MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

- CPRM -

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

JUNHO DE 1979

I - 96

CPRM - SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 1333
N.º de Volumes: 2 V: 2-5
Ph\ 009276

CPRM

Elaborado por:

Geól. Edison Franco Suszczynski (Orientação Geral)

Geól. Ruy Italo Tessari (Coordenador Geral)

Geól. Mario Farina (Coordenador da Programação Técnica)

Geól. Mario Jorge Costa

Geól. Edilton José dos Santos

Colaboradores: Engº de Minas Idelmar da Cunha Barbosa, Engº de Minas Gaston Pereira Bascopé, Geól. Alfeu Levy da Silva Caldasso, Geól. Carlos Alberto Cavalcanti Lins, Geól. Helton H. F. Torres e Geól. Albert Mente.

CPRM

S U M Á R I O

1 - INTRODUÇÃO 01

2 - A SITUAÇÃO ECONÔMICO-SOCIAL DO NORDESTE E A IMPORTÂNCIA DA MINERAÇÃO 04

2.1 - A Mineração no Nordeste..... 04

2.2 - A Importância da Pequena Mineração e das Cooperativas Mineiras..... 09

2.3 - A Posição da CPRM. Sua infraestrutura e Potencial. 19

3 - A POLÍTICA DA CPRM NO NORDESTE 23

4 - AÇÕES ESTRATÉGICAS DA CPRM OBJETIVANDO O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE 26

5 - PROGRAMAÇÃO TÉCNICA DA CPRM 31

5.1 - Pesquisa e Avaliação de Jazidas Potenciais em Áreas de Concessão da CPRM no Nordeste ou em Associação com Terceiros. 31

5.1.1 - Programa de pesquisa de fosforita sedimentar. 31

5.1.1.1 - Introdução 31

5.1.1.2 - Projetos a curto prazo 32

a - Projeto Miriri

b - Projeto Conde - Alhandra

5.1.1.3 - Projetos a médio prazo 33

a - Projeto Bacia Potiguar

b - Projeto Chaval

c - Projeto baixo São Francisco

d - Projeto Jatobá

5.1.1.4 - Projeto a longo prazo 36

a - Projeto Meio Norte

5.1.2 - Programa de pesquisa de ouro 37

5.1.2.1 - Introdução 37

5.1.2.2 - Projetos a curto prazo 38

a - Projeto Reriutaba

b - Projeto Alto Pajeú

5.1.2.3 - Projeto a médio e longo prazo 40

a - Projeto Parnaguá

b - Projeto Ouro no Seridó

5.1.3 - Programa de pesquisa de metais não ferrosos. 43

5.1.3.1 - Introdução 43

5.1.3.2 - Projetos a curto prazo 43

a - Projeto Uruoca

b - Projeto Aurora

5.1.3.3 - Projetos a médio e longo prazo 46

a - Projeto Cachoeirinha

b - Projeto Cobre no Seridó

5.1.4 - Programa de pesquisa de tungstênio 48

5.2 - Recursos Minerais Exploráveis pela Pequena Mineração Através do Modelo de Cooperativismo Mineral. 49

5.2.1 - Pegmatitos 49

5.2.1.1 - Introdução 49

5.2.1.2 - Pegmatitos do Rio Grande do Norte e Paraíba 51

5.2.1.3 - Pegmatitos do Ceará 52

5.2.1.4 - Pegmatitos de Pernambuco e Alagoas 53

5.2.2 - Diamantes industriais 53

5.2.3 - Ouro 55

5.2.3.1 - Ouro no Maranhão 55

5.2.3.2 - Ouro em Pernambuco 56

5.2.3.3 - Ouro no Ceará 57

5.2.4 - Tungstênio 58

5.3 - Programa Para o Tungstênio 59

5.3.1 - Características das jazidas e estratégia de ação 59

5.3.2 - Pesquisas para ampliação das reservas 61

5.3.3 - Implantação de pequenas minerações através do modelo de cooperativismo mineral. 64

5.3.4 - Pesquisas de tecnologia mineral 66

5.3.5 - Medidas complementares e política nacional do tungstênio 67

5.4 - Outros Programas 69

5.4.1 - Diamantes no Piauí e Maranhão 69

5.4.2 - Carvão no Piauí e Maranhão 70

5.4.3 - Trona e Sais Associados 72

5.4.4 - Cobre em Basaltos do Maranhão..... 74

5.4.5 - Mineralizações sedimentogênicas da Bacia Potiguar 75

5.4.6 - Fluorita de Salgadinho - PB/RN 76
5.4.7 - Mineralizações sedimentogênicas da Formação Codó 77
5.4.8 - Mineralizações da região de Cabrobó-Curaçá 78
5.4.9 - Ilmenita no Maranhão 80
5.4.10- Gipsita como matéria prima para obtenção de enxofre e ácido sulfúrico 81
5.4.11- Diatomita no Ceará e Rio Grande do Norte 83
5.4.12- Águas Subterrâneas 84
5.4.13- Diversos 86
5.5 - Programação Técnica da CPRM no Nordeste Meridional (Bahia e Sergipe) 87
5.5.1 - Pesquisa e Avaliação de Jazidas Potenciais em Áreas de Concessão da CPRM (Nordeste Meridional) ou em Associação com Terceiros 87
5.5.1.1 - Programa de pesquisa de metais não ferrosos 87
a - Projeto Coité 87
b - Projeto Cabloco 87
c - Projeto Canindé 88
d - Novas Áreas 88
5.5.1.2 - Programa de pesquisa para fosforita 89
5.5.1.3 - Programa de pesquisa para ouro 89
a - Projeto Serra da Ingrata 89
b - Outras Áreas 89
5.5.2 - Programa de Pesquisa para Linhito e Marauito .. 90
5.5.3 - Outros programas 90
5.6 - Distribuição das Atividades nos Estados - Cronograma e Recursos Financeiros 92
6 - O PAPEL DA CPRM NA PRIVATIZAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS DO NORDESTE 93

7 - PROPOSIÇÕES E RECOMENDAÇÕES; CONCLUSÃO 96

7.1 - Proposições e Recomendações Selecionadas 96

7.2 - Conclusão 98

CPRM

1 - INTRODUÇÃO

O presente documento é a contribuição da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM ao Plano Estratégico para o Desenvolvimento Mineral do Nordeste e é representado basicamente por seu programa de ação para a região no período 1979-1984, elaborado de acordo com o conhecimento atual e perspectivas que potencialmente se delineiam.

No estabelecimento do referido programa foi considerado prioritariamente todo o conhecimento existente sobre a Geologia e os Recursos Minerais do Nordeste, como base para preparação de programações, projetos, anteprojetos, prospectos e idéias que possam, nos menores prazos possíveis, definir conclusivamente potenciais minerais e transformá-los em insumos básicos cuja produção permita, com presteza, assimilar a mão-de-obra em disponibilidade ou subempregada existente com abundância na região. Além disso, foram levadas em conta, de modo muito ponderável, as pecularíedades climáticas e a reduzida vocação agropecuária da maior extensão dos solos nordestinos. Por este motivo, houve uma preocupação permanente no sentido de concentrar, nessas áreas menos dotadas, os esforços capazes de permitir o desenvolvimento de unidades de produção mineira, que funcionem como fundamento principal para a sustentação da população local e o desenvolvimento econômico-social da mesma.

Mod. 002 NE 7830.0210.0343

As pecularidades sociais e do meio físico do Nordeste, quando analisadas à luz do desenvolvimento de atividades minerárias e das características geológicas de grande parte dos seus recursos minerais, compõem um quadro que, em outros países ou regiões em desenvolvimento, levou os governos locais a apoiar uma firme política de implantação, amparo e fomento da pequena mineração, particularmente, das cooperativas mineiras. Nesse aspecto, há para lembrar o sucesso dos modelos cooperativos de pequena mineração desenvolvidos no México e Bolívia. Nesses países as cooperativas mineiras são fonte de ponderável parcela da produção, além de representarem soluções para o problema do desemprego e subemprego de amplas extensões áridas ou semi-áridas, desfavoráveis às atividades agropecuárias. É, portanto, defendido o apoio governamental à pequena mineração e às cooperativas mineiras, sendo explícita e sumariamente propostos, neste documento, áreas e modalidades de apoio para a implantação desse modelo no Nordeste, o qual após testado, poderia ser ampliado para outras regiões do País. Essa tese não elimina o apoio que deve ser prestado, com intensidade crescente, às médias e grandes minerações.

Especial atenção é dedicada à cooperação e coordenação que devem ocorrer entre órgãos federais de vários ministérios e destes com os governos estaduais, sempre no sentido de aumentar a eficiência e a eficácia de suas atuações, maximizando os resultados. Com ênfase igual ou maior estão previstas ações e apresentadas sugestões que ampliem a participação da iniciativa privada nas atividades minerárias da região, de acordo com uma das mais importantes diretrizes do Governo Federal.

No que for possível, dado seu contexto maior, o pre

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

sente programa de ação da CPRM foi elaborado lembrando a conveniência de produzir, beneficiar e industrializar os insumos minerais na região, numa sequência de atividades integradas que potencialmente poderão aproximar a evolução sócio-econômica do Nordeste a das regiões melhor aquinhoadas do país.

Chama-se atenção para o fato de que o presente programa de ação da CPRM não prevê os amplos serviços de natureza técnico-cientifica que deverão por ela ser executados no Nordeste, no período 1979-1984, em convênio com diversos orgãos federais como o Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e outros, os quais deverão constar nos planos específicos dos mesmos.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

2 - A SITUAÇÃO ECONÔMICO-SOCIAL DO NORDESTE E A IMPORTÂNCIA DA MINERAÇÃO

2.1 - A Mineração no Nordeste

Os problemas que decorrem da baixa renda per capita dos brasileiros que habitam o Nordeste constituem uma situação potencialmente desagregadora que pode ameaçar uma das mais importantes conquistas da Nação, que é sua Integração Nacional. Tem sido, portanto, uma preocupação permanente do Governo Federal a solução da referida problemática, através de investimentos diretos e estabelecimento de incentivos especiais para a região.

Sumariamente pode-se considerar que o modelo de desenvolvimento acelerado do Nordeste, defendido e aplicado com predominância nas três últimas décadas, foi o de tentar resolver a situação através do incremento da industrialização. Pode-se considerar que esse modelo obteve sucessos apenas parciais, em razão da reduzida demanda regional dos produtos industriais produzidos, que ocorre em razão de haver somente uma pequena faixa da população com condições econômicas suficientes ou adequadas a tal oferta. Isso, também em termos sumários, pode ser considerado como resultado direto do fato de ter a região, em grande parte, solos pouco adequados à produção agropecuária, permitindo somente atividades de subsistên-

cia que colocam praticamente fora do mercado a maior parte dos nordestinos. Tal situação é agravada pelas secas periódicas, que podem prejudicar inteiramente a produção agrícola de grandes áreas, a par dos prejuízos que ocorrem na criação animal.

Estabeleceu-se, assim, um círculo vicioso que obriga, em termos gerais, a indústria instalada no Nordeste a exportar sua produção para outras regiões do país ou para o exterior. Tendo em vista essa situação, a indústria que se instala no Nordeste, necessitando produzir com qualidade e custos competitivos, procura organizar-se com a melhor e mais moderna tecnologia, criando poucos empregos, isto é, não aumentando significativamente a demanda do mercado local.

Nos últimos anos está-se procurando romper o referido círculo vicioso, através da concentração dos investimentos em áreas selecionadas por suas condições climáticas, de solo e de localização. Nessas áreas procura-se um desenvolvimento integrado tendo em vista a produção agrícola, pecuária e industrial. Essas áreas constituem o alvo da atenção do POLONORDESTE. As demais porções da superfície da região não são propícias às atividades agrícolas e, simultaneamente, são alvo de secas intensas e frequentes. Nessas áreas os investimentos governamentais têm um cunho mais assistencial, objetivando, por outro lado, reduzir paulatinamente os efeitos do meio ambiente através da implantação progressiva de diversas defesas às condições adversas. Isso é realizado através do chamado Projeto Sertanejo. Pode-se concluir que essas regiões mais áridas exigiriam enormes investimentos, que não estão disponíveis, para embasar produções agrícolas e pecuárias significativas e de bom nível econômico ou mesmo de organização empre-

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

sarial. Daí as características mais assistenciais e de emergência do Projeto Sertanejo.

As soluções ou programações supra referidas têm como objetivo atenuar o círculo vicioso já referido, que não está permitindo um desenvolvimento efetivo com a intensidade desejada. Há, por outro lado, a considerar que esses programas têm como base a produção de insumos agrícolas e pecuários e sua industrialização. Foi quase que totalmente esquecido o terceiro elemento do Setor Primário, isto é, a Mineração.

No Brasil, quando se fala em mineração, costuma-se lembrar ou considerar somente as de grande e médio porte. Talvez, tal associação de idéias resulte de décadas de permanência de uma situação, precedente à industrialização ocorrida no país, onde praticamente toda a produção mineral significativa era exportada, por praticamente inexistir demanda interna. Essa exportação de minério exigia volumes e custos suficientes e adequados para suportar as despesas adicionais do transporte marítimo. Essas condições eram preenchidas, em grande parte, somente pelas minas de dimensões grandes e médias. A pequena mineração foi até certo ponto desprezada tanto por empresários, como pelo governo. A demanda que poderia por ela ser atendida, o foi em grande parte por processos rudimentares de garimpagem, atividade produtiva desorganizada, selvagem mesmo, que frequentemente foi cerceada pelo próprio governo.

Em termos de Nordeste as minerações grandes e médias estão gradativamente assumindo níveis de maior importância podendo-se destacar algumas minas em operação e projetos em instalação importantes. Entre eles lembre-se as minerações de sais de potássio, salgema e subsidiariamente magnésio e bromo, etc., dos sais minerais jacentes no subsolo dos estados

Mod. 002 NE 7630.0210.0343

de Sergipe e Alagoas; algumas minas de scheelita; as instalações mineiras para cobre no vale do Curaçá, BA, etc. Ocorrem, por outro lado, potenciais para instalações de lavra de minérios de grande e médias escalas nos fosforitos da região costeira de Pernambuco e Paraíba; nos minérios cupríferos do nordeste do Ceará, etc.

O Nordeste, entretanto, possui condições ímpares para um intenso desenvolvimento da pequena mineração. Tais condições são a existência de grande número de jazimentos minerais próprios para tal atividade, ao lado de uma abundante população rural subempregada e de baixo custo.

Nas extensas áreas semi-áridas sem ou com pequena vocação agropecuária, a pequena mineração surge como solução das mais apropriadas para os seus problemas econômicos e sociais, tendo a vantagem adicional de não ser afetada pelas secas periódicas que prejudicam profundamente as demais áreas do setor primário da economia. Pelo contrário, a pequena mineração, particularmente as cooperativas mineiras, podem absorver grande parte da mão-de-obra que entra em disponibilidade por ocasião dos referidos períodos de carência de precipitação pluviométrica.

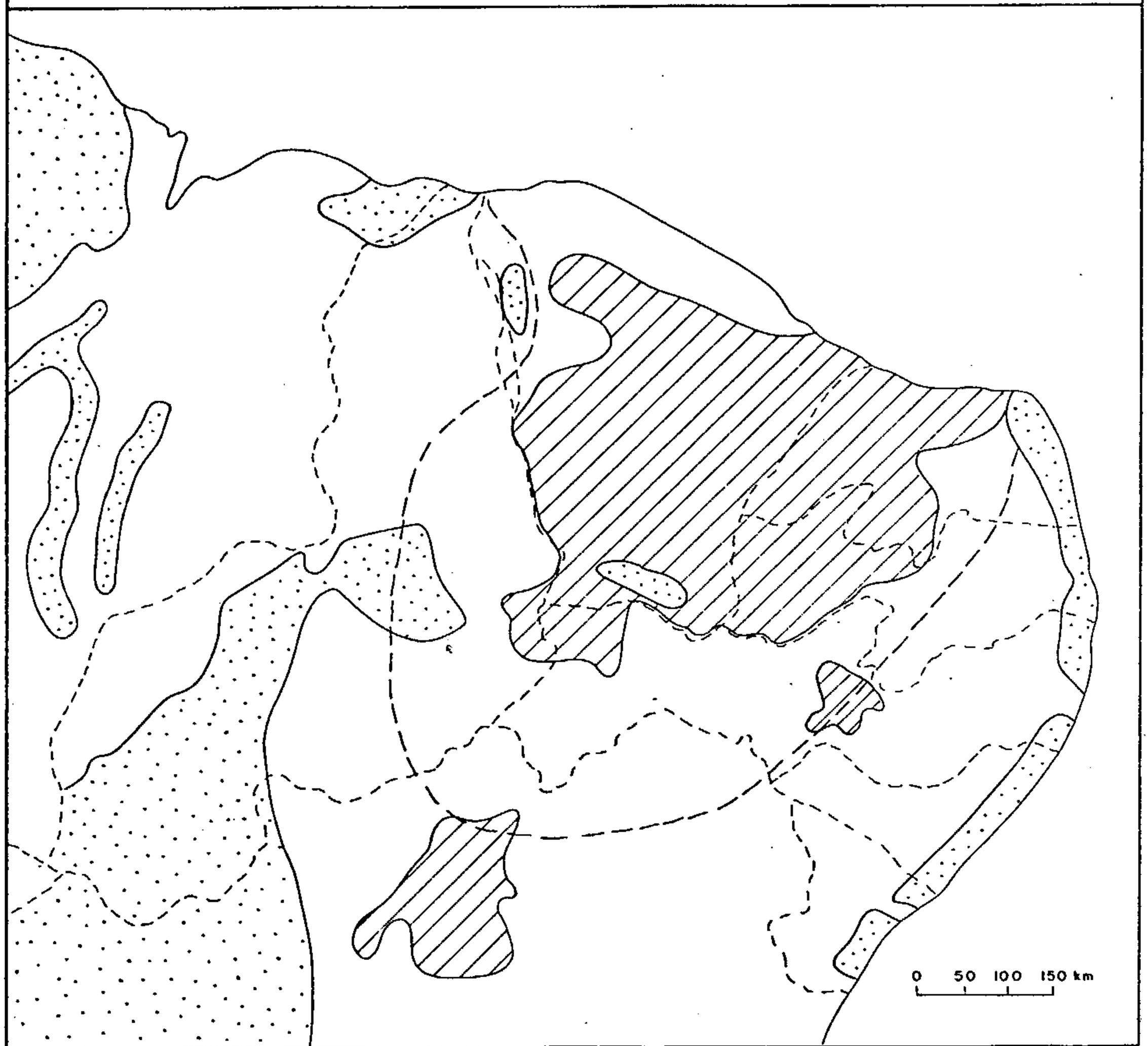
A Fig. nº 1 demonstra a amplitude das áreas da região que não são favoráveis ao desenvolvimento de atividades agropecuárias ou projetos de desenvolvimento integrado. Nota-se inclusive que uma ampla área situada nas porções centrais e meridionais do Ceará e nas metades ocidentais do Rio Grande do Norte e Paraíba, que possuem faixas de solos geralmente associados a vales e serras úmidas, próprias para a agricultura, está integralmente compreendida dentro da área nordestina onde a incidência das secas varia de 81 a 100%, coincidindo com a área prioritária do Projeto Sertanejo.

Mód. 002 NE 7530.0210.0543

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM



ÁREAS MUITO FAVORÁVEIS A PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO

ÁREAS FAVORÁVEIS A PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO

ÁREAS DESFAVORÁVEIS A PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO

LIMITE DA ÁREA COM INCIDÊNCIA DE 81 A 100% DE SECAS (ÁREA PRIORITÁRIA DO PROJETO SERTANEJO)

FIG. Nº 01

As secas nessa ampla área onde há parcialmente suporte pedológico e climático que permite a agricultura, podem e são frequentemente mais catastróficas, pois destroem em pouco tempo o esforço que resulta do investimento e do trabalho continuado de parcela significativa da população. Nessa área, portanto, também cabe e é mesmo fundamental o desenvolvimento da pequena mineração, considerando tanto os aspectos positivos que resultam de atividades mais variadas ou integradas, como aqueles relacionados à absorção de mão-de-obra permanentemente em disponibilidade ou que adquira essas características nos períodos de estiagem mais intensa.

Para uma melhor visualização da localização dos projetos e anteprojetos constantes neste programa de ação da CPRM no Nordeste, este documento procurará plotar todas essas atividades em mapas bases onde estejam representados os limites das várias áreas com vocações mais ou menos favoráveis à agropecuária e desenvolvimento dos projetos integrados Tendo em vista as características da área referida no parágrafo anterior, os referidos mapas bases somente utilizarão, além da limitação da área prioritária do Projeto Sertanejo, duas subdivisões: áreas muito favoráveis à agropecuária e projetos de desenvolvimento integrado e áreas total ou parcialmente desfavoráveis a agropecuária e projetos de desenvolvimento integrado (Fig. nº 2). Com isso poder-se-á com rapidez, simplicidade e clareza demonstrar o potencial da supremacia dos projetos mineiros sobre os de natureza agrícola ou pastoril na maior parte da região nordestina com características semiáridas.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

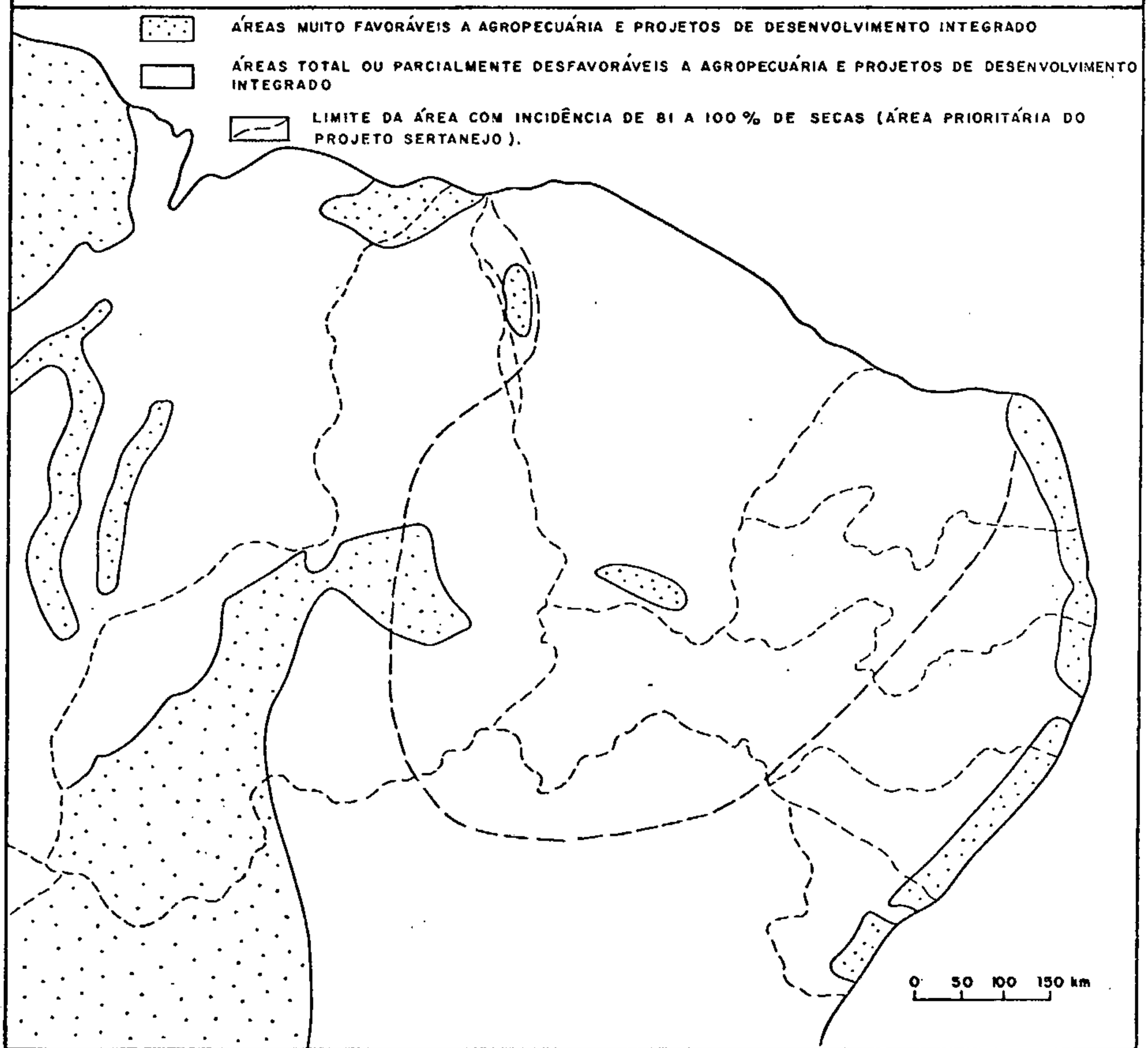


FIG. Nº 02

CPRM

2.2 - A Importância da Pequena Mineração e das Cooperativas Mineiras

A comunidade internacional vinculada ao setor da produção mineral sempre colocou em segundo plano a pequena mineração. Essa situação nos organismos internacionais era o reflexo do que acontecia nos países que os compõe. Está, contudo, ocorrendo uma rápida mudança nesse posicionamento, sendo a mesma progressivamente valorizada conforme foi demonstrado na "Conferência sobre o futuro da pequena mineração" patrocinada pela UNITAR (United Nations Institute for Training and Research) e realizada recentemente no México com a presença de delegações de 68 países.

A conceituação do que seja pequena mineração é subjetiva e depende da natureza da substância mineral que é produzida e do país ou região onde isso ocorre.

A pequena mineração é responsável por aproximadamente 10% da produção mundial de minérios, setor este que é, em sua maior parcela, dominado pelos investimentos das companhias multinacionais ou realizados atendendo os interesses da economia de escala.

Como característica das mais importantes da pequena mineração, pode ser destacada sua importância como grande absorvedora de mão-de-obra desempregada ou em disponibilidade sazonal, oferecendo geralmente aos trabalhadores agrários também a oportunidade de suplementar suas rendas. Isto é muito importante nos países ou regiões onde a oferta de emprego industrial é reduzida (países em desenvolvimento).

Pequenas minas podem ser o início de grandes minas. Pequenas minas também têm condições de tornar possível a pro-

Mód. 002 NE 7530.0210.0343

dução de minérios que não podem ser economicamente produzidos por grandes instalações. Em alguns países, a produção da pequena mineração é predominante e tem grande significado em sua balança comercial.

Pode-se destacar outras características da pequena mineração:

a) O espaço de tempo entre a descoberta e o início da produção efetiva é sensivelmente reduzido para a pequena mineração, principalmente quando comparado com o das grandes minas;

b) A pequena mineração, proporcionalmente, é responsável por menores danos ao meio ambiente que os relativos à grande;

c) Como as instalações habitacionais nas pequenas minerações são geralmente primitivas, os investimentos relacionados às mesmas e ao saneamento são extremamente reduzidos;

d) As pequenas mineradoras têm grande flexibilidade. Elas podem expandir, reduzir ou suspender rapidamente a produção em função das variações de preços, de mercado, e problemas de transporte;

e) Quando uma pequena mina termina suas operações, o reflexo social e econômico sobre a região, onde tal fato ocorre, é mínimo. O oposto ocorre com as grandes minas;

f) Pequenas minas podem perder ou desperdiçar parte do minério existente nas jazidas e geralmente necessitam operar sobre as porções mais ricas do mesmo.

