limitado a leste por um trend estrutural elevado, segundo estudos de gravimetria. Provavelmente, segundo D.C. Leite (1968), este alto interliga-se ao alto de Salvador e estende-se para o sul onde encontra o embasamento, fechando assim a bacia sedimentar no tempo da deposição da Formação Aliança Inferior.

Segundo o mesmo autor, este evento geológico assume grande importância no que se refere a formação de depósitos de sais solúveis na Formação Aliança Inferior.

No que se refere a trends estruturais locais, um horste de direção NNE-SSW situado a oeste de Jiribatuba, parece o mais indicado quanto a deposição de sais solúveis econômicos.

5.4 - Sequência Evaporítica

A sequência evaporítica da Bacia do Recôncavo, presente na Formação Aliança, abrange uma área em torno de 900 Km² (E.F. Suszczynski, 1975), tendo por limite oeste o próprio da Bacia Sedimentar, que é definido pela falha de Maragogipe.

Conforme já abordado, a fácies evaporítica

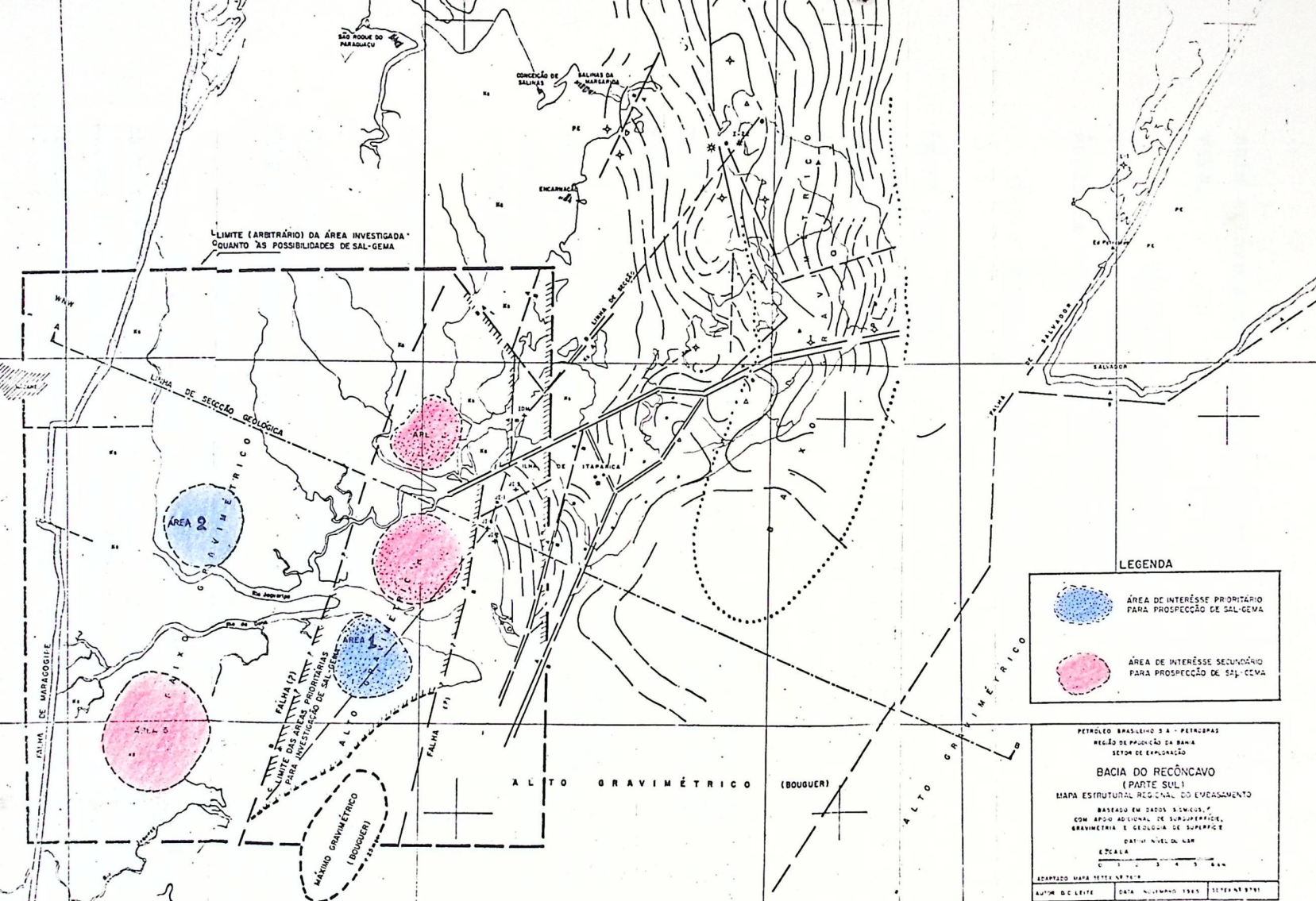
está representada pelo Membro Inferior da Formação Aliança, de idade jurássica, cuja deposição teve lugar em área fechada, isolada do mar e sujeita a evaporação intensa por longo período geológico em clima semi-árido.