A conferência da UNITAR, já referida, concluiu que os aspectos positivos da pequena mineração sobrepõem-se aos negativos e que a pequena mineração deverá se tornar mais im-

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

portante no futuro. Em muitos países os governos estão desenvolvendo um papel cada vez mais intenso na implantação e proteção da pequena mineração. Tal fato tem importância fundamental principalmente nos países em desenvolvimento. Esse apoio, além do direto, pode ser representado por melhoria nas condições de transporte, atendimento das necessidades de energia elétrica e apoio técnico-científico de natureza geológica que pode incluir a concessão de jazidas descobertas por órgãos governamentais aos pequenos mineiros. Um importante apoio que pode ser prestado pelo governo é a garantia de compra do produto a preços mínimos rentáveis. Essa atividade governamental normalmente associa os objetivos de desenvolvimento econômico e social com interesses estratégicos da produção mineral, possibilitando que determinados insumos minerais possam continuar a ser produzidos dentro das fronteiras nacionais, mesmo a custos superiores aos internacionais, particularmente quando ocorrem operações de "dumping".

Na conferência do México, inúmeras delegações apresentaram como solução lógica para as pequenas mineradoras chegarem a economia de escala, quando necessário, a implantação de associações entre as mesmas.

Como uma das conclusões deste conclave, reconheceu-se que a pequena mineração desempenhará um importante papel de ordem econômica e social. Os recursos minerais não renováveis representam uma parte importante na vida das nações e devem ser utilizados tão eficientemente como possível. Foi feito um chamamento aos governos e aos organismos internacionais para promover, manter e expandir a pequena mineração, particularmente nos países em desenvolvimento onde tal tipo de mineração é mais importante. Com isso poder-se-á atender o aumen-

Med. 002 NE 7530.0210.0343

to da demanda de insumos minerais, incrementar o nível de emprego e contribuir para o desenvolvimento econômico e social.

O Nordeste tem praticamente todas as características que, segundo a conferência da UNITAR, são propícias à implantação e ao desenvolvimento da pequena mineração. Existe uma ampla população rural em atividades agropecuárias com baixíssima renda per capita. A atividade produtiva dessa população é tipicamente sazonal, liberando ou subutilizando grande parte da população por grandes períodos. A disponibilidade referida é agravada nas secas que assolam a região.

Pode-se mesmo considerar que, nessas condições, a ajuda financeira prestada diretamente à população pelo Governo Federal, com pagamento de diárias contra a prestação de serviços para construção de estradas e outras obras, poderia melhorar sensivelmente na relação custo-benefício, caso fosse aplicada na absorção temporária da mão-de-obra em disponibilidade em atividades de produção de minérios, a partir da ativação ou ampliação do ritmo de trabalho de pequenas minas ou cooperativas mineiras.

Sob o ponto de vista geológico, o conhecimento atual do subsolo nordestino permite afirmar que existem abundantes pequenos corpos minerais não aproveitados que seriam perfeitamente adaptáveis à implantação ou desenvolvimento de pequenas minas e cooperativas mineiras. Entre eles pode-se destacar as ocorrências de pegmatitos (fonte de berílio, tântalo, estanho, litio, caulim, mica, gemas, etc.), ouro, diamante e muitas de tungstênio. Esse assunto terá tratamento específico em capítulo próprio.

A já referida conferência da UNITAR estabeleceu as seguintes recomendações aos governos:

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

a) Estabelecimento de mecanismos de financiamento específico para assistir a produção e o desenvolvimento de pequenas minas;

b) Promover assistência técnica direta às pequenas minerações;

c) Estabelecer incentivos fiscais à pequena mineração;

d) Promover a implantação da infraestrutura (estradas, fornecimento de água e eletricidade, etc.);

e) Facilitar ou promover o treinamento de mineiros de pequena escala;

f) Promover melhorias de segurança e higiene do trabalho;

g) Educar o pequeno minerador na preservação do meio ambiente.

As referidas recomendações obviamente são resultado de qualquer estudo que se realize tendo em vista o desenvolvimento da pequena mineração.

Em termos de implementação de um sistema de apoio à pequena mineração no Brasil, mais especificamente no Nordeste, deve-se considerar primeiramente o estabelecimento de mecanismos de financiamento específico à pequena mineração. No Brasil já existe uma legislação relativa à prestação de assistência financeira à pesquisa mineral, quando prestada por órgãos federais. Tal legislação se concretiza principalmente no Decreto-lei nº 764 de 15.08.79 (Artigos 4º, 5º, 24º e 25º) e Decreto nº 66.522 de 30.04.79, este último que regulamenta os acima referidos artigos 24º e 25º. Essa legislação coloca a CPRM no centro de sistema federal de financiamento à mineração, inclusive como administradora de um Fundo Financeiro de

Med. 002 NE 7530.0210.0343

Pesquisa que recebe recursos de verbas vinculadas da União . Pequenas alterações na referida legislação, a par de um incremento das dotações do referido fundo (predominantemente originadas do I.U.C.L.M.), permitirão que se estabeleça uma parcela de recursos com destinação específica ao fomento da pequena mineração no Brasil (ou no Nordeste especificamente). Com esses mesmos recursos a CPRM terá também condições de promover assistência técnica direta aos pequenos mineradores, facilitar o treinamento dos mineiros, promover melhoria das condições de segurança do trabalho, educar esse mesmo pequeno minerador na preservação do meio ambiente e na conservação ou otimização do aproveitamento dos minérios e promover o cooperativismo mineiro.

Particularmente, considerando o desenvolvimento da pequena mineração no Nordeste, pode-se lembrar a necessidade de atuação coordenada entre a CPRM, a SUDENE, o Banco de Crédito Cooperativo, governos estaduais, e outros órgãos para o estabelecimento de incentivos fiscais, o apoio em termos de infra-estrutura (estradas, água, energia, etc.) e o fomento de cooperativas.

A cooperativa mineira, classificável como cooperativa de produção, é um tipo de empreendimento organizado de tal forma que a distribuição de seu resultado é feita em proporção do trabalho realizado por cada associado ou cotista, sob o controle democrático dos mesmos. Parcela do resultado é destinada à educação, treinamento e assistência social.

O cooperativismo não surgiu de um cérebro privilegiado, mas é o efeito da experiência humana acumulada por muitos séculos de luta pela sobrevivência. A história demonstra que a França desenvolveu o cooperativismo de produção; a In-

Mod. 002 NE 7510.0210.0343

glaterra o de consumo e a Alemanha o de crédito através dos chamados bancos populares e rurais. A cooperativa, coordenando e associando indivíduos que vivem no mesmo ambiente social e de mesmos interesses, atende as necessidades de segurança individual e coletiva. A cooperativa também permite que se obtenha itens como produção, qualidade, custos e lucros sensivelmente maiores ou melhores que os obtidos pela simples soma das atividades de cada associado quando exercidas isoladamente.

As cooperativas de produção envolvem a prestação de um trabalho coletivo, efetuado sob controle também coletivo, proporcionando benefícios distribuídos democraticamente de acordo com a participação de cada indivíduo.

A constituição de uma cooperativa mineira deve obedecer um processo que parte do nascimento da idéia até sua consolidação após alguns anos de atividade que demonstre a todos seus componentes a positividade dos resultados e benefícios.

Entre os requisitos mínimos para organizar e operacionalizar uma cooperativa mineira, a luz da experiência de outros países, deve-se considerar os seguintes aspectos:

a) Agrupar pelo menos 10 (dez) associados;

b) Assegurar as mesmas seguranças quanto aos aspectos de concessão de áreas e legislação mineral;

c) Cada associado deve subscrever uma cota, pagando pelo menos 30% da mesma no ato ou nos primeiros meses após esse mesmo ato;

Caso hão haja apoio financeiro direto ou indireto do governo, os 30% do capital social da cooperativa, subscrito conforme o item anterior, devem ser suficientes para colo-

Mod. 002 NE 7830.0210.0343

car em operação a entidade.

A implantação de um Cooperativismo Mineiro deverá seguir os seguintes passos ou fases:

a) Seleção, por organismo governamental, de corpos mineralizados próprios à exploração nesse nível ou identificação de agrupamentos de garimpagem que possam ser organizados em cooperativas;

b) Acertar ou garantir, se for o caso, a segurança do futuro da cooperativa em termos de legislação minerária, concessão, etc.;

c) Estudar, sob os aspectos sociais, a área onde será instalada a cooperativa mineira definindo os grupos humanos que tenham necessidades comuns e adaptáveis ao empreendimento;

d) Divulgar e promover a idéia;

e) Formar o comitê organizador a partir de uma assembléia convocada pela entidade governamental patrocinadora onde comparecem todos os interessados potenciais em ser cotistas-mineiros;

f) Informar e/ou educar os cotistas-mineiros quanto à organização, deveres e benefícios do modelo cooperativo. Idem quanto à atividade mineira propriamente dita;

g) Formação definitiva da Cooperativa Mineira com a eleição da diretoria e conselhos. Legalização da mesma;

h) Operacionalização da Cooperativa Mineira, iniciando os trabalhos da lavra propriamente dita em jazimento(s) mineral(ais) preliminarmente estudado(s) pela entidade governamental de fomento e segundo as linhas de um plano de produção estabelecido por essa mesma entidade;

i) Assistência continuada, até a consolidação total

Mod. 002 NE 7830.0210.0343

e definitiva, em termos de financiamentos, cessão ou aluguel de materiais e agrupamentos e, principalmente, de orientação técnico-geológica.

A experiência dos países onde o modelo de cooperativismo mineiro foi implantado com sucesso demonstra que o apoio governamental deve ser concentrado numa única entidade que, simultaneamente atenda às seguintes condições:

a) Ter equipe e conhecimentos técnicos que permitam a seleção de áreas e a assistência técnica a todas as cooperativas minerais. Para isso sua atuação deve ser nacional e não apenas regional;

b) Ter fundos financeiros que permitam dar assistência e/ou empréstimos financeiros incentivados diretamente às cooperativas. Essa assistência financeira pode ser substituída em grande parte e,geralmente,com maior rendimento pelo fornecimento (aluguel ou "leasing") de materiais, pequenos equipamentos ou montagem de algumas instalações. É comum que essa entidade governamental possua "centrais regionais de facilidades" onde são fornecidos os elementos e apoio referidos . Essas centrais regionais de facilidades podem manter equipamento móvel mais sofisticado (por exemplo, de beneficiamento ou concentração de minérios) que circulará pelas frentes de trabalho das cooperativas mineiras. Tais procedimentos impedirão que os resultados das cooperativas sejam prejudicados com aquisição, a preços proibitivos, de materiais e equipamentos de mineração que não são fornecidos pelo comércio já implantado tradicionalmente no local ou região.

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, que já possui infra-estrutura em todo o país, amplo corpo técnico especializado em operação há uma década e experiência

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

idêntica de financiamento às minerações grandes e médias, tem condições, com algumas adaptações e recursos adicionais, de atender plena e eficazmente as atribuições de fomento da pequena mineração e cooperativas mineiras.

CPRM

2.3 - A Posição da CPRM. Sua Infra-Estrutura e Potencial

A criação da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM veio preencher uma enorme lacuna do setor mineral brasileiro. Com a CPRM houve realmente a implantação de um "Serviço Geológico Brasileiro" que, em pouco menos de uma década, conseguiu fazer com que o subsolo nacional passasse de uma fase de quase completo desconhecimento para um nível intermediário que já está permitindo a aplicação dos princípios da pesquisa mineral com melhores fundamentos. Paralelamente, à CPRM foram atribuídas as funções de coordenar o financiamento à pesquisa mineral da iniciativa privada e requerer concessões para posterior entrega das eventuais jazidas descobertas e avaliadas a essa mesma iniciativa privada. Há, contudo, necessidade de aperfeiçoamentos e de criar novas frentes de ação em áreas relativamente esquecidas.

Em fins de 1978 a CPRM possuía um quadro de 3.616 funcionários, dos quais 912 com cursos de nível superior (547 geólogos e 59 engenheiros de minas) e 1.241 técnicos de nível médio ou auxiliares. Sua infra-estrutura estendia-se por todo o país, realizando-se trabalhos técnico-científicos de pesquisa mineral, inclusive nas regiões mais ínvias e de difícil acesso do país. Também em fins de 1978 a CPRM dispunha de 106 sondas, sendo 23 do tipo "rotary" com capacidade máxima de perfuração até 2.000m, 75 do tipo rotativo a diamante com capacidade máxima de 1.500m, 6 sondas a percussão e 2 outras a ar comprimido. Até essa mesma época, quase uma centena de técnicos de nível superior tinha realizado cursos de aperfeiçoamento no exterior e outros 600 no país. Cerca de 500 cursos foram proporcionados a técnicos de nível médio.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Em 8,5 anos de atuação (1970 a 1978) a CPRM apresenta dados de produção realmente significativos. Assim, somente no Setor de Geologia e Pesquisa Mineral a CPRM registra:

Nº de Projetos (média por ano)	138
Mapeamento geológico.....	4.285.265 km^2
1:500.000.....	1.028.225 km^2
1:250.000.....	2.659.335 km^2
1:100.000.....	377.400 km^2
1:50.000 (e maiores).....	220.305 km^2
Ocorrências Minerais Cadastradas.....	10.368
Levantamentos aerogeofísicos.....	2.439.097 km^2
Nº de poços perfurados.....	11.827
Sondagem para urânio.....	569.925 m
Sondagem para carvão.....	287.576 m
Sondagem para água subterrânea.....	82.538 m
Sondagem para outras substâncias.....	237.963 m
Determinações geoquímicas.....	2.148.701

Na área de financiamento à pesquisa mineral às empresas brasileiras, nos 8,5 anos de existência da CPRM, foram aprovados 54 projetos, sendo 42 com cláusula de risco e 12 sem essa cláusula. Esses empréstimos foram feitos isoladamente ou em conjunto com o BNDE, BNB e SUDENE. Desde 1970, em termos nominais (sem correção monetária),foram financiadas as referidas 54 operações que correspondem a Cr$ 421 milhões . Dos referidos 54 projetos há indicações de que 17 apresentaram bons resultados ou boa probabilidade de sucesso e 19 foram mal sucedidos em termos de descoberta de jazidas.

No setor de pesquisas próprias a CPRM em 66 proje-

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

tos ultrapassou as fases preliminares de pesquisa, tendo investido desde 1970, com valores monetariamente corrigidos para fevereiro de 1979, Cr$ 918 milhões. No momento pode-se garantir, em função desses investimentos, a descoberta de 11 jazidas, número que deve aumentar com a continuação de muitas pesquisas que ainda estão em fases intermediárias.

No Nordeste, a CPRM possui infra-estrutura das mais completas, com sedes de Superintendência Regionais em Recife e Salvador, residências permanentes em Fortaleza, Teresina e Feira de Santana. Já está sendo providenciada a criação de uma Superintendência Regional com sede em Fortaleza e área de jurisdição no Maranhão, Piauí e no próprio Estado do Ceará . Grande número de instalações temporárias (acampamentos) completam a estrutura de apoio existente.

As condições ímpares e a amplitude de atuação com que a CPRM acostumou-se a operar facilitam enormemente as adaptações que são necessárias para atendimento das diretrizes do Governo Federal, particularmente no que se refere ao desenvolvimento mineral do Nordeste.

Em termos do presente programa de ação da CPRM , consubstanciando a política, as ações estratégicas e a programação técnica a seguir desenvolvidas, as adaptações referidas podem ser sintetizadas como segue:

a) Simplificar e reduzir alguns gravames que estão prejudicando o desempenho do setor de financiamento à pesquisa mineral da iniciativa privada. Nesse sentido devem ser definidos procedimentos capazes de atrair o interesse dos pequenos mineradores e futuras cooperativas minerais. Ampliar os recursos destinados aos financiamentos à pesquisa mineral, estendendo a área de aplicação dos mesmos para empréstimos à

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

produção de pequenos mineradores e cooperativas mineiras;

b) Implantar na CPRM um setor de fomento e apoio direto ao cooperativismo mineral. Idem com "centrais de facilidades" e sistemas de equipamentos móveis de beneficiamento ou centrais fixas, conforme definido mais especificamente nos capítulos posteriores;

c) Promover a CPRM como unidade central de um sistema de garantia de aquisição da produção de determinados minerais a preço mínimos compensadores, propiciando segurança aos mineradores, principalmente os pequenos e as cooperativas mineiras. Associar eventualmente tal sistema ao estabelecimento de uma política nacional de estoques estratégicos ("stock-piles");

d) Promover a obtenção de recursos financeiros suplementares.

3 - A POLÍTICA DA CPRM NO NORDESTE

O presente programa de ação da CPRM no Nordeste tem como grande meta transformar a mineração, inclusive a pequena e as cooperativas mineiras, em importante fundamento para o desenvolvimento econômico e social da região. Tal meta é considerada prioritária para as amplas áreas onde a aptidão agropecuária é deficiente ou nula em razão de má qualidade do solo e deficiências do clima.

Para atingir a grande meta, conforme referido, são fixados no âmbito da CPRM os seguintes objetivos intermediários:

- Descobrir duas novas jazidas minerais por ano na região;
- Desenvolver esforços no sentido de que tenha andamento pelo menos um importante projeto de mineração em cada estado nordestino;
- Desenvolver esforços no sentido de, no menor prazo possível, descobrir uma jazida mineral, com reflexos sócio-econômicos imediatos em cada estado da região;
- Estudar e avaliar no prazo de seis anos o potencial dos insumos minerais importantes no Nordeste, tanto em termos de prioridade regional como nacional;
- Promover a conscientização, principalmente nos nordestinos, de que os recursos minerais existentes na região

têm importância fundamental no desenvolvimento social e econômico da região, principalmente nas áreas de menor aptidão agropecuária;

- Dar condições, dentro de suas possibilidades, para promoção do aproveitamento industrial local dos insumos minerais produzidos na região;

- Promover a melhoria das condições da produção agrícola no Nordeste, com a descoberta e lavra de fertilizantes e corretivos de solo de origem mineral;

- Motivar, promover, apoiar e financiar a implantação e a evolução de empreendimentos minerais da iniciativa privada, através de:

  . Aplicação no Nordeste, com prioridade e incentivos especiais, dos recursos destinados a financiamento de pesquisa mineral;

  . Dando condições ou promovendo o apoio governamental a empreendimentos privados, inclusive através de associação minoritária para que os mesmo assumam majoritariamente a produção de insumos minerais na região;

  . Promovendo e apoiando a pequena mineração, particularmente a instalada sob o modelo de cooperativas mineiras.

- Atrair, quando for adequado, recursos e cooperação técnica internacionais;

- Desenvolver a capacidade da mineração nordestina, particularmente a pequena e cooperativas mineiras, de assimilar parte significativa da mão-de-obra liberada pela agropecuária quando da ocorrência de secas;

- Harmonizar políticas e programas minerais no Nor

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

deste. Evitar a superposição de tarefas;

- Apoiar a privatização da produção mineral;

- Estudar, propor e promover facilidades para a comercialização e financiamento da produção mineral, inclusive, em certos casos, a garantia de aquisição da referida produção a preços mínimos de sustentação. Associar tal política à formação de estoques estratégicos de minérios nos casos em que tal procedimento for do interesse nacional e da promoção da melhoria do desempenho da sua comercialização no exterior.

Med. 002

NE 7530.0210.0343

4 - AÇÕES ESTRATÉGICAS DA CPRM OBJETIVANDO O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

Tendo em vista sua política para o incremento do desenvolvimento mineral do Nordeste, sintetizada no capítulo anterior em termos de uma grande meta e objetivos intermediários, o programa da CPRM prevê, em termos também sucintos, as seguintes ações estratégicas:

- Ampliar e melhorar a infraestrutura da CPRM no Nordeste com a alocação de recursos humanos e financeiros adicionais;

- Criação e implantação de uma nova Superintendência Regional com sede em Fortaleza, CE;

- Atuar em harmonia com a SUDENE, DNPM, demais órgãos federais e estaduais, tendo em vista a execução de programas afins e a maximização dos resultados;

- Patrocinar e/ou realizar encontros periódicos sobre política, prospecção, tecnologia, economia e industrialização mineral na região. Esses encontros serão realizados em todas as capitais nordestinas e deverão promover a participação ativa da iniciativa privada;

- Incrementar, através da ampliação de recursos próprios ou em associação, os estudos técnico- científicos sobre a geologia, a prospecção, a lavra, o beneficiamento, a metalurgia e a industrialização dos recursos minerais

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

nordestinos;

- Promover e incrementar a implantação e o desenvolvimento de empreendimentos minerais privados através da aplicação prioritária no Nordeste dos recursos de seu Fundo Financeiro de Pesquisa, sempre que possível com incentivos especiais. Maximizar o aproveitamento dos recursos referidos através da ação integrada com outras entidades financeiras (BNDE, BNB, Bancos de Desenvolvimento Estaduais, Banco do Brasil, Banco de Crédito Cooperativo, Financiadoras Federais, etc). Participar, isoladamente, ou com outras entidades governamentais, no capital de empreendimentos mineiros, associando-se assim com a iniciativa privada, em termos minoritários, tendo em vista permitir a viabilização econômico-financeira dos projetos;

- Cooperar com os governos estaduais:
  - Fornecendo informações e subsídios técnico-científicos de natureza geológica ou mineral;
  - Realizando projetos ou atividades a pedido ou de interesse dos mesmos;
  - Harmonizando políticas, ações estratégicas e programas. Não superpor tarefas;
  - Associando-se com entidades estaduais afins, quando solicitada;
  - Promovendo o aperfeiçoamento de pessoal técnico e a capacitação geológica e minerária de entidades estaduais através de convênios;
  - Fornecendo assistência técnica para a elaboração de programas ou projetos locais de desenvolvimento de recursos minerais.

- Promover ou apoiar a prestação de cooperação téc

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

nica e financeira por organizações e bancos internacionais objetivando o desenvolvimento da mineração do Nordeste. Elaborar um programa, para o apoio a pequena mineração e cooperativas mineiras do Nordeste, potencialmente financiável pelo Banco Mundial e BID;

- Elaborar plano ou projeto para o desenvolvimento e/ou implantação da pequena mineração e cooperativas mineiras no Nordeste, particularmente tendo em vista a absorção de mão de obra sazonal ou permanentemente disponível nas amplas áreas semi-áridas de reduzida vocação agrícola. Definir, selecionar e delimitar áreas mineralizadas ou pequenas jazidas que possam entrar em produção através de pequenas mineraçoes organizadas no modelo de cooperativas minerais. Prestar apoio na sua organização e implantação; assistir seu desenvolvimento através de colaboração técnica e financeira; promover o fomento dessas atividades através de fornecimento direto, por empréstimo, aluguel ou "leasing", de materiais e pequenos equipamentos de mineração a preços ou taxas compensadoras ou incentivadas; organizar um sistema de instalações de beneficiamento móveis que atenderão várias frentes de trabalho e cooperativas através de aluguel vinculado ao tempo de utilização efetiva (número de dias ou horas).

- Concentrar, prioritariamente no Nordeste, seus investimentos relacionados à seleção de áreas potencialmente mineralizadas e ao seu estudo, objetivando a descoberta e a ativação da produção de novas riquezas minerais na região;

- Executar isolada ou associativamente a programação técnica que consta, nesse documento, em capítulo próprio. Concentrar seus estudos e investimentos em função das prioridades definidas pelas carências regionais e nacionais e dos benefícios que possam ser previstos para o desenvolvimento só

Ref. 002 NE 7530.0210.0343

cio-econômico da região. Considerar com ênfase o problema da absorção da mão-de-obra rural sazonal ou permanentemente desempregada ou subutilizada em razão da inaptidão dos solos e das condições climáticas;

- Considerar com prioridade a viabilização da produção de insumos minerais que possam ser processados, beneficiados e industrializados no Nordeste. Idem para aqueles insumos minerais de uso agropecuário (fertilizantes e corretivos de solos) que possam promover melhorias da produtividade agrícola, tanto em termos regionais como exclusivamente locais. Nesse sentido serão alvo do estudo tanto os jazimentos maiores e melhor qualificados para lavra em médias ou grandes minas, que possibilitem fornecimento econômico dos fertilizantes industrializados em grande raio de ação a partir da jazida, como aqueles pequenos corpos mineralizados que possam ser lavrados em pequena escala e consumidos localmente;

- Efetuar estudos que objetivem a proposição de incentivos de toda a ordem para o desenvolvimento da pesquisa mineral, produção mineral e industrialização desses insumos, particularmente em termos de Nordeste;

- Efetuar estudos que objetivem propor a ampliação dos recursos financeiros que deverão ser investidos na pesquisa e produção mineral, particularmente em termos de redistribuição e/ou aumento de destinação das alíquotas do Imposto Único sobre Combustíveis e Lubrificantes Minerais, em benefício do Setor Mineral do país, particularmente no Nordeste;

- Efetuar estudos que objetivem propor o estabelecimento de um sistema de aquisição governamental de determinados insumos minerais produzidos no país, com destaque para aqueles do Nordeste. Essa aquisição objetivaria garantir a colocação da produção a preços mínimos compatíveis preestabe

Mod. 002 NE 7930.0210.0343

lecidos, evitando-se assim um dos problemas que mais afetam a sobrevivência da mineração, particularmente a de escala pequena e as cooperativas mineiras.

5 - PROGRAMAÇÃO TÉCNICA DA CPRM

5.1 - Pesquisa e Avaliação de Jazidas Potenciais em Áreas de Concessão da CPRM no Nordeste ou em Associação com Terceiros.

5.1.1 - Programa de Pesquisa de Fosforita Sedimentar

5.1.1.1 - Introdução

Encontra-se no Nordeste, especificamente, na faixa costeira entre Recife e João Pessoa, as únicas jazidas de fosforita sedimentar de alto teor e elevada solubilidade conhecidas no Brasil. As reservas publicadas de cerca de 50×10^6 t de minério com 20% P_2O_5 estão muito aquém do potencial do Nordeste e daquela área em particular. Este bem mineral localiza-se em região de intensa expansão urbana e industrial, inviabilizando em parte o seu aproveitamento. Investigações recentes da CPRM têm demonstrado que a extensão da camada fosfática na faixa litorânea daqueles estados é muito mais ampla do que a classicamente conhecida, possibilitando o aumento substancial das reservas de fosforita, a curto prazo, a nível de suprir o mercado regional, hoje totalmente dependente de importações , e,eventualmente, dispor de excedentes exportáveis para outras regiões. Uma avaliação das possibilidades de ocorrências de rochas fosfáticas em outras bacias sedimentares nordestinas,

estrategicamente posicionadas próximas a regiões com vocação agrária, evidenciaram um promissor potencial prospectivo em extensas áreas situadas nos estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Maranhão e Alagoas.

Considerando-se a prioridade governamental atribuída ao setor agrário e a recomendação para a regionalização da produção de fosforita em pequenas unidades mineiras para suprimento local, propõe-se a implementação de um programa de amplitude regional para pesquisa de fosforita, com objetivos a curto, médio e longo prazo, tecnicamente respaldado na seleção criteriosa de ambientes geológicos favoráveis a este tipo de jazidas.