Os poços perfurados pela PETROBRÁS e pela Companhia de Mineração e Química do Nordeste, num total de 4, revelaram que a profundidade dos sais solúveis é superior a 1.000m. Em geral, o topo das camadas salíferas tem ocorrido em torno de 1.200m de profundidade e, a avaliação dos depósitos de sais solúveis explotáveis a esta profundidade, requer estudos de pesquisa detalhada.

Da análise de perfis elétricos e estudos petrográficos realizados com amostras de poços perfurados pela Companhia de Mineração e Química do Nordeste, a seção de sais solúveis está representada pelas seguintes unidades, cuja sequência vertical do topo para a base é:

- a) Anidritas.
- b) Camadas delgadas de halita.
- c) Silvinita vermelha, originada da lixiviação do cloreto de magnésio da carnalita-silvinita pobre.
- d) Halitas brancas com disseminação de silvita alaranjada, intercalada por leitos de silvinita esbranquiçada - silvinita rica.
- e) Halitas basais.
- f) Anidritas basais.

A espessura da seção de sais solúveis varia em torno de 32 a 90m, porém alguns poços perfurados na área foram negativos, o que evidencia a irregularidade da distribuição dos sais. Várias sub-bacias salíferas menores parecem compor a bacia salífera principal, dando em consequência camadas de



LIMITE (ARBITRÁRIO) DA ÁREA INVESTIGADA QUANTO AS POSSIBILIDADES DE SAL-GEMA

LEGENDA

-  ÁREA DE INTERESSE PROPRIÁRIO PARA PROSPECÇÃO DE SAL-GEMA
-  ÁREA DE INTERESSE SECUNDÁRIO PARA PROSPECÇÃO DE SAL-GEMA

PETROLEO BRASILEIRO S.A. - PETROPAS
 REGIÃO DE PRODUÇÃO DA BAHIA
 SETOR DE EXPANSÃO

BACIA DO RECONCOVO (PARTE SUL)
 MAPA ESTRUTURAL REGIONAL DO EMBAZAMENTO

BASADO EM DADOS SÍSMICOS,
 COM ADIÇÃO DE SUPERFÍCIE,
 GRAVIMÉTRICA E GEOLÓGICA DE SUPERFÍCIE
 DATUM NIVEL DO LAR

ESCALA
 0 1 2 3 4 5 KM

ADAPTADO MAPA TETRA 087-08
 AUTOM. DE LEITE DATA: NOVEMBRO 1965 SITIO 087-01

sais solúveis de espessuras e dimensões horizontais variáveis.

Os falhamentos foram posteriores à deposição da sequência evaporítica não apresentando por isto nenhuma influência na formação destes depósitos.

5.5 - Áreas Prioritárias para Sais Solúveis

Segundo D.C. Leite, a área de ocorrência mais favorável para sequência evaporítica econômica é aquela indicada no mapa em anexo. (Fig. 5). Suas conclusões resultaram do estudo integrado de dados de subsuperfície e sísmica associados as interpretações gravimétricas e de superfície disponíveis na região.

Assim foi selecionado o horste de direção geral NNE-SSW, situado a oeste de Jiribatuba e que apresenta um comprimento de 20 Km por 5 Km de largura.

Deste modo foram propostas duas locações, sendo uma situada ao sul do referido horste, e a segunda no bloco adjacente a oeste, na tentativa de verificar o comportamento e extensão da sequência evaporítica.