5.1.1.2 - Projetos a curto prazo

Figuram projetos cujo estágio atual de conhecimentos geológicos permitam a definição de jazimentos a nível de lavra em um prazo máximo de 18 meses. Enquadram-se aqui os projetos de pesquisa da faixa costeira Pernambuco-Paraíba, situados praticamente no centro da área agrícola de maior rendimento e produtividade do Nordeste, responsável por cerca de 90% do consumo regional de fertilizantes e cuja agroindustria canavieira dá suporte a um dos maiores programas nacionais para produção de álcool carburante.

a - PROJETO MIRIRI

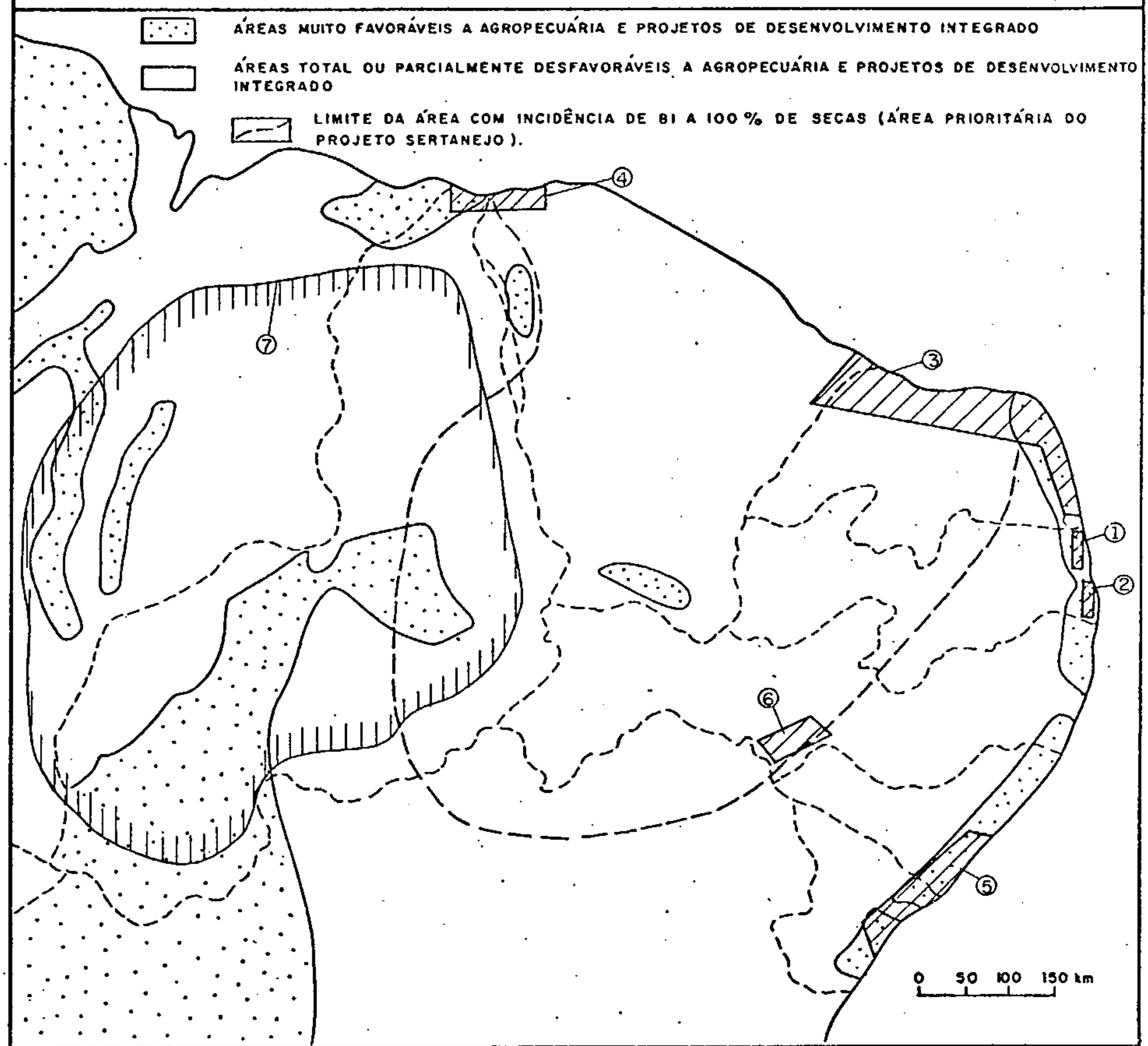
Ocupa uma área de 24.000 hectares, da qual a CPRM é concessionária da pesquisa, localizada entre o paralelo de João Pessoa e a fronteira norte da Paraíba. Sabe-se que nesta área ocorrem as mesmas formações geológicas hospedeiras

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

ÁREAS DE PESQUISA DE FOSFORITA SEDIMENTAR



1 — PROJETO MIRIRI

2 — PROJETO CONDE-ALHANDRA

3 — PROJETO BACIA POTIGUAR

4 — PROJETO CHAVAL

5 — PROJETO BAIXO SÃO FRANCISCO

6 — PROJETO JATOBÁ

7 — PROJETO MEIO NORTE

FIG. Nº 03

das camadas de fosforita conhecidas na região de Olinda-Paulista (PE) e a sul de João Pessoa. Sondagem exploratória recentemente concluída na área do projeto comprovou a existência da camada de fosforita em espessura e teor compatível com lavra econômica. Em vista das condições geológicas favoráveis e do bom conhecimento dos parâmetros condicionantes da mineralização fosfática, o Projeto Miriri, deverá definir nesta área, jazidas de fosforita de porte médio, em condições de aproveitamento econômico, em um prazo máximo de 16 meses.

b - PROJETO CONDE - ALHANDRA

Ocupa uma faixa com cerca de 400 km^2, desde João Pessoa até a fronteira Pernambuco-Paraíba, parcialmente coberta por requerimentos de pesquisa de terceiros. Sondagens recentemente concluídas nesta área demonstram a continuidade da ocorrência da camada de fosforita friável de ótima qualidade, com até 1,20 m de espessura e teor de até 23% P_2O_5. As secções de sondagem disponíveis, afastadas entre si de 4 a 7 km são insuficientes para qualificar e quantificar reservas de minério, porém demonstram factualmente a existência de jazidas de médio a grande porte nesta área. O Projeto Conde-Alhandra tem, portanto, condições de definir, no prazo máximo de 12 meses, jazidas de fosforita sedimentar passíveis de aproveitamento imediato, capazes de suprir grande parte da demanda regional.

5.1.1.3 - Projetos a médio prazo

Abriga os projetos em cujas áreas são conhecidas evidências diretas de mineralização fosfática, porém carecem

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

de investigações geológicas a nível de detalhe, para uma avaliação do seu potencial. Uma definição dessas áreas em termos da existência ou não de jazidas, demanda um prazo médio entre 1,5 a 4 anos. Enquadram-se nesta faixa os seguintes projetos:

a - PROJETO BACIA POTIGUAR

Abrange uma área de cerca de 23.000 km^2, cobrindo toda a faixa costeira do Rio Grande do Norte e a extremidade nordeste do Ceará. Nesta ampla bacia sedimentar cretácea, a literatura registra ocorrências de calcários fosfáticos com 10 a 14% P_2O_5 em pontos dispersos nas porções leste, central e oeste da bacia, posicionadas em dois horizontes estratigráficos distintos. De particular importância é a existência comprovada de camadas de mesma idade geológica e características semelhantes àquelas hospedeiras da fosforita de Pernambuco e Paraíba, sugerindo uma continuidade espacial das mesmas condições fosfatogênicas. A bacia potiguar, seja pela sua extensão, seja pelas suas características geológicas, oferece perspectiva ímpar no Brasil para descoberta de depósitos de rochas fosfáticas de grande porte.

b - PROJETO CHAVAL

Compreende uma área com cerca de 300 km^2 na faixa costeira do noroeste do Ceará até o delta do rio Parnaíba, no Piauí. Busca-se fosfato sedimentar no âmbito dos sedimentos marinhos da Formação Pirabas, de idade Miocênica, período geológico comprovadamente fosfatogênico em todo o mundo. Há notícia da ocorrência de calcários fosfáticos nesta região, o que aumenta a importância e a prospectividade da área. Qual-

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

quer definição sobre o potencial da mesma só poderá ocorrer após a conclusão dos trabalhos programados, em um prazo mínimo de 20 meses.

c - PROJETO BAIXO SÃO FRANCISCO

Planeja-se retomar a pesquisa de rochas fosfáticas na bacia sedimentar Alagoas-Sergipe a partir da integração do grande acervo de informações geológicas, geofísicas e geoquímicas existentes. Evidências diretas de rochas fosfáticas de baixo teor são conhecidas em diversos horizontes estratigráficos, confirmando as boas perspectivas da bacia para depósitos de fosforita. A posição privilegiada das áreas de pesquisa, inclusa em zona de intensa atividade agropecuária, valoriza sobremaneira este projeto, possibilitando o aproveitamento de pequenas jazidas de rocha fosfática para uso local. Estima-se que resultados conclusivos em termos de áreas produtivas só poderão ser alcançados após os primeiros dois anos de pesquisa.

d - PROJETO JATOBÁ

Localiza-se no baixo curso do Rio Moxotó, região fronteiriça de Pernambuco-Alagoas, onde são conhecidas diversas ocorrências de fosfato nodular, associadas aos sedimentos devonianos da bacia Jatobá. Se bem que, em princípio, este tipo de ocorrência não ofereça potencial para grandes depósitos, é bastante razoável se esperar a descoberta de um bom número de pequenas jazidas, capazes de suprir a crescente demanda de fertilizantes fosfatados nas culturas irrigadas do médio São Francisco, situadas nas proximidades das áreas de

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

pesquisa. Adotou-se para este projeto uma programação a médio prazo, devendo-se esperar resultados conclusivos em cerca de dois anos.

5.1.1.4 - Projeto a longo prazo

a - PROJETO MEIO NORTE

Este projeto relaciona-se com a prospecção de depósitos fosfatados sedimentares no âmbito da bacia do Meio Norte, envolvendo, pois, ampla área com superfície superior a 300.000 km^2, no Piauí e Maranhão. O conhecimento sobre mineralizações fosfatadas nesta região evoluiu somente a partir de 1975, através de projetos executados pela CPRM(Convênio DNPM/CPRM e pesquisas próprias da CPRM), nas áreas de Pimenteiras, São Miguel do Tapuio, Castelo do Piauí e Valença, no Estado do Piauí. Tais trabalhos restringiram-se à Formação Pimenteiras e à base da Formação Cabeças (ambas do Devoniano). Em termos de depósitos econômicos não logrou-se resultados positivos. A mineralização tem distribuição bastante ampla, com características nodulares, oolíticas e disseminadas, mas sempre destituída de teores atrativos, que somente fazem-se presente em níveis de poucos centímetros de espessura. Dezenas de ocorrências (com teores relativamente altos, 10, 20 e até 30% de P_2O_5) foram constatadas, sempre com possanças irrelevantes.

A análise do conhecimento que se dispõe atualmente sobre a geologia da bacia; a diversidade paleo-ambiental, incluindo diversas incursões marinhas, ainda não devidamente caracterizadas e esclarecidas; a ausência de um estudo paleogeográfico dirigido à fosfatogênese ; e a imensa amplitude da bacia, com áreas enormes carentemente estudadas - atestam a necessidade de encetar-se uma campanha estratégica de procura de depósitos fosfatados econômicos.

Mod. 002 NE 7830.0210.0343

Com tal campanha visa-se inicialmente a seleção de ambiências favoráveis a mineralizações, para em etapa subsequente pesquisar os prospectos mais interessantes, dimensionando aqueles de porte econômico .

Admite-se como pontos de partida as ocorrências detectadas pelos projetos até agora realizados e alguma favorabilidade destacada para as formações Pimenteiras (fosfatogênese conhecida), podendo-se constatar ambientes mais favoráveis (sedimentação marinha de zona mais profunda)na Formação Pedra de Fogo (procurando-se evidenciar similitudes com a "Phosphoria Formation")e na Formação Piauí facies de sedimentação química carbonatada).

O objetivo maior do projeto será a localização de depósitos suscetíveis de lavra em pequena escala, para suprimento da demanda local de fertilizantes, especialmente com vistas a atender os grandes perímetros de agricultura irrigada em implantação nos vales dos rios Gurguéia e Fidalgo.

5.1.2 - Programa de Pesquisa de Ouro

5.1.2.1 - Introdução

Historicamente a região Nordeste nunca se destacou como centro de atividade aurífera de grande porte, apesar da ocorrência esporádica de surtos locais de garimpagem de relativa importância. Trabalhos de pesquisa da CPRM têm levado à descoberta de novas zonas auríferas, o que, aliado a avaliação criteriosa de ocorrências tradicionais, permitem considerar como bastante promissor o potencial nordestino para ouro. Em vista da importância cada vez maior deste metal nobre na economia mundial, é plenamente justificável um grande esforço

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

de pesquisa no sentido de aumentar a produção brasileira de ouro a níveis compatíveis com o potencial geológico do país. Neste sentido, recomenda-se a execução de uma programação ampla de pesquisa de ouro no Nordeste, com o objetivo de definir áreas com pequenos depósitos para aproveitamento em regime de cooperativismo mineiro, bem como, jazidas de grande porte visando a implantação de operações mineiras de média e grande escala. A programação proposta inclui os seguintes projetos, com objetivo a curto, médio e longo prazo.

5.1.2.2 - Projetos a curto prazo

a - PROJETO RERIUTABA

A área do projeto com cerca de 25.000 ha, situa-se nos contrafortes da Serra da Ibiapaba, noroeste do Ceará, em um trecho com cerca de 50 km de extensão compreendido entre as cidades de Reriutaba e Ipueiras. Na crônica mineira são conhecidas diversas referências a antigos garimpos de ouro nesta região, referidos genericamente como "Lavras de Ipu". De fato, como foi constatado, as aluviões e cascalheiras de quase todos os riachos e drenos oriundos da escarpa da Serra da Ibiapaba, no trecho considerado, são auríferos. O Projeto Reriutaba, adotando um enfoque mais amplo, procurou definir a rocha matriz alimentadora dos cascalhos auríferos. Geologicamente, a escarpa da Ibiapaba nesta área é formada por uma sequência basal de conglomerados e da parte média para o topo pelos arenitos da Formação Serra Grande. Neste pacote de conglomerados foram localizados diversos níveis auríferos, caracterizando estas rochas como a matriz do ouro aluvionar desta região.

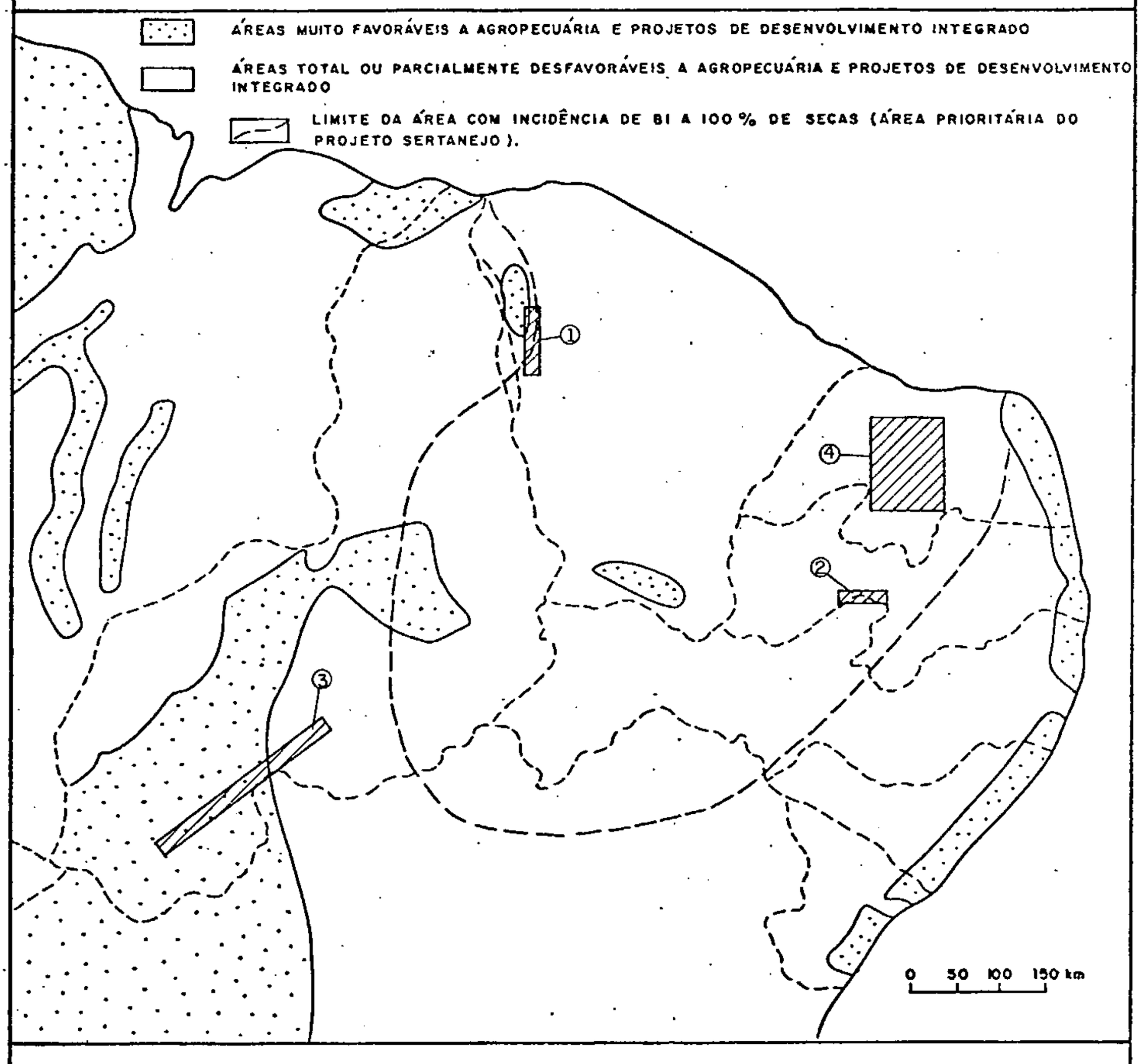
Med. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

ÁREAS DE PESQUISA DE OURO



1 — PROJETO RERIUTABA

2 — PROJETO ALTO PAJEÚ

3 — PROJETO PARNAGUÁ

4 — PROJETO OURO NO SERIDÓ

FIG. Nº 04

O Projeto Reriutaba definiu como alvo prioritário de pesquisa um segmento de conglomerados intemperizados, friáveis, que se estende em uma faixa de 6 km, da região do Ipu para sul. Neste material, facilmente lavrável a céu aberto, obtiveram-se teores de ouro entre 1,5 a 3 gramas por tonelada, com picos de até 6,5 g/t. Estima-se, conservadoramente, a existência de pelo menos 30×10^6 t de material mineralizado, o qual, mesmo a teores médios entre 1,5 a 2 g/t, já constituiria um depósito economicamente lavrável.

Os resultados obtidos nos conglomerados frescos, recobertos pelos arenitos Serra Grande e, portanto, sem possibilidades de lavra a céu aberto, foram até agora muito baixos para operações de lavra subterrânea no entanto, consideradas as peculiaridades inerentes a este tipo de depósito, julga-se prudente continuar a pesquisa deste alvo em zonas da bacia não afetadas por eventual lixiviação supergênica, a fim de se alcançar resultados conclusivos confiáveis. A existência já comprovada de ambiente geológico favorável, aliada ao enorme potencial dos comglomerados auríferos, hoje responsáveis por mais de 70% da produção mundial deste metal nobre, dão suporte técnico e econômico ao empreendimento.

b - PROJETO ALTO PAJEÚ

O projeto cobre uma área de 13.000 hectares situada na região do Alto Rio Pajeú, na fronteira dos estados PE/PB, que foi outrora sede de atividades de garimpo para ouro em diversas ocorrências de filões auríferos encaixados em xistos e gnaisses. Em que pese a tradição de antiga produtora de ouro, esta área nunca foi objeto de qualquer trabalho específico visando a definição do seu potencial. Sabe-se da exis-

Mod. 002 NE 7530.0810.0843

tência de antigos garimpos que lavraram filões auríferos continuamente em cerca de 1.000 m de extensão e até 50 m de profundidade em pelo menos três locais distintos.

Analisando-se estas informações, devidamente plotadas em mapa geológico, observa-se que todas as ocorrências de ouro mostram uma clara associação espacial com um proeminente alinhamento estrutural, a Falha Desterro, compondo um cinturão aurífero orientado segundo ENE-WSW com extensão conhecida de 30 km. Esta feição aparece com destaque na imagem de radar, em extensão muito mais ampla, sugerindo a continuidade do mesmo ambiente tectônico condicionante das ocorrências auríferas conhecidas, por cerca de pelo menos 60 km.

As áreas selecionadas e recomendadas para pesquisa foram capazes, no passado, de sustentar atividades de garimpagem de certo porte, demonstrando incontestavelmente a existência de mineralizações auríferas economicamente atrativas.

Jazimentos de ouro em filões de quartzo com sulfetos associados, do tipo que se busca na área do Alto rio Pajeú, são geralmente jazidas de pequeno a médio porte e de teores geralmente elevados, digamos, superiores a 10 g Au/t, constituindo depósitos ideais para aproveitamento em pequenos empreendimentos mineiros. O agrupamento de diversos pequenos depósitos em uma faixa relativamente pequena em regime de cooperativismo, poderá resultar em reservas apreciáveis com níveis de produção significativos.

5.1. .3 - Projetos a médio e longo prazo

a - PROJETO PARNAGUÁ

Com o desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa

Med. 002 NE 7530.0210.0343

do Projeto Reriutaba (Pesquisas Próprias-CPRM), conduzidos na área de Ipu, noroeste do Ceará, comprovou-se que algumas seções basais da Formação Serra Grande abrigam camadas de conglomerados monomictos portadores de mineralizações auríferas, com potencial econômico.

Adotando-se os mesmos critérios, selecionou-se como área prospectiva para ouro o segmento da Formação Serra Grande aflorante no flanco sudeste da bacia do Meio Norte, em uma extensão de cerca de 400 km, desde Corrente e Parnaguá até São João do Piauí, na região sudeste do Piauí. No trecho mencionado, a Formação Serra Grande aflora continuamente, exibindo sempre espessos pacotes de conglomerados monomictos na seção basal, litologicamente semelhante aos conglomerados da região de Ipu.

A presença de ouro aluvionar na região de Parnaguá é de há muito tempo conhecida dos moradores locais e tal como se observa em Ipu, ocorre sob a forma de micro-pepitas("specks") de difícil recuperação em bateia. Há registros na literatura da instalação de garimpos em riachos que drenam exclusivamente as camadas basais da Formação Serra Grande nesta área, o que demonstra a existência de extensiva mineralização aurífera.

O Projeto Parnaguá fundamenta-se essencialmente em conceitos de metalogenia e em argumentos analógicos, com algumas indicações diretas de mineralizações. Trata-se, portanto, de uma pesquisa do tipo "grass-roots", com todos os azares e promessas à mesma inerentes. Ainda assim, as indicações geológicas e prospectivas disponíveis acenam, com um elevado grau de probabilidade, que se deve esperar a definição de jazimentos de ouro detrítico estratiforme em grandes volumes e teo

Mod. 002 NE 7830.0210.0343

res relativamente baixos, recomendáveis para operações de lavra de grande porte. Há contudo, potencialidade efetiva para ocorrência de camadas ricas, suscetíveis de aproveitamento em pequenas minerações e mesmo em regime de cooperativismo mineiro, o que aumenta sobremaneira, a atratividade do empreendimento.

b - PROJETO OURO NO SERIDÓ

Este projeto relaciona-se com as mineralizações auríferas do Rio Grande do Norte e da Paraíba, particularmente aquelas situadas no setor oriental da faixa metamórfica do Seridó, que se estende no limite entre esses dois Estados, entre Currais Novos (RN) e Junco (PB). Outras duas áreas deverão ser estudadas em menor prioridade, uma no setor ocidental do Seridó, entre São Fernando e Serra Negra do Norte, e outra na região de Encanto, no extremo oeste do Rio Grande do Norte. Na primeira faixa, o jazimento mais importante é o do São Francisco, já estudado com certo detalhe, cujos resultados poderão servir de orientação para pesquisa em outras áreas. Na faixa São Fernando-Serra Negra, o jazimento de Ponta da Serra encontra-se em fase de pesquisa, enquanto que na área de Encanto, apenas um garimpo é conhecido.

As características geológicas das diversas áreas com ocorrências conhecidas indicam que deve-se esperar depósitos filonianos do tipo encontrado em São Francisco e especialmente, depósitos estratiformes ligados a rochas máficas-ultramáficas e a formações ferríferas com possível associação a depósitos de metais básicos. Este tipo de ambiente é bastante comum na região do Seridó e constituirão alvos preferenciais de pesquisa. A metodologia para pesquisa de ouro con

Mod. 002 NE 7830.0210.0343

sistirá basicamente no mapeamento de detalhe dos jazimentos mais importantes; e de prospecção aluvionar e geoquímica da área abrangida pelas ocorrências conhecidas ou estendidas por critérios litológicos e estruturais-estratigráficos.

Espera-se desenvolver a médio e longo prazo depósitos de ouro suscetíveis de serem operados por pequenas minerações, eventualmente agrupadas em regime de cooperativismo.

5.1.3 - Programa de Pesquisa de Metais não Ferrosos

5.1.3.1 - Introdução

Os trabalhos desenvolvidos nos anos recentes pela CPRM, através do seu programa de Pesquisas Próprias, na busca de mineralizações de sulfetos de metais não ferrosos no Nordeste, resultaram em descobertas que poderão materializar-se, a curto prazo, em jazimentos importantes. Por outro lado, a experiência e os conhecimentos adquiridos permitiram a seleção de novas áreas prospectivas em ambientes geológicos semelhantes, ensejando a definição de um amplo programa de pesquisa para cobre, chumbo e zinco, com objetivos a curto, médio e longo prazo. Como um todo, o programa busca definir depósitos de sulfetos de pequeno e médio porte de teor médio a elevado, para produção de concentrados em instalações que demandem pequeno investimento.

5.1.3.2 - Projetos a curto prazo

Incluem-se aqui os projetos de pesquisa em andamento, caracterizados por um razoável grau de maturação dos conhecimentos geológicos da área e onde já foram descobertas mineralizações de potencial econômico.

Mod. 002 NE 7630.0210.0343

a - PROJETO URUOCA

Abrange uma área de 62.000 hectares, localizada na região noroeste do Ceará, da qual a CPRM é concessionária da pesquisa. O projeto desenvolve-se geologicamente em uma sequência de rochas vulcânicas e sedimentares metamorfisadas, na qual identificou-se ambientes propícios à ocorrência de jazimentos de sulfetos metálicos. Este ambiente geológico é hospedeiro da mineralização cuprífera de Pedra Verde, com reservas estimadas em cerca de 30×10^6 t com 1.3% Cu e da mineralização de Pb-Zn-Ag da Fazenda Boa Vista, descoberta pela CPRM, o que o classifica do ponto de vista geológico-metalogenético como área de elevada atratividade para investimentos em pesquisa mineral. Ao nível atual dos conhecimentos e com base nos indícios já revelados pelos trabalhos de pesquisa, considera-se a área do projeto com boa prospectividade para dois tipos de depósitos: a) Mineralização de chumbo, zinco e prata, do tipo Fazenda Boa Vista, posicionadas na zona de contato de rochas vulcânicas e vulcanoclásticas, com rochas carbonáticas impuras. Associadas a esta zona, mapeada em uma extensão de cerca de 20 km, foram constatadas por sondagens, mineralizações sulfetadas subeconômicas de Pb e Zn, ao longo de 4 km. Trata-se de uma mineralização polimetálica, genética e espacialmente associada a sequências de rochas híbridas, e que, pelo amplo desenvolvimento do ambiente favorável, reveste-se de grande importância prospectiva; b) Mineralizações de cobre tipo Pedra Verde. A unidade litológica hospedeira da mineralização cuprífera de Pedra Verde, constituída por metapelitos carbonosos e carbonáticos foi cortada em alguns furos do Projeto Uruoca, observando-se em alguns níveis disseminações subeconômicas de calcopirita. Esta unidade constitui-se

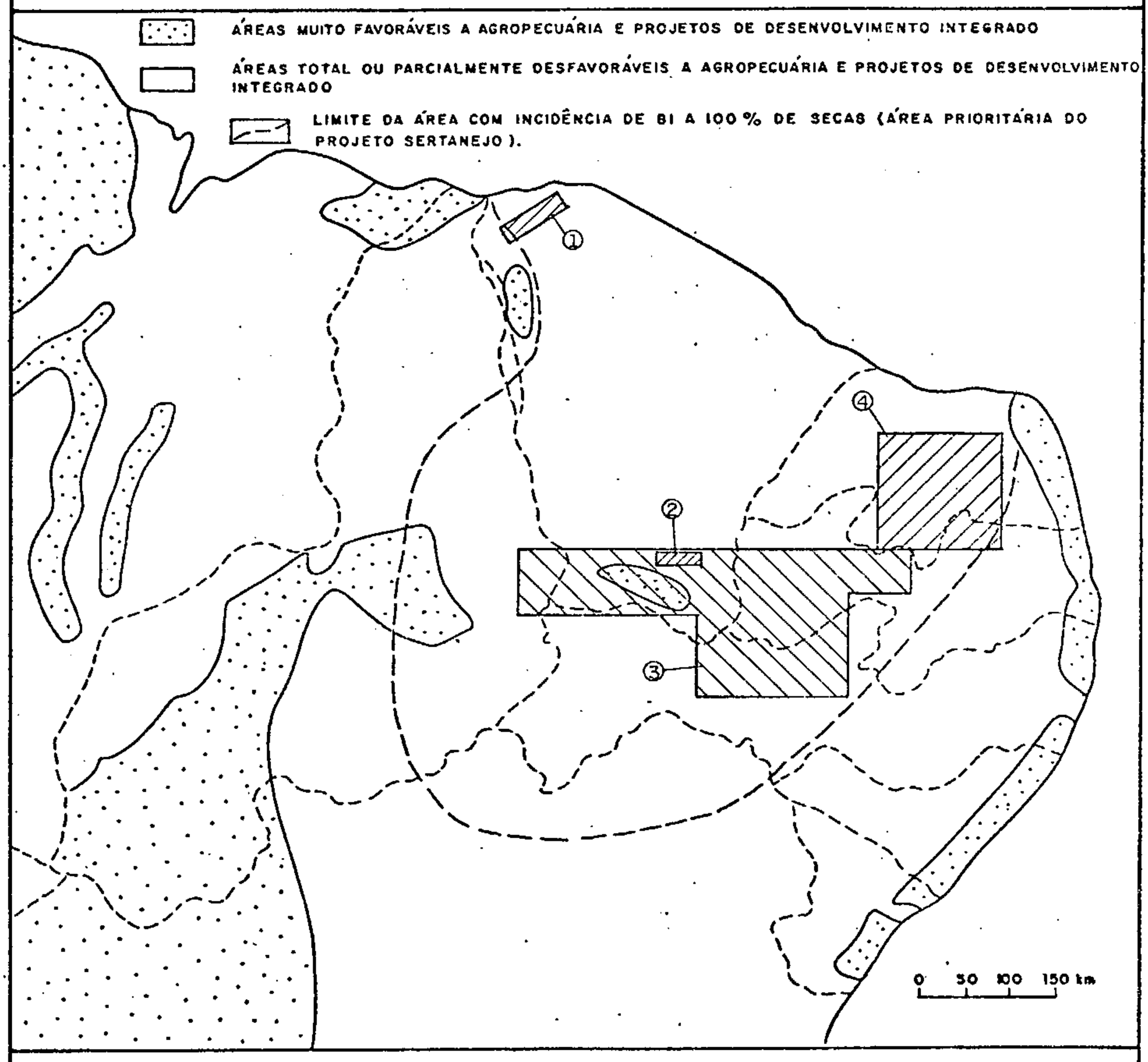
Mod. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

ÁREAS DE PESQUISA DE METAIS NÃO FERROSOS



1 - PROJETO URUOCA - PESQUISA DE Cu-Pb-Zn-Ag

2 - PROJETO AURORA - PESQUISA DE COBRE

3 - PROJETO CACHOEIRINHA - PESQUISA DE Cu-Pb-Zn-Ag

4 - PROJETO COBRE NO SERIDÓ - PESQUISA DE COBRE

FIG. Nº 05

no segundo alvo prospectivo do projeto, reunindo, do ponto de vista metalogenético condições favoráveis a ocorrência de depósitos cupríferos de importância econômica.

Os trabalhos programados, que incluem sondagens exploratórias, geofísica, geoquímica, investigações geológicas de detalhe e apoio analítico adequado, deverão definir no prazo de 12 meses a existência ou não de jazidas econômicas nesta área.

b - PROJETO AURORA

Localiza-se na região sudeste do Ceará em uma área de 12.600 hectares, com concessão de pesquisa outorgada à CPRM. Ocorrências de cobre são conhecidas na região de Aurora desde princípios do século. Ao invés de apenas prospectar aquelas ocorrências, o que aliás já havia sido tentado sem sucesso pelo DNPM há cerca de 15 anos, o projeto adotou um enfoque mais amplo, à luz dos modernos conceitos de metalogenia, buscando definir litologias e ambientes,geológicos favoráveis à mineralizações cupríferas. Desta forma, foi possível definir uma ambiência de características meta-vulcânica-sedimentar, associada a meta-conglomerados, meta-arenitos e meta-siltitos. Neste contexto foram descobertas diversas novas ocorrências de oxidados e sulfetos de cobre, coerentemente relacionados a tipos litológicos definidos, aumentando substancialmente o potencial da área e definindo dois ambientes prospectivos para jazimentos de cobre: a) Mineralizações associadas a sequências clásticas grosseiras. O mapeamento geológico e sondagens exploratórias individualizaram uma unidade constituída por conglomerados e meta-siltitos, extensivamente mineralizado em cobre com cerca de 50 m de espessura e mais de

Mod. 002 NE 7830.0210.0363

3 km de extensão já conhecida. Em toda faixa de ocorrência desta unidade são comuns afloramentos mineralizados com oxidados de cobre. Amostras de trincheiras revelaram teores de até 16% Cu, no que parece ser uma zona de enriquecimento supergênico e que atesta a alta potencialidade deste alvo de pesquisa; b) Mineralizações associadas a rochas vulcânicas e vulcanoclásticas. Foi mapeado um segundo "trend" mineralizado em cobre com extensão conhecida de 3,0 km, intimamente associado a rochas vulcânicas ácidas.

Enriquecimento supergênico em dois pontos afastados de 2,5 km mostraram teores de cobre excepcionalmente altos, com valores de até 32% Cu em amostras escolhidas. Ocorrências deste tipo, que devem ser consideradas como excepcionais e não representativas do conjunto, demonstram, no entanto, o alto potencial cuprífero desta área.

As perspectivas delineadas com os resultados até agora obtidos induzem a implementação de um agressivo programa de sondagem exploratória, coadjuvado pelas técnicas de geologia de detalhe, geoquímica, geofísica e apoio analítico, com vistas à definição do enorme potencial cuprífero desta área em prazo máximo de 15 meses.

5.1.3.3 - Projetos a médio e longo prazo

São assim considerados os projetos de pesquisa em novas áreas julgadas prospectivas, seja em função de ocorrências conhecidas de sulfetos de metais básicos, seja em função do reconhecimento, por analogia com modelos conceituais, de ambientes geológicos favoráveis a mineralizações sulfetadas. Este tipo de atividade, conduzida pela CPRM a título da Seleção de Áreas para pesquisa, deverá resultar no desenvolvi

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

mento de projetos específicos, estágio da pesquisa que precede e possibilita a descoberta de jazidas economicamente viáveis.

a - PROJETO CACHOEIRINHA

Este projeto pretende investigar toda a área de ocorrência do denominado Grupo Cachoeirinha que cobre cerca de 15.000 km^2 nos estados de Pernambuco, Paraíba, Ceará e Piauí. Geologicamente trata-se de uma complexa associação de rochas meta-vulcânica-sedimentares, de idade pré-cambriana, metalogeneticamente favorável a jazimentos de sulfetos polimetálicos do tipo estratiforme, associados ou não com ambientes vulcânicos. A mineralização cuprífera de Aurora, além de diversas ocorrências conhecidas de chumbo e ouro, contidas em rochas do Grupo Cachoeirinha, demonstram a vocação metalogenética desta sequência, cujos trabalhos de pesquisa planejados, deverão resultar na definição de alvos específicos para projetos de prospecção avançada.

b - PROJETO COBRE NO SERIDÓ

A província scheelitífera do Seridó é sabidamente a única área do Nordeste onde se desenvolve ininterruptamente, há mais de 40 anos, atividades mineiras organizadas. A produção, centrada especialmente em scheelita e minerais de pegmatitos, tem ignorado as possibilidades de aproveitamento de sulfetos de metais não ferrosos, especialmente de cobre, associado aos tactitos scheelitíferos ou a outras rochas. Pretende-se neste projeto avaliar o potencial da província metalogenética do Seridó para sulfetos de metais não ferrosos, es

Mod. 002 NE 7830.0310.0343

pecialmente cobre e selecionar áreas alvo, para projetos de pesquisa avançada . O grande número de ocorrências já conhecidas de sulfetos de cobre, associada a parâmetros geológico-ambientais favoráveis à metalogênese de metais básicos, permite esperar a definição a médio prazo, nesta região, de zonas mineralizadas economicamente viáveis.

5.1.4 - Programa de Pesquisa para Tungstênio

As atividades da CPRM na pesquisa de scheelita no Nordeste deverão ser dinamizadas, tanto em áreas de concessão da empresa, como através de associação, na fase de pesquisa, com concessionários privados. Este programa considerado da maior importância para o desenvolvimento mineral do Nordeste é abordado em seus aspectos técnicos e conjunturais no item 5.3 deste documento, cujos subsídios e recomendações técnicas servirão de elementos de referência para desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa da CPRM, os quais deverão abranger tanto áreas selecionadas na província scheelitífera clássica, quanto nas novas faixas de pesquisa nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas.

5.2 - Recursos Minerais Exploráveis pela Pequena Mineração Através do Modelo de Cooperativismo Mineral.

5.2.1 - Pegmatitos

5.2.1.1 - Introdução

Os pegmatitos mineralizados constituem micro-jazidas que geralmente ocorrem em associação, formando os chamados campos pegmatíticos que podem estender-se por dezenas ou mesmo centenas de quilômetros. Os pegmatitos constituem depósitos onde os minerais úteis dispõem-se de maneira bastante irregular, não sendo recomendável, na maioria dos casos, trabalhos de pesquisa detalhada no sentido de dimensionar-se as reservas.

Os pegmatitos mineralizados são uma fonte bastante importante economicamente de uma gama bastante variada de bens minerais para aplicação industrial, destacando-se o berilo, columbita-tantalita, minerais de lítio (espodumênio, ambligonita, lepidolita), cassiterita, mica, quartzo, feldspatos, minerais de bismuto, terras raras, caulim e gemas. Todos estes minerais estão presentes nos pegmatitos do Rio Grande do Norte/Paraíba e Ceará, existindo zonas de maior ou menor concentração controladas por elementos de ordem geológica.

As principais regiões pegmatíticas do Nordeste estão indicadas na fig. nº 06.

A seguir são relacionados, de uma maneira bastante sintética, alguns dos usos dos principais minerais úteis dos pegmatitos.

<u>Berilo</u> - é a principal fonte do metal berílio que é utilizado largamente na indústria eletrônica, de vidro, ae-

Mod. 002 NE 7830.0310.0343

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

PEGMATITOS

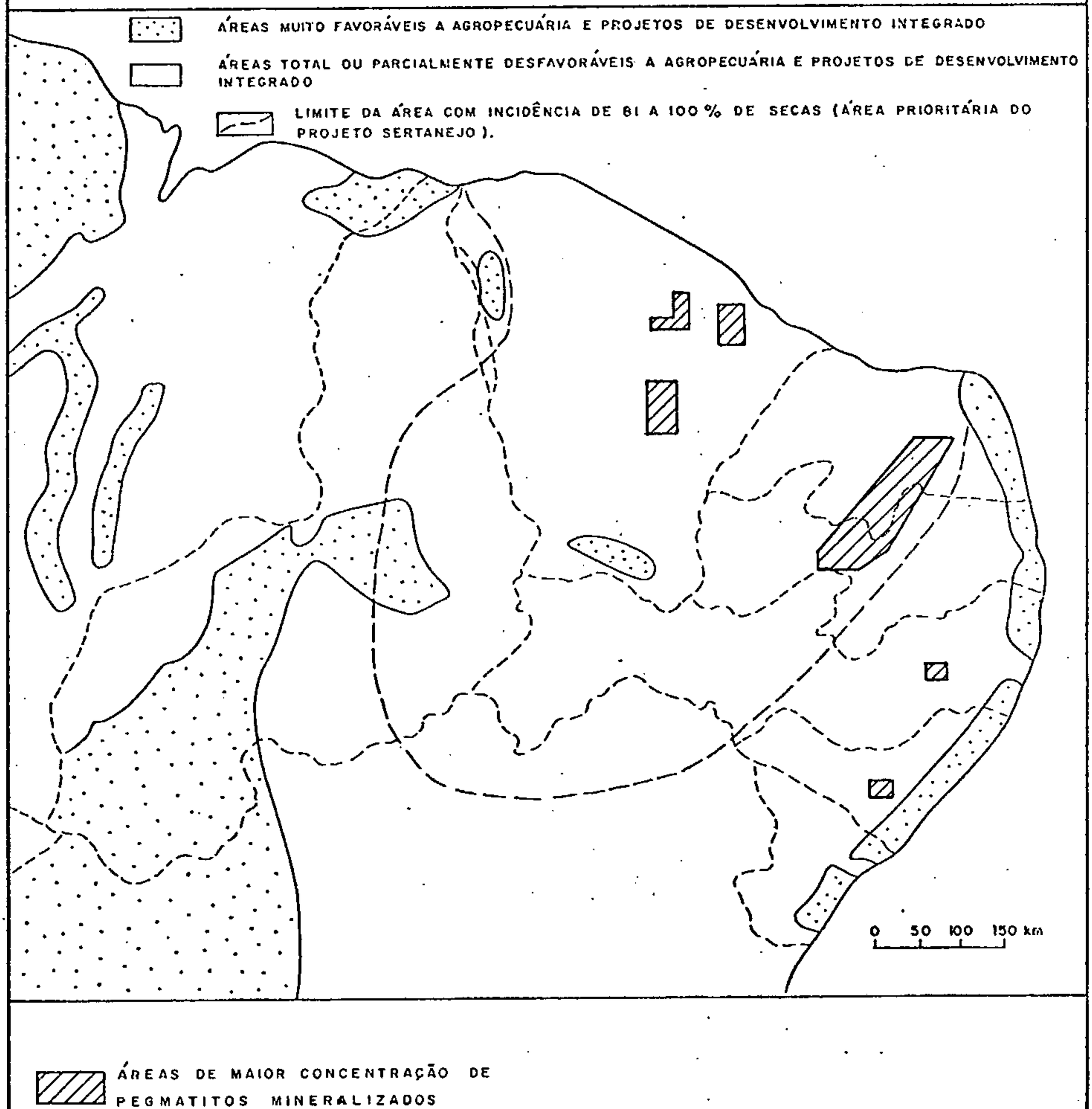


FIG. Nº 06

ronáutica, metalúrgica e em energia nuclear; as ligas metálicas com berílio são utilizados na construção de aviões, engrenagens, etc.; sais de berílio são usados em medicina.

Minerais de lítio - o lítio e seus compostos são bastante utilizados como fundentes na indústria cerâmica e de vidro cerâmico, na fabricação de óleos lubrificantes, como absorvente de umidade, no fabrico de explosivos, na indústria do petróleo, na produção de não ferrosos, no fabrico de alvejante, etc.; merecendo destacar que a importância do lítio tende a subir enormemente no Brasil, devido ao seu relevante papel no fabrico do álcool carburante.

Cassiterita - constitui a única fonte econômica para obtenção do estanho, metal com vasto campo de aplicação.

Tantalita-columbita - o tântalo e o colúmbio obtidos desses minerais, são bastante utilizados em reatores nucleares, propulsores de aviões a jato e instrumentos de investigação espacial.

Mica (muscovita) - tem vasta aplicação como isolante na indústria de material elétrico e eletrônico.

Feldspato - usado na indústria de cerâmica, para o fabrico de porcelana e azulejo branco e na indústria de vidro.

Gemas - as mais comumente utilizadas em joalharia são ametista, água marinha, turmalinas coloridas (verde, azul e rosa).

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

5.2.1.2 - Pegmatitos do Rio Grande do Norte e Paraíba.

Na região da Borborema e Seridó a incidência de pegmatitos mineralizados é bastante intensa, distribuindo-se preferencialmente através dos municípios de Parelhas, Carnaúba dos Dantas, Currais Novos, Jardim do Seridó (no Rio Grande do Norte), Pedra Lavrada, Juazeirinho e Picuí (na Paraíba). Os setores de maior concentração de pegmatitos, estão delimitados na fig. nº 07, perfazendo cerca de 7.000 km^2.

O número total dos pegmatitos mineralizados se eleva provavelmente a 700 ou 800, no mínimo.

O estudo geológico-econômico geral mais recente destes depósitos foi realizado em 1964. Foram visitados e estudados ao todo 400 pegmatitos, realizando-se o reconhecimento geológico geral, a descrição de alguns depósitos - tipo e abordando-se metalogenia, a economia e o problema da pesquisa.

Os minerais úteis mais comumente encontrados são berilo, cassiterita, columbo-tantalita, feldspatos, mica e caulim aos quais se associam minerais litiníferos (espodumênio e ambligonita), apatita e sulfetos.

A tentativa para o aproveitamento destes pegmatitos deve levar em consideração os seguintes aspectos:

a) O estudo econômico realizado em 1964 encontra-se evidentemente superado, considerando-se a época que foi efetuado. As condições econômicas gerais modificaram-se, muitos pegmatitos estão esgotados e outros foram detectados. Para as condições da época a conclusão foi de que os jazimentos não tinham valor industrial, "constituindo apenas fontes de miseráveis rendas para um número reduzido de garimpeiros".

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

DELIMITAÇÃO DE ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE PEGMATITOS POTENCIALMENTE EXPLORÁVEIS PELA PEQUENA MINERAÇÃO E/OU COOPERATIVAS MINERAIS. R. G. DO NORTE E PARAÍBA

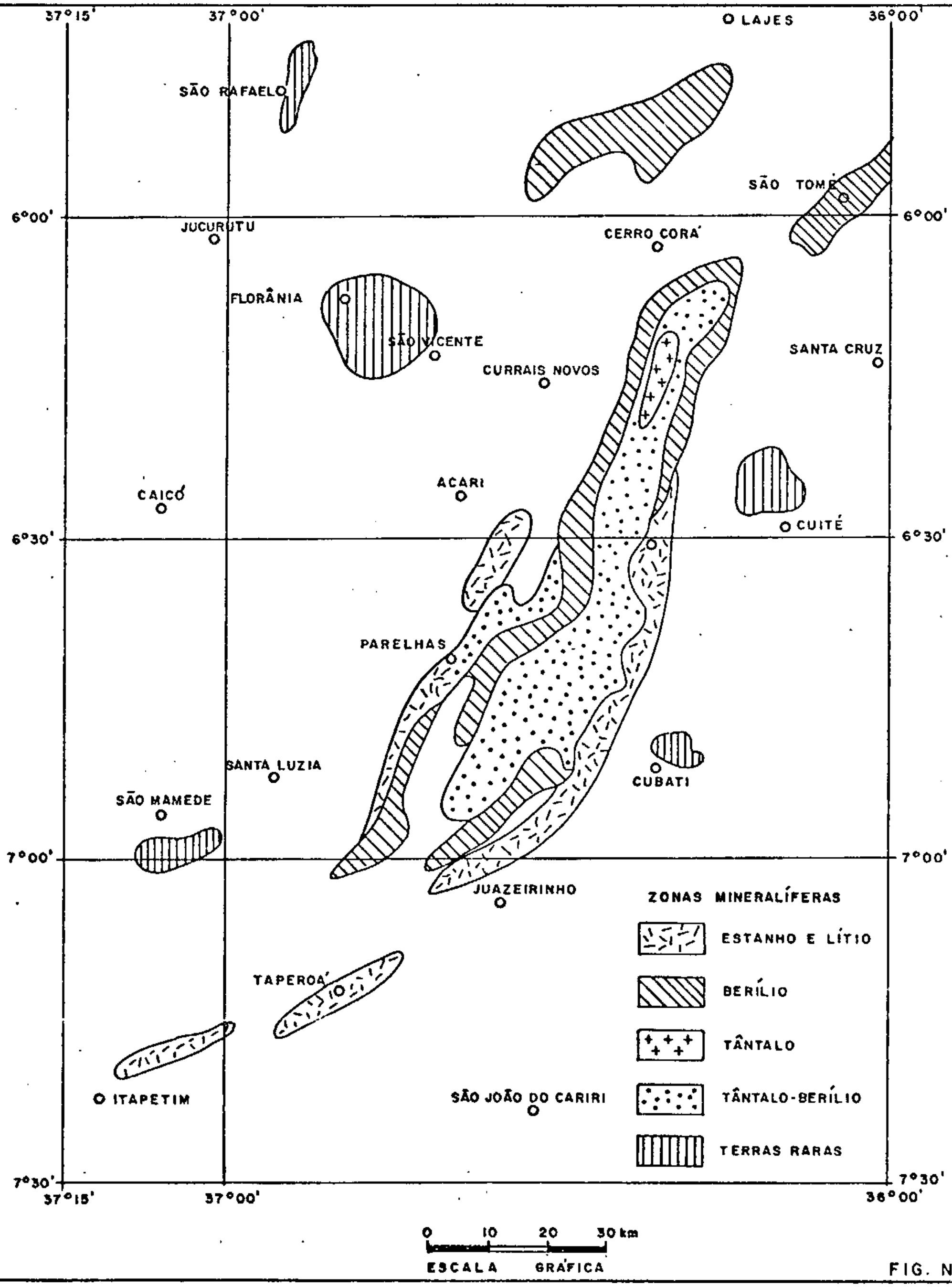


FIG. Nº 07

b) A potencialidade da região é considerável, tendo em vista sua extensão o elevado número de micro-jazidas e a variedade de importantes minerais úteis presentes.

c) Disponibilidade de abundante mão-de-obra ociosa para trabalhos rudimentares.

A conclusão a que se chega é que estes recursos minerais não devem ser desprezados, propondo-se seu aproveitamento, de acordo com as seguintes diretrizes:

a) Análise econômica-mineral dos principais minerais úteis dos pegmatitos: preço, mercado, utilização, etc.;

b) Realização de um levantamento de campo, no sentido de selecionar-se, dentro da área indicada, aqueles pegmatitos que atualmente merecem melhores condições para estudo e produção;

c) Estabelecimento de uma sistemática adequada, voltada para a extração e comercialização dos diversos bens minerais, considerados os aspectos geológico-econômicos, sociais e legais;

d) Organização e funcionamento das frentes de trabalho para extração e comercialização dos minérios, através de Cooperativas Minerais.

5.2.1.3 - Pegmatitos do Ceará

As regiões do Ceará onde verificam-se as mais importantes mineralizações pegmatíticas localizam-se ao nordeste e centro-leste do Estado, respectivamente em áreas de Cristais, Itapiuna e Solonópole. A fig. 08 mostra a distribuição de setores de maior incidência de pegmatitos, com cerca de 1.000 km^2, e ocorrências isoladas em número de 11.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

DELIMITAÇÃO DE ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE PEGMATITOS POTENCIALMENTE EXPLORÁVEIS PELA PEQUENA MINERAÇÃO E/OU COOPERATIVAS MINERAIS. CEARÁ

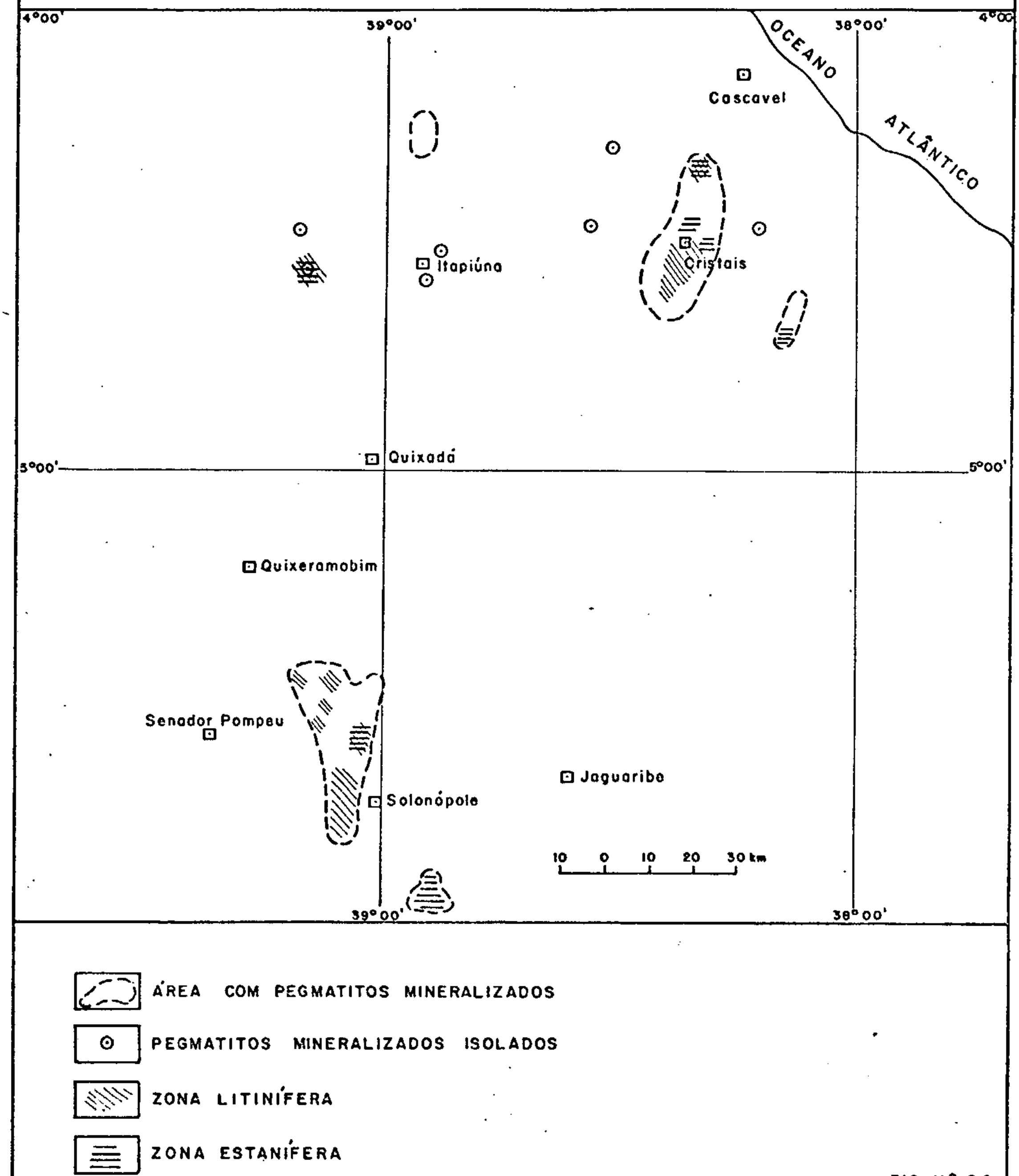


FIG. Nº 08

O estudo mais completo e recente sobre estes pegmatitos foi realizado em 1973, tendo sido cadastrados ao todo 100 pegmatitos (33 na área de Cristais, 09 em Itapiuna e 58 em Solonópole).