6 - ESPECIFICAÇÕES E METODOLOGIA

A pesquisa se desenvolverá de acordo com a sistemática abaixo relacionada, cujo tempo de duração é previsto conforme cronograma em anexo.

6.1 - Pesquisa Bibliográfica e Coleta de Dados

Tendo em vista o considerável volume de dados relacionados com a Bacia do Recôncavo, pertencentes a PETROBRÁS, serão coletadas todas as informações necessárias para se estabelecer melhor conhecimento sobre o comportamento estrutu-

ral e estratigráfico que influenciaram no comportamento da sequência evaporítica.

6.2 - Integração e Interpretação de Dados

Os dados adquiridos serão integrados sob forma de mapas, seções e perfis e interpretados visando determinar as variações faciológicas da Formação Aliança, com ênfase ao Aliança Inferior.

6.3 - Serviços Topográficos

Esses serviços compreenderão locação de furos e nivelamento de sondas.

6.4 - Sondagens

Estão previstas a execução de 2 poços na área e a sistemática de acompanhamento seguirá os padrões empregados pela PETROBRÁS.

As locações estão indicadas em anexo e suas profundidades serão em torno de 1.000m.

6.5 - Perfilagem

Serão corridos os seguintes perfis:

- Lateral - Log(LL)
- Densidade - Neutrão (FDC-CNL)
- Sônico - Raios Gama (BHC-GR)

6.6 - Amostragem

Serão coletadas amostras de calha de 3 em 3m e se efetuará a testemunhagem contínua da sequência evaporítica.

Todos os testemunhos, na seção de sais solúveis se rão serrados (disco à diamante) longitudinalmente, sendo que uma parte será acondicionada em saco plástico e empregada pa

ra estudos de confecção de perfil composto e correlação, enquanto que a outra parte será utilizada para estudos de laboratório.

As amostras que se destinam para estudos químicos serão moídas e acondicionadas em vidros com tampa de polietileno; enquanto que o material selecionado para estudos petrográficos depois de devidamente selecionado e acondicionados em saco plástico será enviado para confecção de seções delgadas.

A tomada de amostras para estudos de laboratório na zona de silvinita, será efetuada para cada 0,5m, sendo que para as demais zonas este intervalo poderá ser maior, sendo função das variações texturais e litológicas.

6.7 - Análises de Laboratório

As amostras devidamente acondicionadas serão enviadas ao LAMIN/CPRM onde serão efetuados:

- Dosagens químicas para determinação do teor de: Ca, K, Mg, Na, SO₄ e Cl e RI.
- Estudos petrográficos compreendendo: determinação dos minerais presentes, feições estruturais e texturais e respectiva interpretação genética.
- Serão também selecionadas algumas amostras para estudos do Bromo.
- Em algumas amostras será dosado o teor em ouro. Segundo E.F. Suszczyński o material salífero do Recôncavo apresenta teor anômalo em ouro (2 a 3 g/Au/t).

6.8 - Relatório Final

O relatório final constará da interpretação de to-

dos os dados levantados e obtidos na área, visando estabelecer a gênese da sequência evaporítica como também sua distribuição e extensão.

7 - PRAZO

É previsto o prazo de 9 meses para a execução do Projeto "POTÁSSIO E SAL-GEMA NA FORMAÇÃO ALIANÇA (BACIA DO RECÔNCAVO)".

8 - ESTIMATIVA DE CUSTO

Os custos previstos para a execução da presente pesquisa estão orçados em Cr\$ 11.283.843,00.

**PROJETO POTÁSSIO E SAL-GEMA NA FORMAÇÃO
ALIANÇA-BACIA DO RECÔNCAVO**

ATIVIDADES \ MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
COMPILAÇÃO BIBLIOGRÁFICA E COLETA DE DADOS									
INTEGRAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE DADOS									
SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS									
SONDAGENS									
PERFILAGEM									
AMOSTRAGEM GEOLÓGICA									
ANÁLISE DE LABORATÓRIO									
RELATÓRIO FINAL									

9 - ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA SUMÁRIA

(Em Cr\$ 1.000,00)

I - DESPESAS COM PESSOAL	847.
II - MATERIAIS	140.
III - SERVIÇOS	4.570.
IV - DESPESAS APROPRIADAS	
IV.1 - de pessoal	420.
IV.2 - veículos terrestres	7.
IV.3 - laboratório-LAMIN	96.
V - DESPESAS EVENTUAIS	608.
VI - CUSTO DIRETO	6.689.
VII - CUSTO INDIRETO (40%)	2.675.
VIII - CUSTO DE EXECUÇÃO	9.365.
IX - TAXA DE ADMINISTRAÇÃO (20%)	1.873.
X - CUSTO TOTAL	11.283.