Os minerais úteis encontrados são berilo, columbo-tantalita, ambligonita, espodumênio, lepidolita, cassiterita, turmalinas coloridas, ametista, feldspatos e caulim, merecendo destaque especial a mineralização litinífera.

A sistemática que objetiva a intensificação do aproveitamento destes recursos deve ser idêntica a do caso do Rio Grande do Norte e Paraíba (pequena mineração, através do modelo de cooperativismo mineral), respeitadas as conotações locais, principalmente a potencialidade em minerais de lítio de relevante importância industrial. Deste modo os pegmatitos portadores de espodumênio, ambligonita e lepidolita deverão ser considerados prioritários na seleção a ser procedida para indicação das áreas para estudo, inclusive visando avaliação das reservas litiníferas.

5.2.1.4 - Pegmatitos de Pernambuco e Alagoas

Como área pegmatíticas de menor importância relativa devem ser citadas aquelas referentes ao Estado de Pernambuco (principalmente a região de Altinho) e ao Estado de Alagoas (região de Arapiraca/Limoeiro de Anadia) - vide fig. nº 06.

5.2.2 - Diamantes Industriais

Na região sudoeste do Piauí (municípios de Gilbués e Monte Alegre), tem-se notícias da existência de garimpos de diamantes, desde o ano de 1946. Desta data até a atualidade

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

DIAMANTES INDUSTRIAIS
PEQUENA MINERAÇÃO ATRAVÉS DO MODELO DE COOPERATIVISMO MINERAL

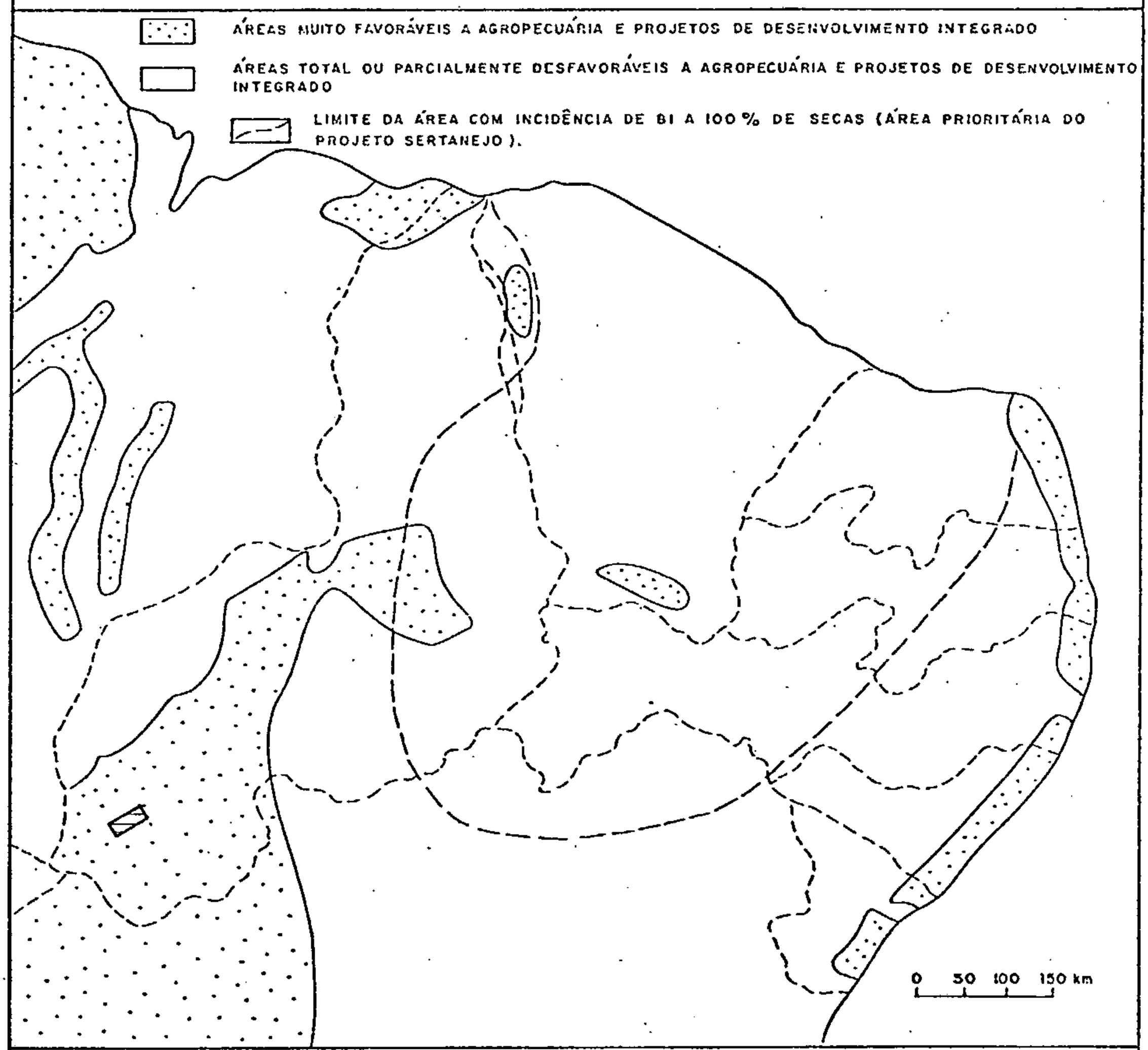


FIG. Nº 09

tem sido desenvolvido, em caráter intermitente e precário, processo de garimpagem.

A realização do Projeto Gilbués (Convênio DNPM/CPRM), concluído em 1972, estabeleceu os diversos condicionamentos da mineralização diamantífera, apontando três modos de ocorrência distintas:

a) Diamantes no seio de sedimentos cretáceos - base da Formação Areado;

b) Diamantes em sedimentos terciários;

c) Diamantes em aluviões quaternários.

Os depósitos cretáceos encontrados a oeste da cidade de Monte Alegre, numa área de aproximadamente 4 km^2, têm um capeamento que varia entre 3 e 16 m e uma espessura que varia desde alguns centímetros até 1,60 m.

Os sedimentos terciários, portadores de diamantes, distribuem-se de maneira descontínua, nas encostas de pequenas chapadas ou em manchas irregulares denominados localmente "monchões". Os níveis diamantíferos têm sempre espessuras reduzidas, raramente superando 0,5 m, com capeamento de 2 a 20 m.

Os depósitos quaternários são de duas variedades: em terraços elevados fora da faixa de inundação dos rios e em aluviões atuais. Nesses últimos os diamantes são encontrados, após as enxurradas, próximos a superfície. Merecem destaque as aluviões dos riachos do Timbó, Bom Jardim e da Serrinha, a oeste de Monte Alegre e noroeste de Gilbués.

A produção e teor desses depósitos não são conhecidos, admitindo-se valores inferiores a 0,1 quilate por metro cúbico de cascalho desmontado.

Mod. 002 NE 7830.0210.0343

Objetivando uma pequena mineração de diamantes industriais, através do modelo de cooperativismo mineral, indica-se uma área com cerca de 20 km^2 (vide fig. nº 09).

A implantação da pequena mineração para esses depósitos diamantíferos deve ser precedida, obrigatoriamete, de uma etapa de levantamento de campo, no sentido de selecionar-se, dentro da área indicada, os melhores setores, bem como a definição dos equipamentos necessários. Neste sentido deve-se levar em consideração os seguintes aspectos:

a) Os garimpos existentes trabalham em superfície, exclusivamente nas aluviões quaternárias dos leitos dos rios; nos outros casos são abertos poços de pequeno diâmetro(0,8m), com profundidades variáveis, atingindo os níveis mineralizados;

b) A melhor época para trabalhar-se as aluviões é o período do verão, quando os riachos secam suas águas.

As etapas posteriores terão sua sistemática de execução definida através de relatório a ser elaborado após o reconhecimento de campo.

5.2.3 - Ouro

5.2.3.1 - Ouro no Maranhão

A região dos rios Gurupi, Maracaçumé e Turiaçu é conhecida, desde tempos remotos, como aurífera, havendo épocas em que a produção, através de numerosos garimpos, atingiu 240 kg de ouro por ano. As explorações antigas desenvolveram-se em jazimentos primários (veios de quartzo auríferos) e em "placers" (origem fluvial ou marinha).

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

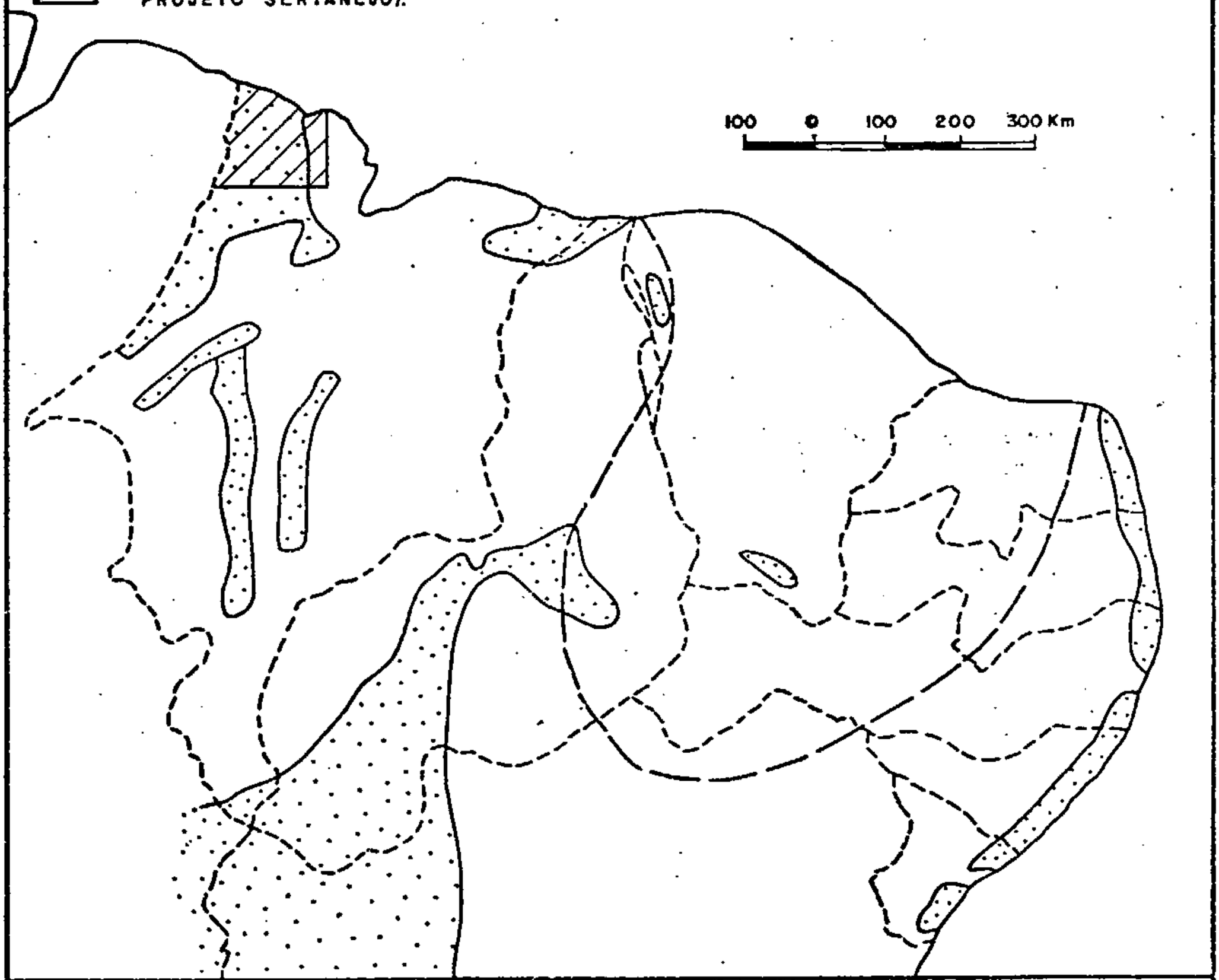
PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

OURO NO MARANHÃO

ÁREAS MUITO FAVORÁVEIS A AGROPECUÁRIA E PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO

ÁREAS TOTAL OU PARCIALMENTE DESFAVORÁVEIS A AGROPECUÁRIA E PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO

LIMITE DA ÁREA COM INCIDÊNCIA DE 81 A 100% DE SECAS (ÁREA PRIORITÁRIA DO PROJETO SERTANEJO).



ÁREA INDICADA PARA INSTALAÇÃO DE PEQUENA MINERAÇÃO ATRAVÉS DO MODELO DE COOPERATIVISMO MINERAL

FIG. Nº 10

No Estado do Maranhão a região aurífera tem como pontos extremos, a oeste, a foz do rio Gurupi e, a leste, a foz do rio Turiaçu, alcançando distâncias superiores a 80 km da costa.

Atualmente existem garimpos nos municípios de Carutapera, Luiz Domingues, Godofredo Viana, Cândido Mendes e Turiaçu.

Considerada a alta importância econômica do ouro e sua ampla distribuição na região em apreço, a mesma é recomendada para instalação de pequenas minerações através do modelo de cooperativismo mineral.

Os detalhes para operacionalidade de tal cooperativa, inclusive a seleção de locais específicos dentro da área indicada, ficam na dependência de uma etapa preparatória, incluindo um levantamento de campo.

Tal etapa deverá levar em consideração os seguintes aspectos:

a) necessidade de análise dos resultados obtidos através do Projeto Gurupi, recentemente concluído através do Convênio DNPM/CPRM;

b) Informações oriundas do projeto Mineração Arapiranga, atualmente em execução (financiamento da CPRM).

Após as investigações de campo será elaborado relatório no qual constarão as indicações para instalação da cooperativa mineral.

5.2.3.2 - Ouro em Pernambuco

A zona aurífera de São José do Egito-Itapetim foi sede no passado de atividades de garimpagem de certo porte,

Mod. 002 NE 7830.0210.0343

tanto em filões de quartzo com sulfetos associados, quanto em aluviões antigas e atuais, de alguns rios e riachos. Ambos os casos, são depósitos típicos para aproveitamento em pequenos empreendimentos mineiros, o que recomenda o estabelecimento nesta área de pequenas minas agrupadas em um sistema cooperativo.

Considera-se,contudo,necessário que tal iniciativa seja precedida de trabalhos de pesquisa específicos, com o objetivo de definir os depósitos eventualmente passíveis de aproveitamento, bem como, obter parâmetros orientativos da lavra e beneficiamento.

Com este objetivo propõe-se a execução do Projeto Alto Pajeú, através das pesquisas próprias da CPRM, descrito no item 5.1.2.2.b, deste documento e considerado passo inicial e indispensável a efetivação de uma operação mineira no estilo cooperativo nesta área.

5.2.3.3 - Ouro no Ceará

Os bons resultados até agora obtidos no Projeto Reriutaba (pesquisas próprias-CPRM), definindo mineralizações auríferas de potencial econômico em conglomerados friáveis da região de Ipu, Ceará, suscetíveis de lavra a céu aberto, indicam aquela área como adequada a implantação de pequenas minerações em sistema cooperativo. Com efeito, os trabalhos complementares de pesquisa planejados e discutidos no item 5.1.2.2.a deste documento, deverão definir a curto prazo, áreas em condições de lavra imediata, tanto no domínio dos conglomerados, quanto nas aluviões de rios e cascalheiras antigas, viabilizando do ponto de vista técnico a instalação de uma cooperativa mineira naquela região.

Mod. 002 NE 7830.0210.0343

5.2.4 - Tungstênio

As características geológicas de um grande número de pequenos depósitos de scheelita do Nordeste, inviáveis para grandes minerações, os tornam particularmente atraentes para aproveitamento através da instalação de pequenas minas. Em verdade, agrupamentos destes pequenos depósitos em área reduzida, oferecem no momento,talvez a melhor opção para implantação de sistemas de exploração através de cooperativas mineiras no Nordeste. A par dos desejáveis benefícios sociais que tal iniciativa traria, teríamos também um substancial aumento na produção regional de minério de tungstênio. Os aspectos técnicos que fundamentam este programa, são abordados no capítulo 5.4, planejando-se a implantação do mesmo em quatro áreas pré-selecionadas nos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e Ceará, conforme fig. nº 12.

5.3 - Programa Para o Tungstênio

5.3.1 - Características das jazidas e estratégia de ação

A scheelita constitui a única fonte de tungstênio do País e representa o mais importante recurso mineral do Nordeste. As reservas de minério atingem, segundo as últimas estimativas, cerca de 10 milhões de toneladas, embora as reservas aprovadas oficialmente pelo DNPM só atinjam 3,7 milhões.

Os últimos dados indicam que essas reservas desceram de 8º para 11º lugar no contexto mundial, indicando que o crescimento anual das reservas nacionais (em torno de 9% a.a. entre 1972-76) não acompanhou o mesmo ritmo da expansão mundial. Sabe-se, contudo, que as reservas recentemente descobertas na mina Boca de Laje são bastante alentadoras, de modo que esse quadro poderá modificar-se a curto prazo. O que não parece, entretanto, ser suficientemente decisivo para alterar muito o período de exaustão previsto para as reservas nordestinas, fixado entre 12 a 13 anos em 1973.

A necessidade de programas governamentais e privados na Província de Tungstênio do Nordeste foi enfatizado durante o I Encontro Nacional do Tungstênio (1977), achando-se atualmente em execução uma ampla programação regional e de semi-detalhe, através do Convênio DNPM/CPRM. Os dados até agora existentes indicam para a Província uma perspectiva altamente favorável no sentido da ampliação das reservas e descobrimento de novos jazimentos.

Por outro lado, analisando-se o atual quadro de mineração da scheelita nordestina, deve-se abordar os seguintes aspectos fundamentais:

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

- o grande número de jazimentos (mais de 300)

- o desconhecimento efetivo das suas reservas por falta de pesquisas; em princípio, admite-se uma pequena reserva para a maioria dos depósitos, em virtude da área Brejuí-Barra Verde-Boca de Laje deter 80% do total.

- a mineralização em "ore shoots" pequenos e espaçados para grande parte dos jazimentos (consequentemente baixo teor de jazida como um todo).

- a complexa distribuição dos "ore shoots" mineralizados.

- a ampla gama de minerais de valor econômico acompanhando a scheelita (molibdenita, fluorita, minerais de Bi, Cu, etc.), alguns deles sendo anomalamente enriquecidos em alguns jazimentos.

- o baixo poder de recuperação da maior parte das plantas de beneficiamento (por exemplo, nos últimos 4 ou 5 anos a mina Cafuca funcionou unicamente com o tratamento de seus antigos rejeitos).

- o pequeno porte da maioria das minerações (talvez só duas minerações com capacidade para operar mais de 150 t de minério por dia), evidentemente como consequência de alguns dos fatores restritivos apontados acima.

- o curto período previsto para exaustão das reservas, hoje devendo beirar os 6 ou 7 anos, se não ocorrer uma imediata ampliação das mesmas.

- a favorabilidade do mercado mundial de tungstênio para os próximos 20 anos.

- a crescente expansão do consumo nacional de tungstênio (crescimento previsto de 22,7% a. a. para o período 1977-1980).

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

A conclusão é que há necessidade imediata de ampliação das atuais reservas e de definir-se uma política de aproveitamento adaptada às reais características de seus jazimentos, ou seja, uma política voltada também para a implantação de empreendimentos de pequeno porte. É indispensável definir-se então 4 grandes linhas de ação:

- pesquisas para ampliação das reservas
- implantação de pequenas mineraçoes através do modelo de cooperativismo mineral
- pesquisas de tecnologia mineral
- fixação de uma política nacional para a comercialização e industrialização do minério de tungstênio.

5.3.2 - Pesquisas para ampliação das reservas

Os estudos para ampliação das reservas devem abranger duas áreas principais (Fig. nº 11): 1) aquela fora da área clássica do Rio Grande do Norte e Paraíba, onde há menor incidência de ocorrências ou onde o conhecimento técnico é reduzido (faixas cearense, extremo-oriental e faixa Pernambuco-Alagoas); 2) a área clássica, incluindo jazimentos promissores, que carecem de investigações mais detalhadas para o seu aproveitamento efetivo.

5.3.2.1 - As áreas mais importantes fora da área clássica correspondem à faixa cearense, inserida quase que totalmente na bacia do médio e alto Jaguaribe. As ocorrências mais conhecidas são aquelas do distrito de Milhã, Solonópole, onde vários garimpos foram implantados nas décadas de 50 e 60. As reservas são modestas, totalizando pouco mais de 600 t de mi-

NE 7830.0210.0343

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

TUNGSTÊNIO

PESQUISA MINERAL

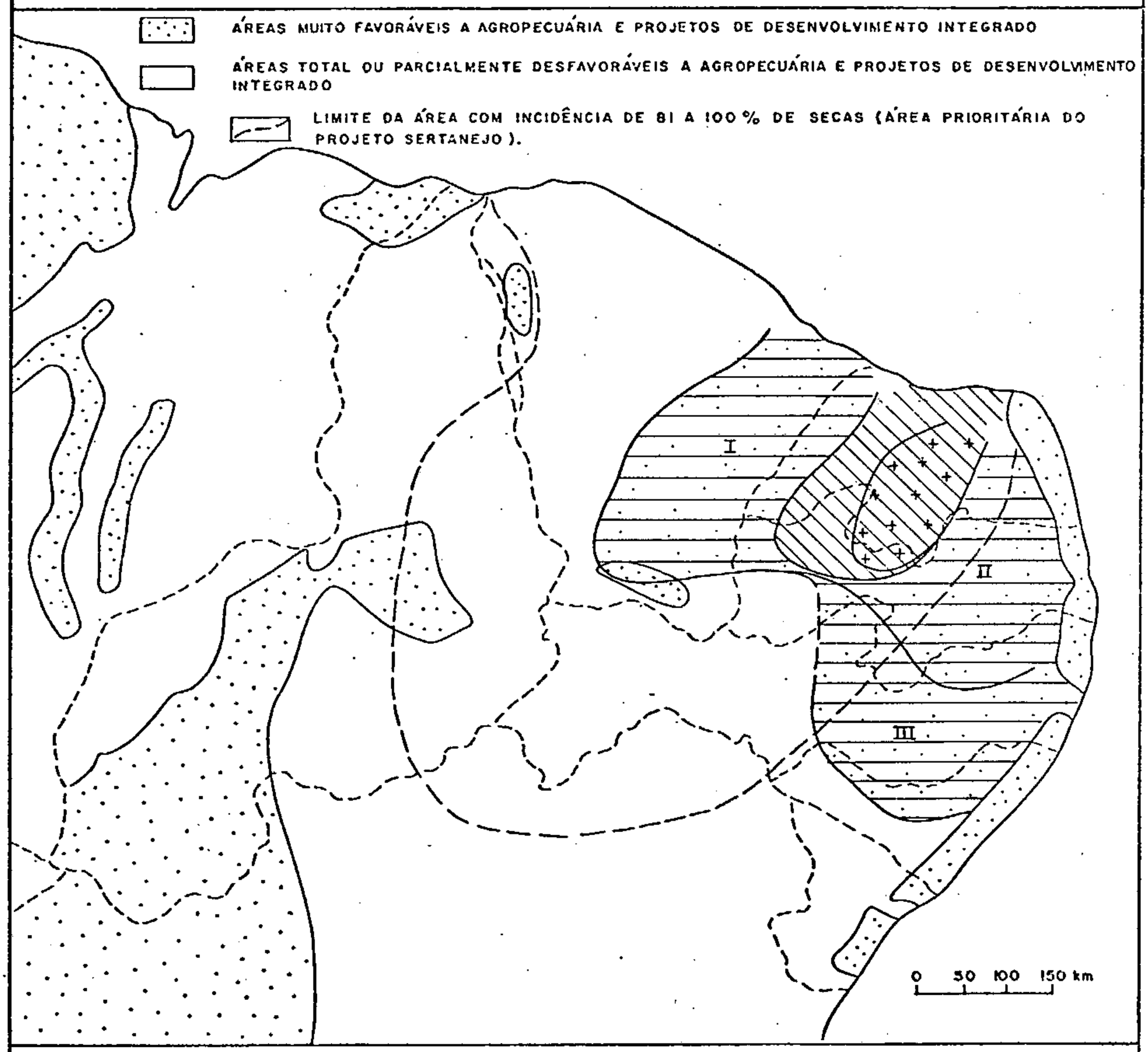


FIG. Nº 11

nério por metro de profundidade, cujo teor não ultrapassa 0,5% WO_3. Entretanto, a área de ocorrência de scheelita da faixa cearense é muito grande, havendo outras ocorrências em Solonópole, Piquet Carneiro, Senador Pompeu, Jaguaribe, Mombaça, Alto Santo, Cedro, reconhecendo-se dois ramos com extensão superior a 60 km; além disso, há numerosos pontos "alarmados" por programas de prospecção geoquímica e aluvionar regionais, de modo que a faixa cearense corresponde a uma área prospectiva para tungstênio com extensão superior a 300 km e uma largura de aproximadamente 190 km, havendo possibilidade de sua extensão para o sul até a região de Paulistana, já no Estado do Piauí.

A faixa extremo oriental contorna a área clássica na parte leste dos Estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco; as ocorrências do Rio Grande do Norte e da Paraíba já foram garimpadas, mas aquelas nos limites Paraíba-Pernambuco são totalmente desconhecidas. Esta área, descoberta recentemente, inclui ocorrências em Santa Cruz do Capibaribe, Taquaritinga do Norte, Vertentes, Surubim e Cruz das Almas, devendo se estender para a região de Nova Cruz, Japi, Santo Antônio e São José do Campestre.

Já a faixa Pernambuco-Alagoas é também totalmente desconhecida, havendo notícia de ocorrências ao longo do eixo Palmeira dos Índios, Quebrangulo, União dos Palmares, Maraial, Jaqueira, Catende, Palmares e, em menor proporção, do eixo Brotão-Salobro-São Bento do Una, estendendo-se talvez até Japecanga, Águas Belas e Itaíba.

Os estudos nestas áreas devem abranger diversos níveis. O primeiro é mais geral e consiste em um estudo sistemático dos níveis de tactito (rocha portadora da scheelita) com

Mod. 002 NE 7530.0210.0543

mineralização conhecida ou não, acompanhado de prospecção aluvionar em malha mais fechada e levantamento de detalhe das ocorrências conhecidas e detectadas. O segundo é o detalhamento das áreas já conhecidas da região de Solonópole e da região leste da Paraíba e Rio Grande do Norte, com vistas a implantação de pequenas minerações.

5.3.2.2 - Na área clássica, são conhecidos vários distritos: Currais Novos, Lajes, Santa Luzia, São Rafael e Jucurutu-Jardim de Piranhas. No distrito de Currais Novos situam-se as jazidas mais importantes do Nordeste, não havendo necessidade de investigações maiores. Entretanto, uma área promissora que deve ser detalhada é a faixa Malhada Limpa-Timbaúba, mineralizada quase continuamente por mais de 20 km. A jazida de Malhada Limpa é a mais importante e em Timbaúba existe uma concentração maior de molibdenita.

Os distritos de Lajes e Santa Luzia devem ser investigados a diversos níveis, tanto de grandes, quanto de pequenos empreendimentos mineiros. Recomenda-se como prioritárias as áreas de Bonfim-Amarante-Ponta da Serra-Palestina, Olho d'Água do Teixeira-Gupiara e Matinha-Louros.

A faixa Caçador-Trapiá-Chupador, deve ser considerada para um empreendimento de porte médio. A reserva de 247.950 t de minério pode ser ampliada para alguns milhões de toneladas, se considerada a extensão dos níveis tactíticos existentes. A subfaixa Cafuca-Mina do Galo poderia ser reavaliada após as análises dos relatórios da empresa concessionária.

No distrito de Santa Luzia constituem áreas prioritárias as de Malhada dos Angicos-Malhada Vermelha, Quixeré -

Ma. 002 NE 7530.0210.0343

Santíssimo e Quixaba-Juá. Afora essas áreas, toda a região de Santa Luzia presta-se favoravelmente para empreendimentos de pequeno porte, pois a incidência de ocorrências de scheelita é a mais elevada da Província.

No distrito de São Rafael, é recomendável a reavaliação da faixa Pindoba-Mazagão e uma reanálise da jazida de Bonito. A faixa de Pindoba-Mazagão é uma das mais promissoras da Província, tendo sido estimada em mais de 3 milhões de toneladas de minério com 0,8% de WO_3. No distrito de Jucurutu - Jardim de Piranhas, alguns jazimentos também apresentam-se promissores, recomendando-se as ocorrências de Diniz, Baixio (ocorrências do domo de Baixios) e Água Fria (com reservas estimadas em 270.000 t de minério de tungstênio, com teor anômalo de minério de cobre).

As investigações aqui referidas devem descer ao nível de seleção dos jazimentos, investigações sobre o controle dos "ore shoots" e cubagem, devendo a CPRM participar com programas de pesquisas próprias. Considerando-se que a boa parte dos jazimentos de scheelita possui concessionários para pesquisa ou lavra, a participação da CPRM deve ocorrer sob a forma de associações com as empresas detentoras dos alvarás. Considerando-se a importância do minério de tungstênio para o Nordeste e a perspectiva de exaustão das atuais reservas dentro dos próximos 6 a 7 anos, as pesquisas aqui planejadas têm necessariamente que ser desenvolvidas a curto e médio prazo.

5.3.3 - Implantação de pequenas mineraçoes através do modelo de cooperativismo mineral

A grande maioria das ocorrências de scheelita do Nordeste é constituída realmente de médios e pequenos jazi-

mentos. Como há uma concentração muito grande desses jazimentos, em determinadas áreas, é recomendável a sua reunião em agrupamentos mineiros, que permitam a sua viabilidade econômica. Esta é uma atividade que se enquadra perfeitamente no sistema cooperativo já relatado anteriormente e parece para a scheelita perfeitamente viável, porquanto uma parcela não irrisória da produção da scheelita nordestina provém de inúmeros garimpos.

As áreas adequadas para esse sistema são as de Lajes e Jucurutu no Rio Grande do Norte, Santa Luzia na Paraíba e Solonópole no Ceará (Fig. nº 12), onde já existem numerosos garimpos de scheelita. Especificamente no caso da scheelita os seguintes aspectos têm que ser considerados:

- o aspecto legal junto ao DNPM, uma vez que a maioria dos jazimentos possui concessionária de pesquisa ou lavra.
- a possibilidade de tratar os rejeitos antigos
- a necessidade de instalação de pré-concentradores próximos às frentes de lavra.
- a necessidade de implantação de uma ou mais usinas centrais de beneficiamento.
- a necessidade de subvenção governamental e de política de garantia de compra e preço mínimo, ao menos na fase de implantação.

A implantação do sistema cooperativo deve ser precedido de um estudo preliminar acurado, tanto do ponto de vista geológico, quanto infra-estrutural nas áreas indicadas acima, a fim de se definir as linhas gerais do programa. Como enfatizado anteriormente, a CPRM dispõe um elenco considerável de dados e de um quadro técnico experiente na área, capaz de tra

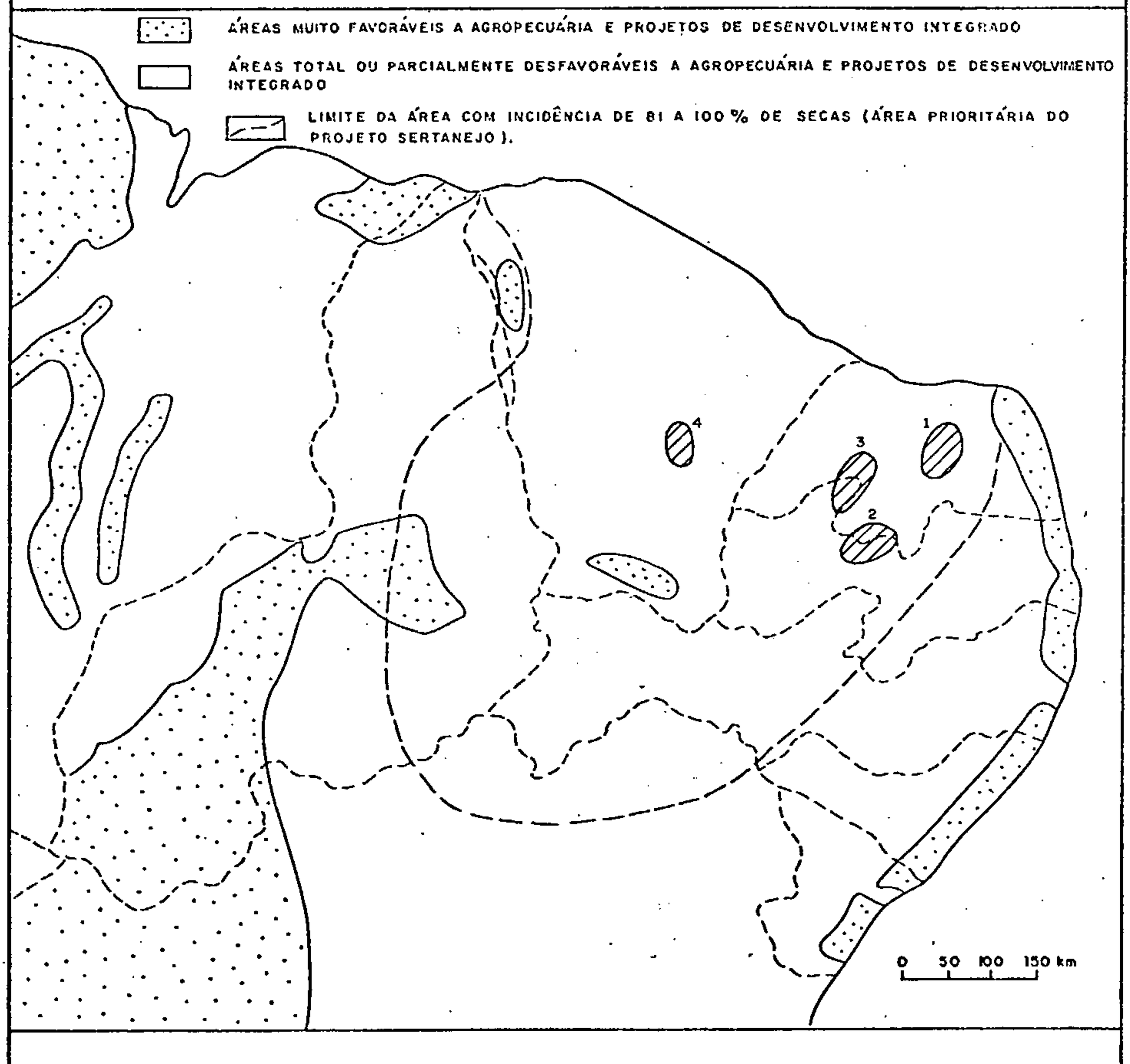
CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

TUNGSTÊNIO

COOPERATIVISMO MINERAL



ÁREAS SELECIONADAS PARA O PROGRAMA DE PEQUENA MINERAÇÃO ATRAVÉS DO MODELO DE COOPERATIVISMO MINERAL

1 - LAJES, RN
2 - SANTA LUZIA, PB/RN
3 - JUCURUTU, JARDIM DE PIRANHAS, PB/RN
4 - SOLONÓPOLE, CE

FIG. Nº 12

çar essas diretrizes gerais do programa, indicando os jazimentos ou grupos deles adequados para o desencadeamento do sistema cooperativo.

5.3.4 - Pesquisas de tecnologia mineral

As pesquisas na área da tecnologia mineral a serem realizadas pelo CETEM (Centro de Tecnologia Mineral), compreendem dois tópicos distintos:

- pesquisas para melhoria dos métodos de beneficiamento de scheelita e instalação de engenhos centrais.
- pesquisas para produção e subprodutos da scheelita, molibdenita, minerais de cobre e fluorita.

Estudos para melhoria das plantas de beneficiamento podem tomar como exemplo o projeto desenvolvido pela CPRM para a mina Bonfim, que constitui uma jazida de porte médio.

Foi projetado um fluxograma para uma usina com capacidade para tratamento de 500 t de minério por dia, o que representará uma média mensal de 15.000 t. É sugerida a eliminação dos moinhos de bola, que acarreta uma perda apreciável de scheelita sob a forma de finos, substituindo-o por moinhos de mandíbulas. Um processo de limpeza consistirá no tratamento dos produtos mistos por flotação. O "flow sheet" proposto para esta usina deve ser testado em escala piloto.

Para a implantação de engenhos centrais, devem ser considerados os custos operacionais, a fim de se fixar o número de engenhos e sua localização. Em termos de distância, parece razoável indicar um engenho para cada uma das áreas de Lajes, Santa Luzia e Jucurutu-Jardim de Piranhas. Entretanto,

deve ser investigada a possibilidade de implantação de preconcentradores locais, a fim de diminuir os custos de transporte até os engenhos centrais. Deve ser lembrada também a possibilidade do tratamento da grande quantidade de rejeitos existente na região.

O programa para implantação dos engenhos centrais está intimamente associado ao programa de aproveitamento de pequenas jazidas, tratando-se portanto de um programa a curto prazo, cuja instalação deverá ser orientada pelo CETEM.

Já a pesquisa para recuperação da molibdenita, minérios de cobre e fluorita como subprodutos da scheelita é menos urgente, dado que os rejeitos estão sendo estocados. Entretanto, em se tratando de substâncias carentes no País, é indispensável definir a viabilidade de seu aproveitamento. Algumas ocorrências inclusive são anomalamente ricas seja em molibdenio (Timbaúba), cobre (Água Fria), seja em fluorita (Brejuí). A própria mina de fluorita de Salgadinho (PB) ocorre em um horizonte carbonático, cujos tactitos associados são mineralizados em scheelita.

5.3.5 - Medidas Complementares e Política Nacional do Tungstênio

Considerando-se que o tungstênio é um metal estratégico, sujeito a flutuações de preço e demanda devido a conflitos bélicos e que a produção brasileira, grandemente destinada a exportação, é irrisória no contexto mundial, a lavra do minério nordestino sempre foi uma atividade cativa das condições do mercado externo. Entretanto, face a execução de contratos de compra e ao aumento do consumo interno, aliado a uma certa estabilização ocorrida nos preços, foi possível man

ter um certo nível de produção nos últimos anos.

A conjuntura atual do tungstênio, face à crescente demanda interna, determina a necessidade do País fixar uma política nacional para o setor. Essa política deve levar em consideração fundamentalmente o período de exaustão, conforme considerações feitas anteriormente. Além das pesquisas no campo mineral e da tecnologia, já relatadas. Uma série de medidas devem ser estudadas, tais como:

- um tratamento específico para os rejeitos , com vistas a futura produção de scheelita sintética; um estudo de avaliação dos rejeitos, como prognosticado no item anterior , pode determinar a necessidade da estocagem imediata para evitar a perda.

- o controle das exportações, principalmente do concentrado.

- a ampliação e diversificação do parque metalúrgico nacional, inclusive com vistas a implantação de uma metalurgia no Nordeste.

- a formulação de políticas comerciais para exportação que venham em benefício do setor, como por exemplo a venda da produção através de contratos a longo prazo com preços fixados de uma maneira menos flexível que as atuais.

- a fixação de medidas de amparo às cooperativas , principalmente no que se refere a fixação de preços mínimos e garantia de compra da produção.

- em paralelo com essas medidas, em face do caráter estratégico do tungstênio, uma política de formação de estoques.

5.4 - Outros Programas

5.4.1 - Diamantes no Piauí e Maranhão

Uma grande área, indicada para consecução das atividades deste anteprojeto, localiza-se no sul dos Estados Piauí e Maranhão, correspondendo a uma faixa, com direção NW, com cerca de 300 km de extensão por 100 km de largura (Curimatá, Gilbués, no Piauí; Alto Parnaíba, no Maranhão).

A região sul do Piauí é atualmente a única do Nordeste onde são conhecidas ocorrências de diamantes em placers e kimberlitos, exceção feita ao Estado da Bahia. Os depósitos diamantíferos secundários da região de Gilbués são conhecidos de longa data, entretanto se desconhece as áreas fonte, apesar da existência na região de pelo menos três corpos kimberlíticos. São registradas dezenas de estruturas circulares, possivelmente relacionados com intrusões kimberlíticas, que carecem, na grande maioria dos casos, de observações ou estudos de campo (as identificações foram feitas através de fotogeologia e interpretação de imagens de radar).

Objetiva-se, com este anteprojeto, a localização e identificação de corpos kimberlíticos e sua devida caracterização em termos da presença de diamantes (especialmente diamantes industriais).

Para atingir-se os objetivos preconizados serão utilizados os seguintes métodos de investigação:

a) Análise tectônica regional;

b) Mapeamento geológico de detalhe de estruturas selecionadas;

c) Geofísica terrestre;

d) Abertura de poços;

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

DIAMANTES NO PIAUI E MARANHÃO

PROSPECÇÃO BÁSICA

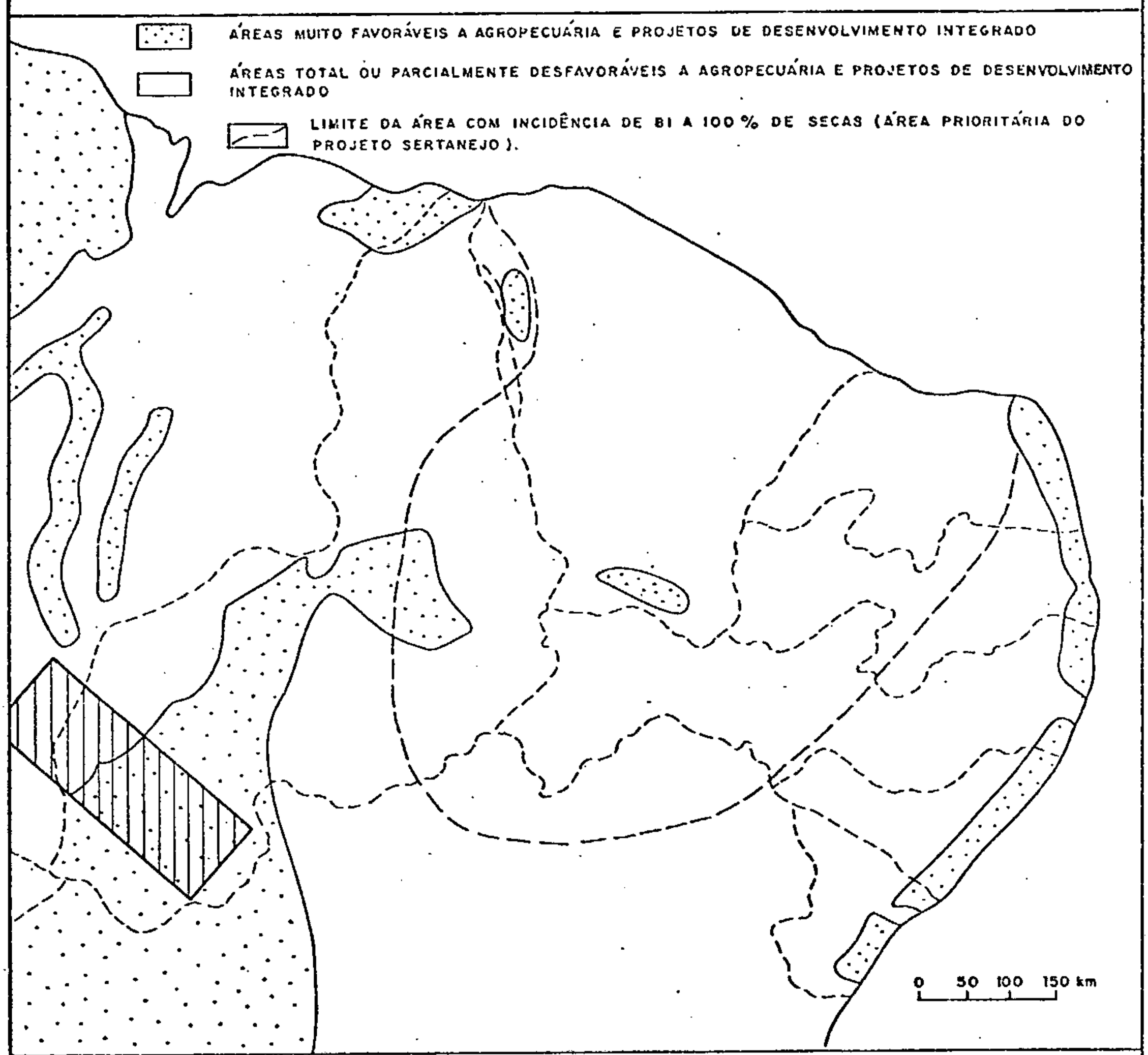


FIG. Nº 13

e) Análise petrológica e petroquímica objetivando-se caracterizar os tipos potencialmente mineralizados de kimberlitos;

f) Sondagens.

5.4.2 - Carvão no Piauí e Maranhão

A região centro-sul da bacia do Parnaíba afigura-se ainda como a mais indicada para encetar-se uma campanha prospectiva para carvão na região Nordeste do Brasil. Tal região, com cerca de 90.000 km^2, é balizada grosseiramente pelos paralelos de $6^o30'$ e $9^o00'$S e pelos meridianos de $44^o00'$ e $47^o00'$.

As principais tentativas para a descoberta de carvão na Bacia do Parnaíba referem-se a programas de sondagem exploratórias, quais sejam:

a) CPCAN - 9 sondagens no bordo oeste da bacia (região de Carolina).

b) DNPM/CPRM - 14 sondagens na parte sul da bacia (sudoeste, centro sul e sudeste - ao sul do paralelo de 7^oS).

c) DNPM/CPRM - 28 sondagens no bordo nordeste da bacia (faixa Amarante, Teresina, José de Freitas, Coelho Neto).

Tendo em vista os resultados pouco auspiciosos destas investigações, a partir de 1975 não mais se cogitou de reiniciar-se a busca de depósitos carboníferos na bacia, apesar dos diversos relatórios sobre o assunto não serem conclusivos.

A retomada dos trabalhos de prospecção justifica-se em função dos seguintes fatos:

a) É da mais alta importância econômica para a Nação dispor de jazidas de carvão no Norte/Nordeste, conside-

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

CARVÃO NO PIAUI E MARANHÃO

PROSPECÇÃO BÁSICA

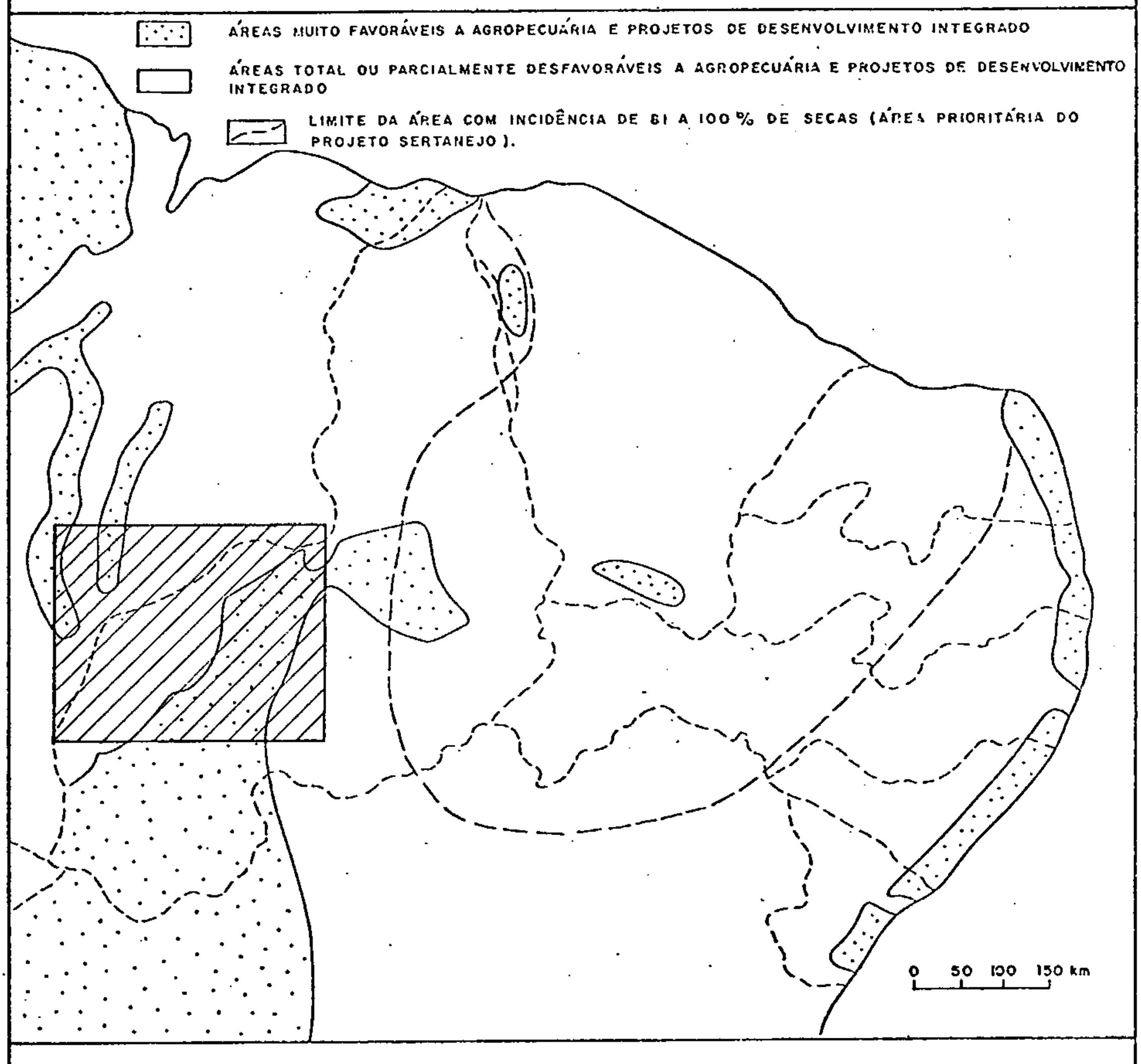


FIG. Nº 14

rada a atual situação que atravessamos (expansão siderúrgica, crise de combustíveis, etc.);

b) Tem sido reconhecido pelos diversos estudiosos da bacia (trabalhos da PETROBRÁS e aqueles relativos ao Convênio DNPM/CPRM) que as maiores possibilidades para descoberta de carvão repousam na Formação Poti, do Carbonífero Inferior, para a qual são atribuídas as seguintes características:

b.1 - Ampla distribuição - praticamente toda a bacia;

b.2 - Comportamento predominantemente regressivo;

b.3 - Vestígios conhecidos de carvão principalmente em sua porção superior.

b.4 - Atingida, em sua porção superior, por fase erosiva anterior à deposição da Formação Piauí (Carbonífero Superior). Tal erosão atingiu essencialmente os setores marginais da bacia, preservando as porções situadas mais interiormente;

c) Por extensão e conseqüência do item anterior deduz-se que as ambiências mais favoráveis à prospecção de carvão localizam-se nos setores mais centrais da bacia;

d) Os trabalhos de geologia de superfície, em tais setores centrais, no âmbito da Formação Poti, são impraticáveis, tendo em vista o recobrimento por formações mais jovens;

e) Possíveis níveis carboníferos interiores, pelos mesmos motivos, não têm chance de aflorar, escapando pois de qualquer possibilidade de observação direta;

f) Na área aqui proposta para investigações foram realizados apenas 7 (sete) sondagens dos programas até agora realizados para a procura de carvão, correspondendo a 1 (hum)

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

furo para cada 12.857 km^2 (existem furos afastados entre si de mais de 200 km). Mesmo considerando-se que foram perfurados alguns poços para pesquisa de petróleo, o índice de perfurações é baixíssimo, praticamente insignificante.

Os objetivos do presente anteprojeto são a descoberta de indícios significativos da presença de carvão na porção centro-sul da bacia e a posterior constatação de eventuais depósitos de valor econômico.

A metodologia a ser utilizada diz respeito a duas fases bem distintas. A primeira, relativa a reunião de todos os dados disponíveis e interpretações paleogeográficas e tectônicas da bacia, se dirigirá às ambiências favoráveis à formação de carvão. A segunda fase será apoiada na primeira e utilizará as sondagens como método primordial, incluindo estudos bioestratigráficos, sedimentológicos e paleo-ambientais. Partir-se-á do geral para o particular, intercalando cada campanha de sondagem com estudos interpretativos convenientemente orientados do ponto de vista técnico-científico.