Observação: Nesta estimativa orçamentária:

- Estão computados os reajustes salariais de 30% a partir de julho/76.
- Não foi calculada taxa anual de inflação.

ANEXO I:

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASTUS, H.E. e Porto, R. - Classificação das Bacias Sedimentares Brasileiras Segundo a Tectônica de Placas - XXVI Congr. Bras. Geol.; Belém; 1972.
- CARVALHO, R. Senna de et alii - Evaporitos de Sergipe - Geologia e Geoquímica. Petrobrás. Rel. Projeto Evaporito; SEPES-DIDEP, SEN/BA; out., 1974.
- COUTINHO, M.G. da N. e Fernandes, G. - Análise Geológica e Petrográfica Comparativa da Silvinita de Carmópolis, SE e Matarandiba, BA. - XXVII Congr. Bras. Geol.; Aracaju, 1973.
- LEITE, D.C. - Investigações Sobre as Possibilidades de Salgema na Parte Sudoeste da Bacia Sedimentar do Recôncavo - Bol. Tec. Petrobrás; 11(2) : 231-242; abr./jun.; Rio de Janeiro; 1968.
- LIMA, E. Pinto de, - Economia dos Fertilizantes Potássicos. Palestra no Inst. Geociências da U.F.PE. (não publicado), 1973.
- MAC RAE, L.B. - Breves Notas Sobre a Evolução da Paleobacia Aliança (Recôncavo Norte e Tucano Sul) durante a Aliança Inferior, Médio e Superior . Bol. Tec. Petrobrás; 8(3): 279-366; jul./set.; 1965.
- SUSZCZYNSKI, E.F. - Os Recursos Minerais Reais e Potenciais do Brasil e Sua Metalogenia. Rio de Janeiro; Liv. Interciência Ltda.; 1975.

ANEXO II

ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA DETALHADA DO ANTEPROJETO POTÁSSIO E
SAL-GEMA NA FORMAÇÃO ALIANÇA (BACIA DO RECÔNCAVO).

I - DESPESAS COM PESSOAL

I.1 - Pessoal de Geologia

01 geólogo chefe do Projeto (nível 78)

- salário Cr\$ 16.992,00 x 9 meses . Cr\$	152.928,00
- encargos sociais (60%) Cr\$	91.757,00
- 30 diárias Cat. C-2 (Cr\$ 708,00). durante 2 meses Cr\$	<u>21.240,00</u>

SUBTOTAL Cr\$ 265.925,00

02 geólogos (nível 72)

- salário Cr\$ 12.678,00 x 9 meses . Cr\$	228.204,00
- encargos sociais (60%) Cr\$	136.922,00
- 2 x 60 diárias Cat. C-2. (Cr\$ 528,75) durante 2 meses Cr\$	63.390,00
- encargos sobre diárias Cr\$	<u>22.820,00</u>

SUBTOTAL Cr\$ 451.336,00

TOTAL PESSOAL DE GEOLOGIA Cr\$ 717.261,00

I.2 - Pessoal de Campo

01 topógrafo (nível 45)

- salário Cr\$ 3.397,00 x 1 mês Cr\$	3.397,00
- encargos sociais (60%) Cr\$	2.038,00

- 15 diárias Cat. C-2 (Cr\$ 141,54) . Cr\$ 2.123,00

SUBTOTAL Cr\$ 7.558,00

01 técnico de mineração (nível 45)

- salário Cr\$ 3.397,00 x 2 meses ... Cr\$ 6.794,00

- encargos sociais (60%) Cr\$ 4.076,00

- 60 diárias Cat. C-2 (Cr\$ 141,59)
durante 2 meses Cr\$ 8.492,00

- encargos sobre diárias Cr\$ 3.057,00

SUBTOTAL Cr\$ 22.419,00

02 motoristas (nível 31)