5.4.3 - Trona e Sais Associados

A trona é um carbonato de sódio hidratado natural, de elevada importância econômica. Pode ocorrer associada a outros sais, também de valor econômico, como o borax (bromato de sódio) e o "salt cake" (sulfato de sódio).

A relevância da trona como matéria prima para indústria advém mormente de sua utilização para o fabrico de barrilha, que por sua vez tem largo espectro de utilização.

A formação geológica da trona é regida por climas áridos em bacias fechadas, com a formação de lagoas salgadas, tendo características de evaporitos continentais.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

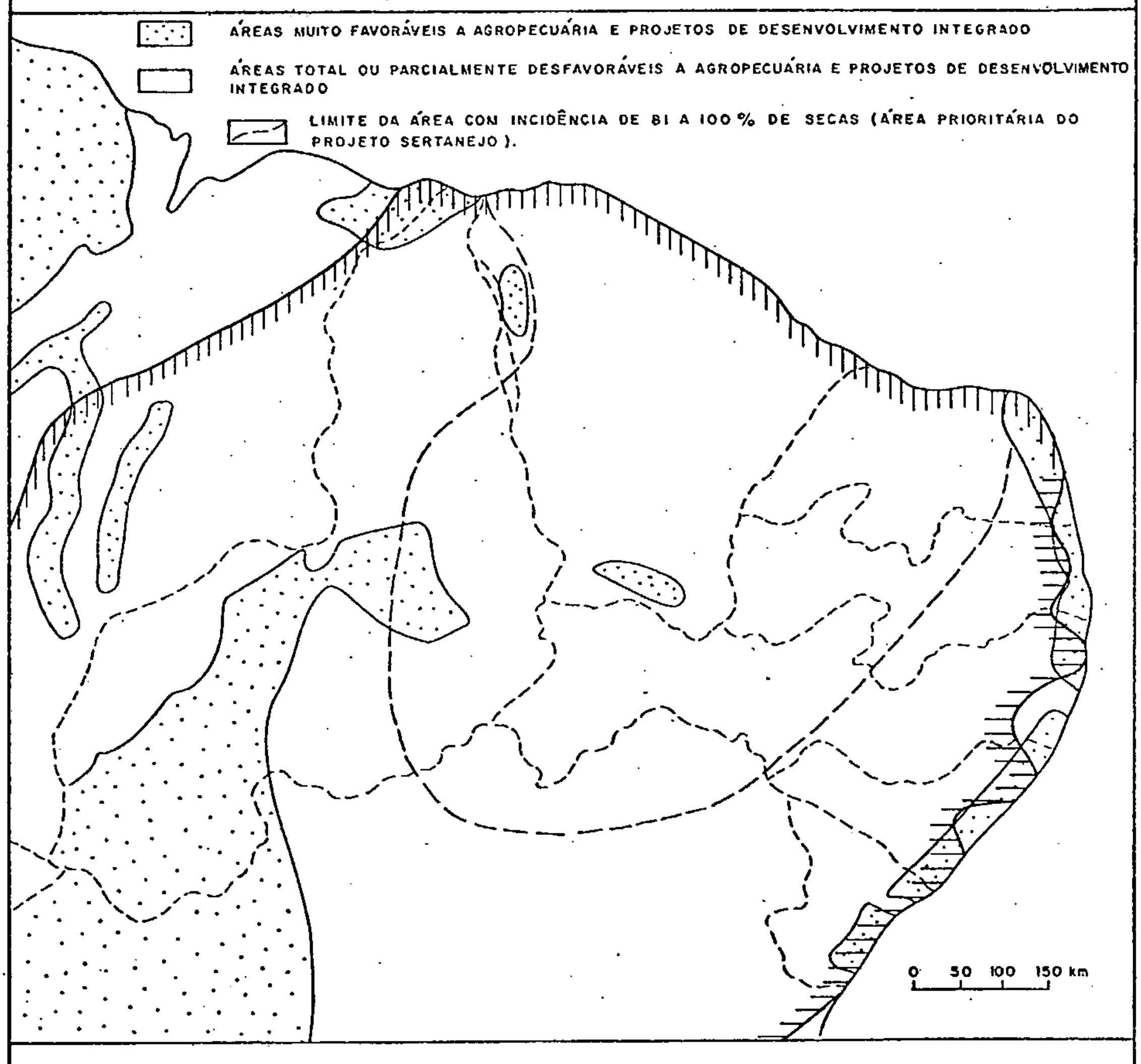
CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

TRONA E SAIS ASSOCIADOS

PROSPECÇÃO BÁSICA



ÁREAS POTENCIAIS PARA SELEÇÃO DE ZONAS DE INTERESSE PARA PESQUISA DE TRONA

FIG. Nº 15

Existem dois tipos fundamentais de depósitos. Um liga-se a processos geológicos antigos, como aqueles de Green River (Wyoming) de idade eocênica, onde os cristais de sais de sódio ocorrem disseminados em folhelhos e também formando camadas separadas. O outro tipo está ligado a lagoas salgadas recentes ou penecontemporâneas, onde ocorre a formação de salmouras, crostas salinas ou impregnações salinas, relacionadas com climas semi-áridos ou desérticos.

Desconhece-se, no Nordeste, ocorrências de trona, provavelmente devido a ausência total de investigações. Em termos de clima atual, o mesmo é propício a condições favoráveis de formação, principalmente considerando a existência de algumas pequenas drenagens intermitentes fechadas, com o aparecimento de lagoas. Na realidade, a grande maioria de tais lagoas têm dimensões diminutas, mas às vezes ocorrem agrupadas, aumentando sua importância.

A seleção e estudo destas lagoas afigura-se como campanha altamente recomendável. A seleção deve ser orientada por critérios geológicos (presença de rochas liberadoras de carbonato e de sódio) e geomorfológicos (sistemas de drenagens fechadas). O estudo deverá estar voltado para o conteúdo em sais das salmouras ou dos sedimentos do fundo das lagoas, seu dimensionamento e métodos de recuperação.

O clima quente, com estação não chuvosa, de forte insolação, característico do sertão nordestino, é fator relevante para evaporação das salmouras (naturais ou obtidas pela lavagem de sedimentos salinos), contribuindo positivamente para o sucesso do empreendimento.

A fig. nº 15 mostra as áreas potencialmente importantes para a seleção de zonas de interesses para a pesquisa

NE 7530.0210.0343

de trona (áreas delimitadas pela isoieta de 1.500 mm).

5.4.4 - Cobre em Basaltos do Maranhão

A área de interesse deste anteprojeto é a região centro-oeste do Estado do Maranhão, incluindo os municípios de Grajaú, Fortaleza dos Nogueiras e Porto Franco, entre outros, perfazendo mais de 48.000 km^2.

As mineralizações cupríferas (cobre nativo) em basaltos amigdaloidais, ao sul de Grajaú, são conhecidas há bastante tempo.

A potencialidade em depósitos de cobre, nos basaltos propriamente ditos ou em sedimentos correlatos deles oriundos (retrabalhamento das zonas amigdaloidais, "intertraps" ou mesmo posteriores a última fase de vulcanismo), necessita ser investigada à luz dos conceitos mais modernos de metalogenia. A avaliação de tal potencialidade, em termos amplos, afigura-se como objetivo primordial das investigações a serem realizadas, permitindo inicialmente a seleção de áreas-alvo e a seguir a definição de jazimentos de cunho econômico.

A sistemática operacional do projeto calcar-se-á em análise de fotografias aéreas convencionais e imagens de sensoreamento remoto; investigações de campo dirigidas especificamente para os enfoques geológicos que poderão estar ligados aos controles das mineralizações cupríferas, como estruturas especiais dos aparelhos vulcânicos, posicionamento espacial e ambiental dos derrames; caracterização petroquímica e litogeoquímica (elementos traços); e, natureza, condições ambientais e distribuição de sedimentos tendo áreas-fonte basálticas.

M04 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

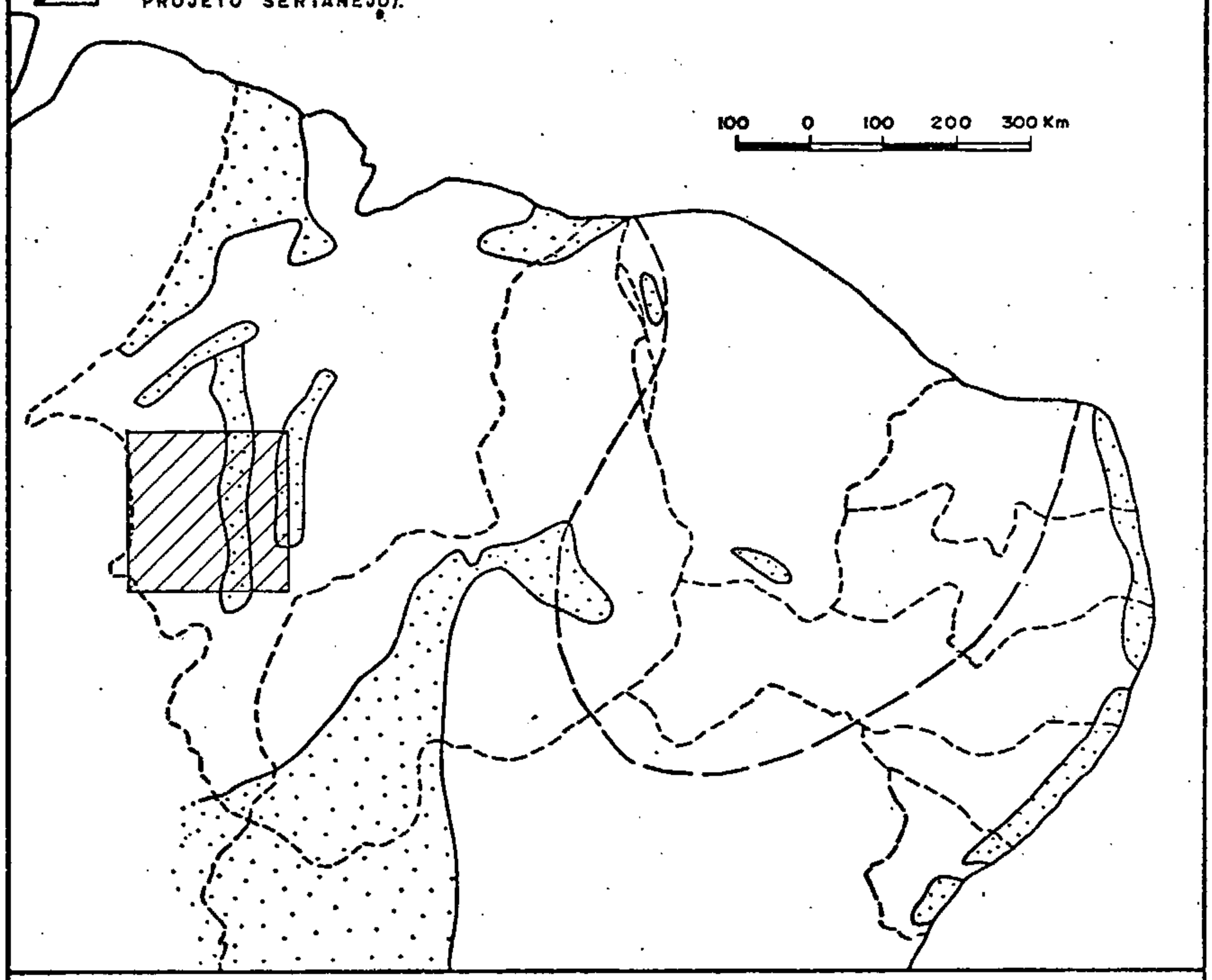
PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

COBRE EM BASALTOS DO MARANHÃO

ÁREAS MUITO FAVORÁVEIS A AGROPECUÁRIA E PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO

ÁREAS TOTAL OU PARCIALMENTE DESFAVORÁVEIS A AGROPECUÁRIA E PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO

LIMITE DA ÁREA COM INCIDÊNCIA DE 81 A 100% DE SECAS (ÁREA PRIORITÁRIA DO PROJETO SERTANEJO).



ÁREA INDICADA PARA A PESQUISA DE COBRE EM BASALTOS

FIG. Nº 16

CPRM

5.4.5 - Mineralizações Sedimentogênicas da Bacia Potiguar

A parte da bacia Potiguar (porção aflorante) que interessa a este anteprojeto pode ser delimitada por um polígono com uma superfície com cerca de 26.000 km^2, localizado na região norte do Estado do Rio Grande do Norte, possuindo pequena penetração no Estado do Ceará.

A potencialidade econômico-mineral da bacia tem sido prognosticada para diversos bens minerais, quais sejam:

a) Sulfetos sedimentogênicos, especialmente de chumbo e zinco;
b) Fosforitas;
c) Evaporitos, especialmente gipsita;
d) Barita, celestita e fluorita sedimentogênicas.

Os condicionamentos litológicos e paleo-ambientais da Formação Jandaíra (calcários dominantes) mostram restrita correlação com aqueles do distrito plumbo-zincífero de Pine Point, propiciando uma perspectiva altamente favorável para depósitos sulfetados, além de evaporitos, barita, celestita e fluorita. Relativamente a barita e celestita, são conhecidas diversas ocorrências.

A Formação Açu (dominantemente arenítica) . poderá conter mineralizações metalíferas (cobre, principalmente) do tipo "red beds", considerada a possibilidade da presença de níveis redutores.

Os objetivos do anteprojeto são de testar-se a potencialidade da bacia nos bens minerais enunciados, procurando-se selecionar alvos suscetíveis de detalhamento a fim de trazer-se a tona depósitos de economicidade viável.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

MINERALIZAÇÕES SEDIMENTOGÊNICAS DA BACIA POTIGUAR

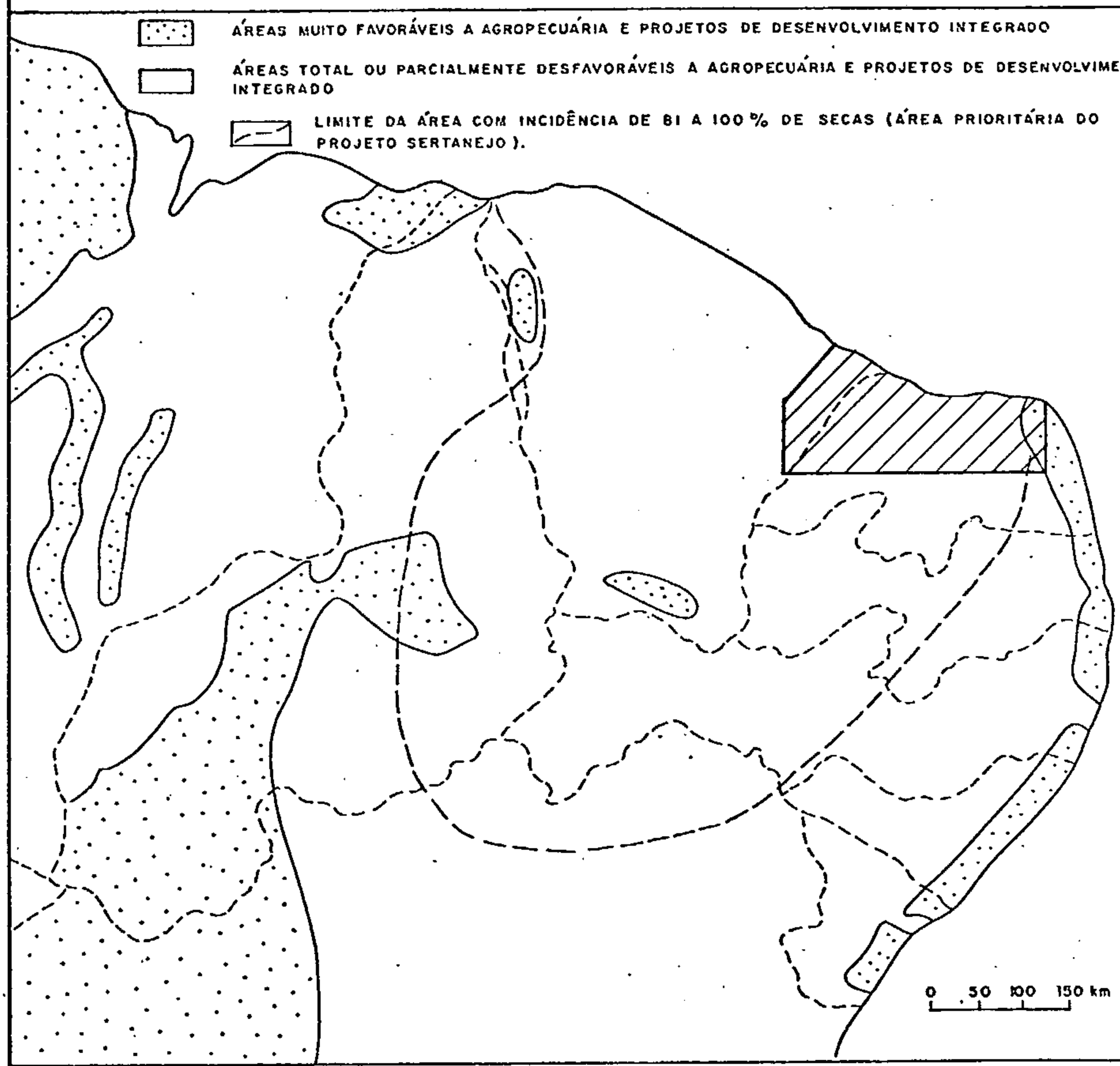


FIG. Nº 17

Os métodos de prospecção a serem aplicados são, em essência, os seguintes:

a) Prospecção geoquímica e aluvionar, através de sedimentos ativos de corrente;
b) Complementação e adaptação do mapeamento geológico, na escala 1:50.000;
c) Estudos faciológicos, paleo-ambientais e litogeoquímicos voltados para o potencial metalogenético da bacia.

5.4.6 - Fluorita de Salgadinho - PB/RN

O anteprojeto em apreço tem como área de interesse a região limítrofe Paraíba-Rio Grande do Norte, compreendendo parte dos municípios de Santa Luzia, Várzea e Ouro Branco. Ele inclui o mais importante jazimento de fluorita do Nordeste - a mina Salgadinho - que possui uma reserva inferida de 82.000 t de minério, com 30% de fluorita. Embora a hospedeira carbonática estenda-se por 2 km, o trecho mineralizado não excede a 70 m, o que limita consideravelmente o potencial da jazida. Entretanto, de acordo com recente levantamento geológico, a jazida de Salgadinho situa-se na orla carbonática que envolve quase continuamente o alto de Salgadinho, numa extensão de mais de 15 km. O dobramento cerrado nas zonas de terminação estrutural configura uma disposição estrutural capaz de propiciar a concentração de soluções ricas em F. Além disso a jazida é tipologicamente mal definida, parecendo tratar-se de mineralização hidrotermal, embora não seja conhecida a rocha intrusiva fonte. Na realidade o augen-gnaisse que ocupa o núcleo da estrutura é considerado como pré-brasiliano, desconhecendo-se efetivamente os controles da mineralização. Por ou-

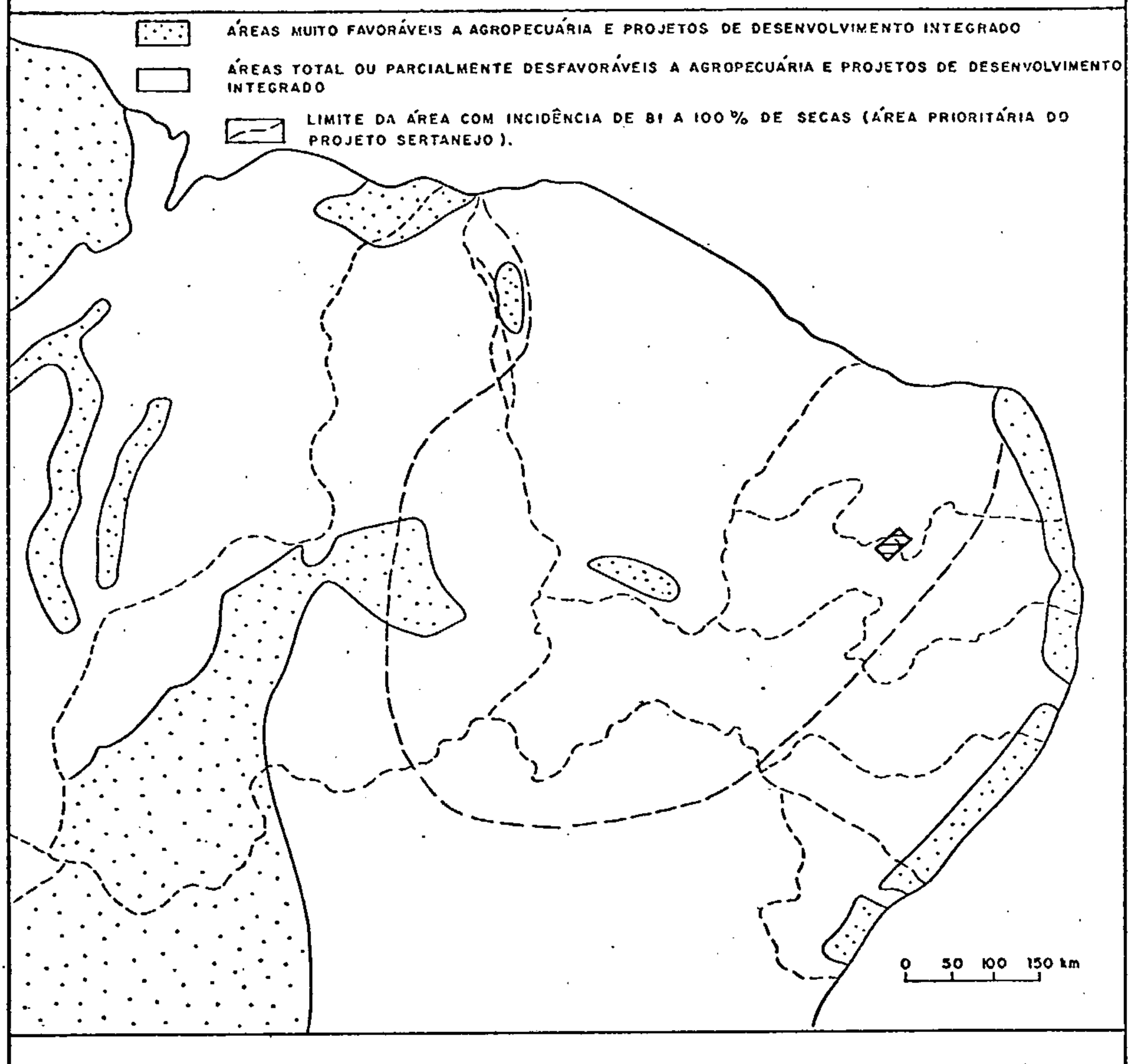
NE 7530.0210.0343

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

FLUORITA DE SALGADINHO-PB/RN



ÁREA INDICADA PARA PROSPECÇÃO DE FLUORITA NA PARAÍBA E RIO G. DO NORTE

FIG. Nº 18

tro lado, a limitação das reservas da fluorita brasileira e o alto custo que representaria a utilização da fluorita catarinense e bahiana, face aos amplos programas de siderurgia e metalurgia de alumínio da região amazônica, tornam prioritário um reestudo da fluorita nordestina.

Numa primeira etapa pretende-se reavaliar a jazida de Salgadinho e verificar a possibilidade de extensão da jazida em torno do alto estrutural. Numa etapa posterior poder-se-ia pesquisar outras ocorrências, incluindo-se aqui também os skarns scheelitíferos, que são usualmente ricos em fluorita.

A metodologia consistirá no mapeamento geológico da formação mineralizada em Salgadinho ao longo de toda extensão do alto, incluindo análise estrutural e geoquímica; execução de um programa de sondagem na área da mina e em outras áreas promissoras.

5.4.7 - Mineralizações Sedimentogênicas na Formação Codó

Este anteprojeto tem como área de atuação o âmbito da Formação Codó. A superfície do polígono delimitante mede cerca de 57.000 km^2, numa faixa que, no Estado do Maranhão, vai de Codó a Imperatriz, passando por Presidente Dutra, Barra do Corda e Grajaú.

A presença de níveis evaporíticos e de níveis altamente redutores com matéria orgânica, tem despertado a atenção desta formação para a possível presença de sulfetos de metais básicos, considerada também as similitudes dos condicionamentos litológicos e paleo-ambientais com a Formação Santana (mineralizada em galena, no Araripe) e o próprio Kupfer-

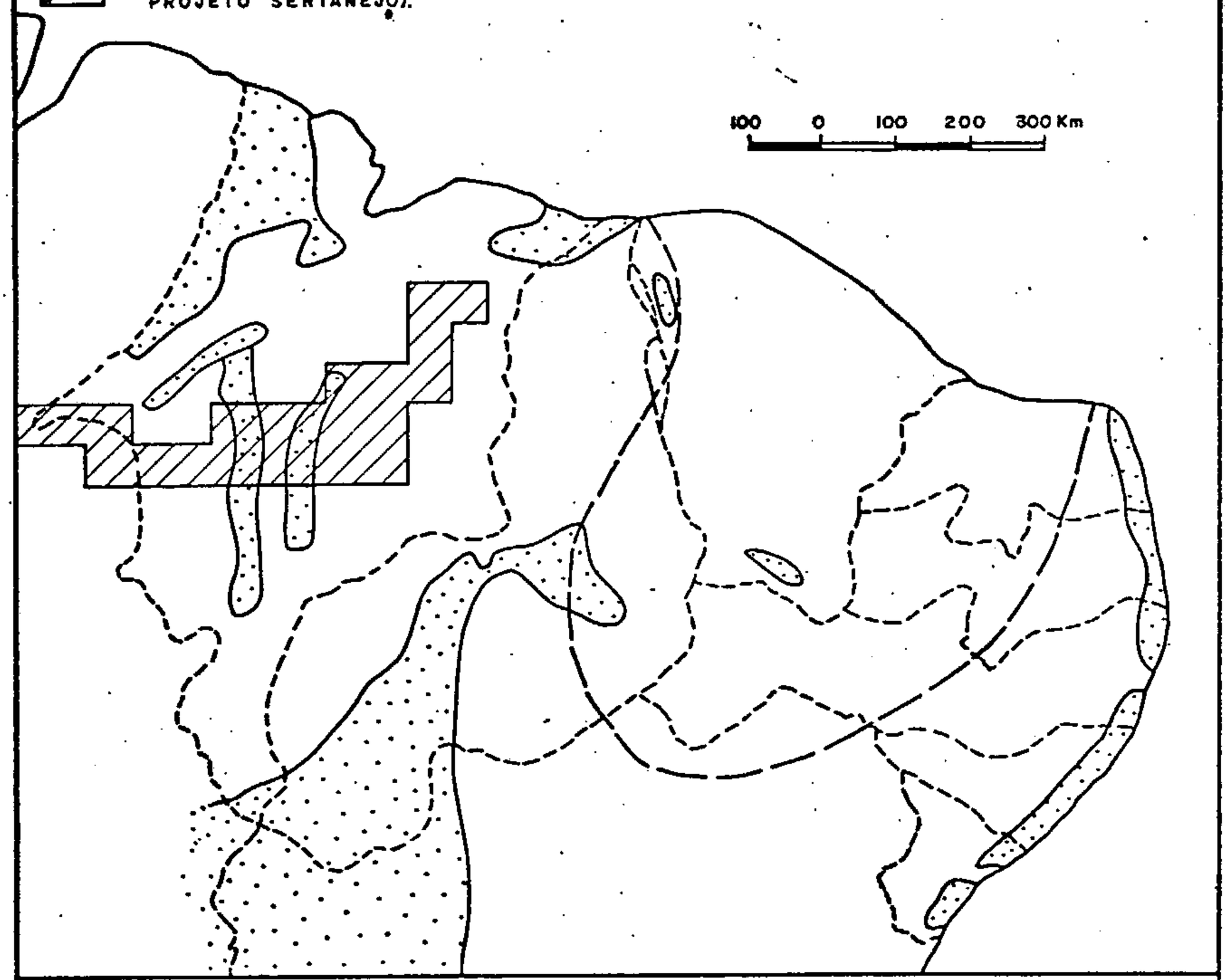
NE 7530.0210.0343

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

MINERALIZAÇÕES SEDIMENTOGÊNICAS DA FORMAÇÃO CODÓ



ÁREA INDICADA PARA A PROSPECÇÃO DE METAIS NÃO FERROSOS

FIG. Nº 19

schiefer. A ocorrência localizada de esfalerita já foi registrada em amostras de calha de poços para água subterrânea (Graça Aranha e D. Pedro, no Maranhão). Depósitos de calcários e de gipsita são conhecidos amplamente, no âmbito da Formação.