- salário Cr\$ 1.716,00 x 2 x 2
meses Cr\$ 6.864,00

- encargos sociais (60%) Cr\$ 4.118,00

- 2 x 60 diárias Cat. C-2 (Cr\$ 71,50)
durante 2 meses Cr\$ 8.580,00

- encargos sobre diárias Cr\$ 3.088,00

SUBTOTAL Cr\$ 22.627,00

TOTAL PESSOAL DE CAMPO Cr\$ 52.627,00

I.3 - Pessoal Administrativo

01 desenhista (nível 47)

- salário Cr\$ 3.744,00 x 9 meses . Cr\$ 33.796,00

- encargos sociais Cr\$ 20.217,00

SUBTOTAL Cr\$ 54.013,00

01 auxiliar de escritório (nível 30)

- salário Cr\$ 1.634,00 x 9 meses . Cr\$ 14.706,00

- encargos sociais Cr\$ 8.823,00

SUBTOTAL Cr\$ 23.529,00

TOTAL PESSOAL ADMINISTRATIVO.....	Cr\$	77.542,00
TOTAL I	Cr\$	847.430,00
II - MATERIAIS		
II.1 - Material de Consumo	Cr\$	20.000,00
II.2 - Material de Expediente e Des <u>e</u> nho	Cr\$	40.000,00
II.3 - Materiais Diversos	Cr\$	30.000,00
II.4 - Combustíveis e Lubrificantes	Cr\$	<u>50.000,00</u>
SUBTOTAL ..	Cr\$	140.000,00
TOTAL II	Cr\$	140.000,00
III - SERVIÇOS		
III.1 - SONDAgens (2 furos c/profun- didade 1.000 m; num total 2.000 m ao preço médio de Cr\$ 2.203,00 p/m	Cr\$	4.406.000,00
III.2 - PERFILAGEM (SCHLUMBERGER) Se rão corridos os seguintes per- fis: lateral-log (LL); densi- dade - neutrão (FDC-CNL); e sônico-raios gama (BHC-GR) . Extrapolando-se 400 m p/poço, num total de 800 m	Cr\$	84.440,00
III.3 - Fretes de embarcações e ou - tros transportes	Cr\$	30.000,00

III.4 - Serviços Gráficos	Cr\$	<u>50.000,00</u>
	SUBTOTAL .. Cr\$	4.570.440,00
	TOTAL III..... Cr\$	4.570.440,00

IV - DESPESAS APROPRIADAS

IV.1 - Pessoal

IV.1.1 - Supervisão da SUREMI/ DEGEO	Cr\$	270.000,00
IV.1.2 - Supervisão da SUREG/ SA	Cr\$	<u>150.000,00</u>
	SUBTOTAL .. Cr\$	420.000,00

IV.2 - Veículos

02 Jeeps Toyota a Cr\$ 70.000,00 (depreciação 2,77%) durante 2 meses	Cr\$	7.756,00
--	------	----------

IV.3 - Laboratório - LAMIN

teor em Ca, Mg, Na, K, Cl, SO ₄ , e RI a Cr\$ 450,00 p/amostra x 50 x 2 furos	Cr\$	45.000,00
- petrografia completa a Cr\$ 450,00 p/amostra x 50 x 2 furos	Cr\$	45.000,00
- teor em bromo a Cr\$ 25,00 p/a - mostra x 50 x 2 furos	Cr\$	2.500,00
- teor em ouro a Cr\$ 35,00 p/ a - mostra x 50 x 2 furos	Cr\$	<u>3.500,00</u>
	SUBTOTAL .. Cr\$	96.000,00

TOTAL IV	Cr\$	523.756,00
TOTAL PARCIAL	Cr\$	6.081.626,00
V - DESPESAS EVENTUAIS	Cr\$	608.162,00
VI - CUSTO DIRETO	Cr\$	6.689.788,00
VII - CUSTO INDIRETO (40%)	Cr\$	2.675.915,00
VIII - CUSTO DE EXECUÇÃO	Cr\$	9.365.703,00
XI - TAXA DE ADMINISTRAÇÃO (20%)	Cr\$	1.873.140,00
X - CUSTO TOTAL	Cr\$	11.283.843,00