Alguns pontos anômalos para fosfato (localmente até 20% de P_2O_5) detectados pelo Projeto Estudo Global dos Recursos Minerais da Bacia Sedimentar do Parnaíba, demandam estudos complementares, pelo menos, como enfoque, em segundo plano, dentro da sistemática a ser utilizada.

Os objetivos do anteprojeto são função dos tipos de jazimentos conhecidos e prognosticados e da seleção de prospectos, mormente de sulfetos de metais básicos, suscetíveis de conter volumes e teores de porte econômico.

Os procedimentos metodológicos, para as atividades operacionais, deverão basear-se na prospecção geoquímica sistemática, no mapeamento geológico de escala 1:100.000 e na faciologia e paleogeografia, procurando-se enfatizar os princípios metalogenéticos da procura de jazidas minerais.

5.4.8 - Mineralizações da Região de Cabrobó/Curaçá

A área deste anteprojeto situa-se na região oeste de Pernambuco, incluindo uma pequena porção dos Estados da Bahia e do Ceará. É limitada pelos meridianos de 39° e 40°W e pelos paralelos $7^{o}30'$ e 9°S, perfazendo uma área de aproximadamente 18.000 km^2.

A região considerada dispõe de mapeamento geológico na escala 1:250.000, calcado essencialmente em fotointerpretação, de modo que não fornece os detalhes necessários. Além disso foram realizados alguns trabalhos para prospecção de co

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

MINERALIZAÇÕES DA REGIÃO DE CABROBÓ/CURAÇÁ

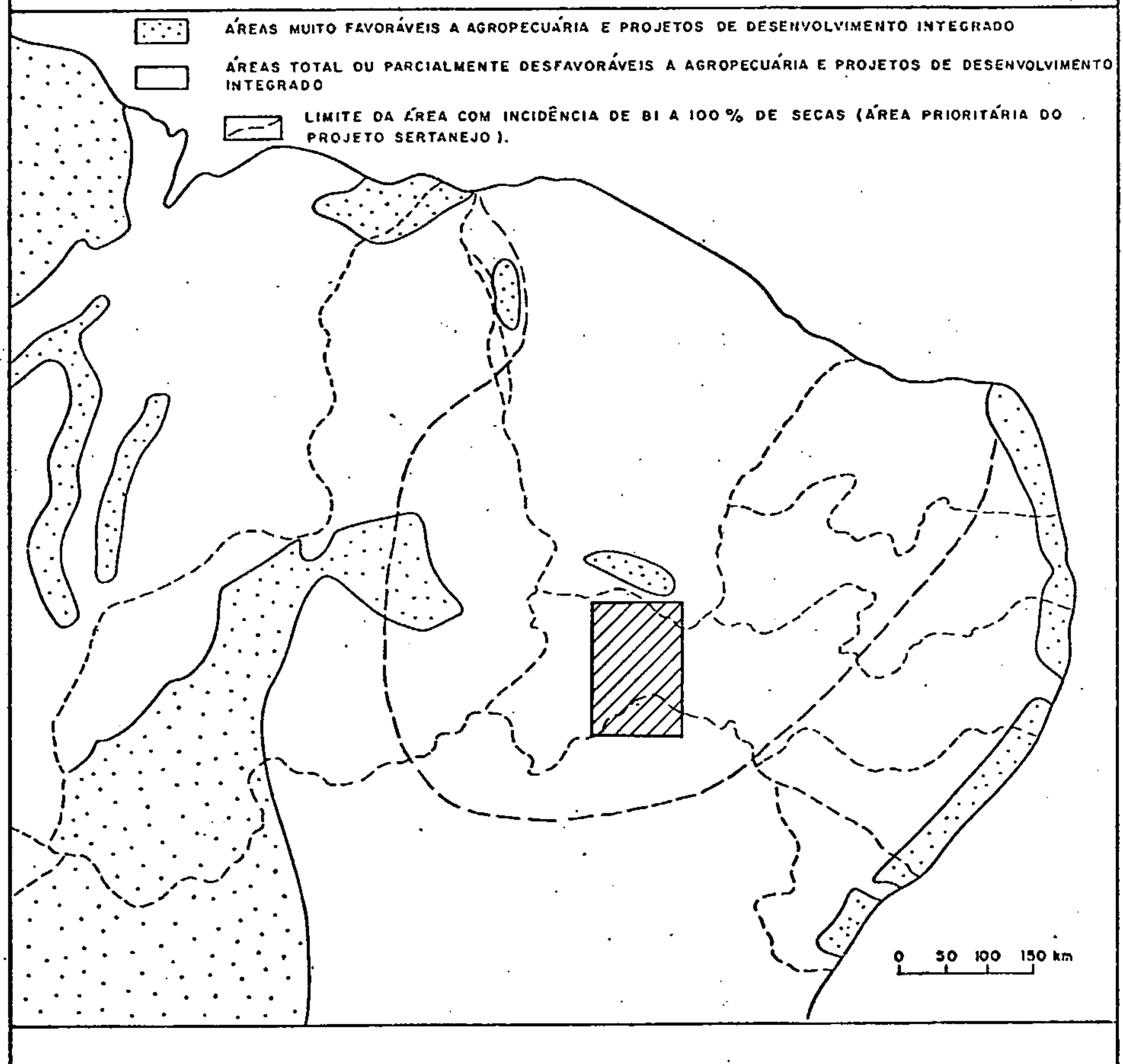


FIG. Nº 20

bre em área restrita, de modo que carece a citada região de investigações geológicas de maior alcance.

Entretanto, do ponto de vista tipológico, a área se afigura como muito promissora. Em grande parte inclui um complexo gnáissico-migmatítico que, provavelmente, representa a continuidade para o norte das sequências do Craton do São Francisco e sua ligação com o denominado Maciço Pernambuco - Alagoas, este último considerado uma extensão rejuvenescida do referido craton. Ainda que faltem as sequências de cobertura não dobrada, estão aqui representadas aquelas de infra-estrutura e, provavelmente, da coberta dobrada, fartamente mineralizadas no domínio plataformal. Deste modo pode-se previsionalmente inferir , para este complexo, um potencial para jazimentos da suite máfico-ultramáfica - Ni, Cr, Au, Fe-Ti-V, Cu, asbestos, vermiculita, etc., e da sequência clástica da cobertura dobrada - Au-U, diamante, ametista, manganês, etc. (já são conhecidos jazimentos de asbestos, ametista, Cu, Cr, grafita, granada e cianita, além de ilmenita, talco, córindon e calcário, em áreas contíguas).

Na parte norte,a faixa epimetamórfica brasiliana(?) Cachoeirinha-Salgueiro possui jazimentos de Fe e asbesto, mas em áreas adjacentes ocorrem jazimentos de Ni, Pb, calcário , vermiculita e Au. Por outro lado,há bastante tempo se suspeita de uma contribuição vulcanogênica na formação do pacote Cachoeirinha-Salgueiro. Uma comprovação dessa ordem abriria novas perspectivas para essa faixa, não só do ponto de vista geológico, como do ponto de vista metalogenético.

O presente anteprojeto visa objetivamente:

1 - A individualização das sequências do Complexo gnáissico-migmatítico, sua correlação com aquelas do domínio

NE 7530.0210.0343

plataformal do Craton do São Francisco e uma avaliação mais concreta do seu potencial mineral;

2 - Identificação das facies primitivas da sequência Cachoeirinha-Salgueiro e avaliação do seu potencial.

A metodologia compreenderá o mapeamento geológico na escala 1:100.000, utilizando não somente imagens dos sensores convencionais, mas também as importantes imagens de radar e de "landsat". Os trabalhos de mapeamento no campo incluirão também prospecção geoquímica e aluvionar, podendo-se utilizar outros métodos indiretos e detalhamento de certas áreas promissoras indicadas pelo mapeamento.

5.4.9 - Ilmenita no Maranhão

No trecho do litoral maranhense compreendido entre a foz do Rio Parnaíba e a baía de São José, totalizando uma área de aproximadamente 12.000 km^2, são conhecidas diversas ocorrências de areias pesadas associadas, ora aos sedimentos retrabalhados da Formação Barreiras em paleo-terraços costeiros afastados de até 10 km da atual linha de costa, ora às aluviões recentes dos rios maiores e aos sedimentos de praia atuais. Tais depósitos de areia preta são compostos de ilmenita, zircão, rutilo, monazita, magnetita e quartzo, em proporções variadas, sendo que apenas os dois últimos não têm valor comercial. Análises das areias de Araióses, mostraram a seguinte composição: ilmenita, 60%; zircão 12,5%, monazita 0,6%. Na região de Tutóia, nas ilhas do Caju e do Paulino são conhecidas camadas espessas de areias ilmeníticas em diversos locais. A literatura refere-se ainda a existência de quantidades apreciáveis de ilmenita nas areias litorâneas dos Munici-

NE 7530.0210.0343

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

ILMENITA NO MARANHÃO

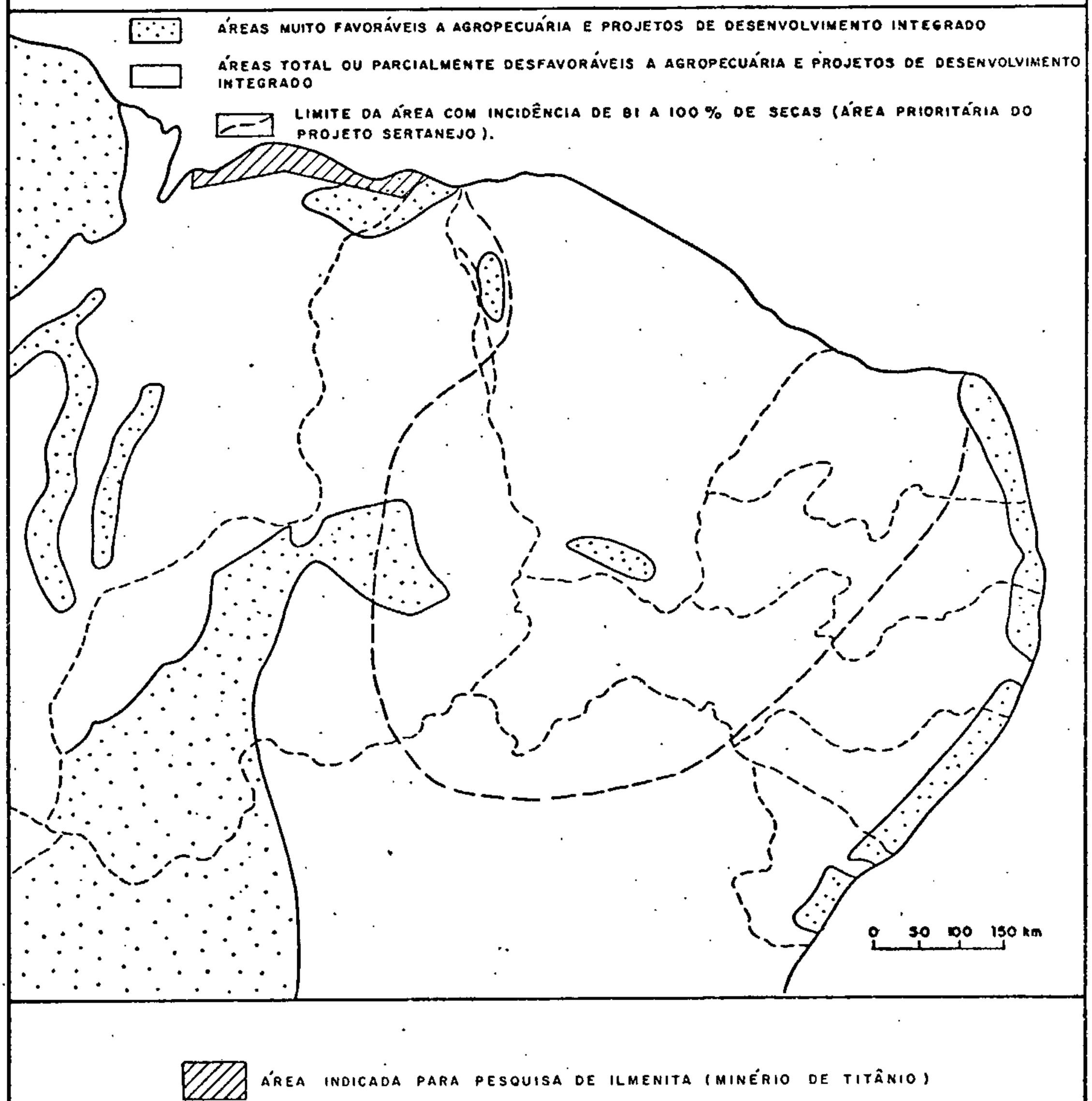


FIG. Nº 22

pios de Primeira Cruz, Barreirinha e Humberto de Campos.

A região selecionada, abriga portanto um grande potencial para este tipo de depósitos, devendo-se esperar a localização de jazidas de areias ilmeníticas capazes de suprir a demanda nacional, ainda totalmente dependente de importações.

5.4.10 - Gipsita como Matéria Prima para Obtenção de Enxofre e Ácido Sulfúrico

O Brasil,até bem pouco tempo,não contava com jazimentos de enxofre conhecidos. Recentemente foram descobertos depósitos em Sergipe, os quais,no entanto, são ainda precariamente conhecidos quanto à qualidade, reservas e possibilidades de exploração econômica.

Quase todo o ácido sulfúrico consumido até o momento pelo parque fabril brasileiro é obtido através de matéria prima importada, acreditando-se que mesmo com a possível produção de enxofre nativo dos depósitos de Sergipe, a médio prazo, a dependência ao mercado externo poderá continuar.

Como matérias primas alternativas para a produção de ácido sulfúrico, o Brasil conta com reservas significativas de pirita, carvão, xisto e gipsita. Quanto às primeiras , na quase totalidade situadas no sul do país, já foram ou estão sendo objeto de projetos visando o desenvolvimento de processos tecnológicos para a obtenção de enxofre ou ácido sulfúrico.

No tocante a gipsita convém ressaltar que nos Estados do Nordeste (Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Pernambuco e Maranhão), juntamente com a região extremo-norte de Goiás, encontra-se a quase totalidade dos depósitos econômicos ,

NE 7830.0810.0343

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

ÁREA DE OCORRÊNCIA DE DEPÓSITOS DE DIATOMITA

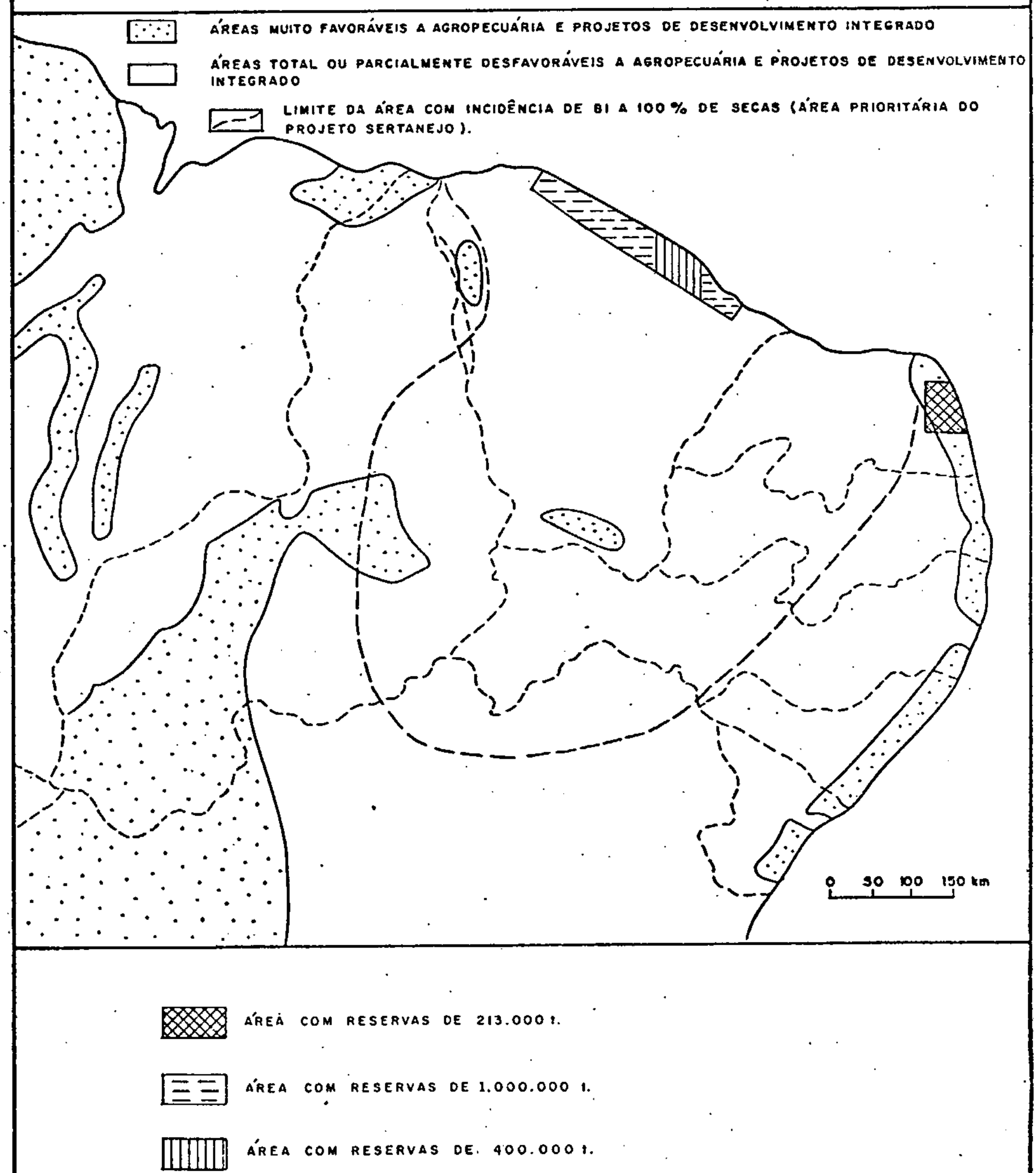


FIG. Nº 23

conhecidos até o momento.

Na região da Chapada do Araripe (divisa dos Estados de Pernambuco, Piauí e Ceará), área que engloba o maior distrito produtor de gipsita do País, as reservas inferidas são da ordem de 500 milhões de toneladas. Nesta região destacam-se os depósitos da área de Ipubi - Trindade, no Estado de Pernambuco, por sua extensão, espessura e pequeno capeamento (inferior a 20 metros), facilitando a lavra a céu aberto a custos muito baixos.

A quase totalidade da produção de gipsita de Pernambuco tem sido destinada às fábricas de cimento Portland do sul do País, onde o frete é cerca de cinco vezes superior ao preço do produto extraído das minas. A falta de uma destinação mais nobre para a gipsita tem desincentivado a pesquisa e a lavra deste produto mineral na região, ao mesmo tempo em que,a incidência do frete tem ensejado as pesquisas para a fabricação de gipsita sintética no sul do Brasil. Em comparação, nos Estados Unidos, até bem pouco tempo (1968), com produção 50 vezes superior à brasileira, somente 25% do total de gipsita extraída se destinava ao emprego "in natura" (cimento e corretivo de solos), sendo o restante utilizada calcinada ou para outros fins industriais.

Por outro lado, outras nações industrializadas como a Alemanha, França e Inglaterra, utilizam-se da gipsita para a fabricação de ácido sulfúrico, obtendo como sub-produto o cimento. Existem, também, processos já desenvolvidos que permitem a obtenção de enxofre elementar a partir da gipsita, como por exemplo nos Estados Unidos, que solucionam o problema do transporte para os centros industriais.

Em face das grandes reservas de gipsita, de boa qua

lidade, subaflorante na região de Ipubi-Trindade, em Pernambuco, como de resto em toda a Chapada do Araripe, aliado à dependência crônica do Brasil em enxofre, urge o desenvolvimento de processos tecnológicos que propiciem a obtenção de enxofre elementar ou ácido sulfúrico, visando o aproveitamento racional desta matéria prima e, ao mesmo tempo, a auto-suficiência daqueles insumos industriais, considerados de segurança nacional.

Um projeto desta natureza poderia ser encetado com recursos em parte da CPRM e pessoal especializado do CETEM, onde atualmente já se fazem pesquisas neste sentido, visando o estudo tecnológico completo e de viabilidade econômica.

5.4.11 Diatomita do Ceará e Rio Grande do Norte

O Nordeste tem sido historicamente um produtor de diatomita, se bem que a nível quase artesanal, ressentindo-se seriamente da falta de uma estrutura de produção com tecnologia adequada, tanto na fase de mineração quanto no beneficiamento. Geologicamente diatomita ocorre no Nordeste sob forma de camadas contínuas no leito das lagoas da região costeira dos Estados do Ceará e Rio Grande do Norte. São lagoas de água doce, por vezes temporárias, de forma arredondadas com diâmetro máximo de 1 km e lâmina d'água máxima de 2,5 metros. As camadas de diatomita têm forma lenticular com espessura máxima de 1,5m, adelgaçando-se em direção as bordas do depósito.

Em projeto de interesse do Governo do Estado do Ceará, a CPRM cadastrou na faixa litorânea daquele estado 106 lagoas com depósitos de diatomita, resultando em uma reserva estimada de 1.400.000 t de diatomita "in natura". No Rio Grande

NE 7530.0810.0343

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

GIPSITA COM MATÉRIA PRIMA PARA OBTENÇÃO DE ENXOFRE E ACIDO SULFURICO

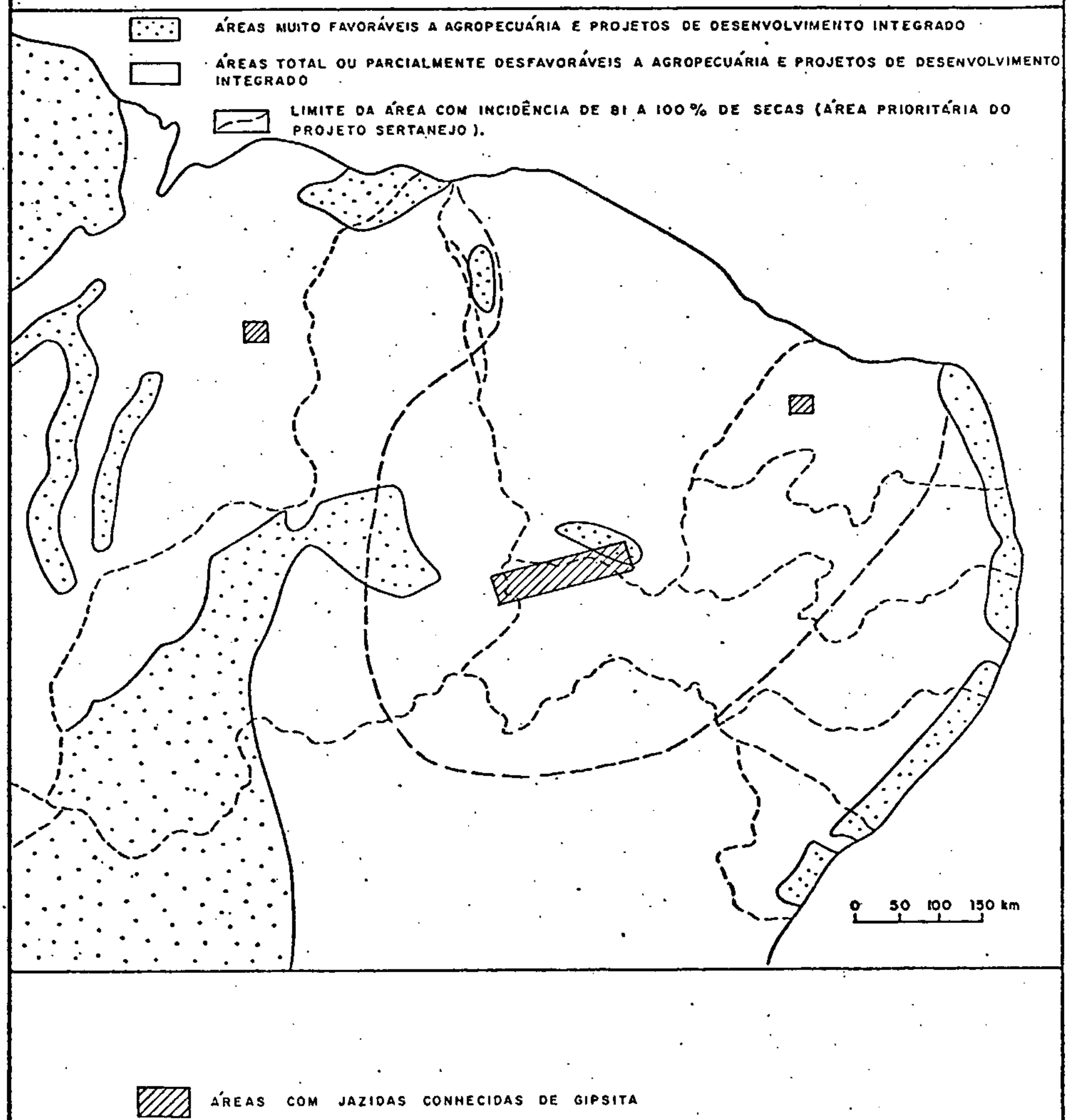


FIG. Nº 21

do Norte, há referências de reservas medidas de 213.000 t de diatomita.

Do ponto de vista tecnológico as análises disponíveis indicam que a diatomita cearense atende as especificações internacionais para emprego em filtração, como isolante térmico e acústico e em carga industrial. Presume-se condições similares para os depósitos do Rio Grande do Norte.

Os trabalhos sugeridos comportam estudos e sondagens geológicas nas principais lagoas cadastradas com vistas a definir e qualificar uma reserva medida mínima de diatomita, estrategicamente bem situada em relação a unidade industrial.

A segunda parte do projeto, talvez a mais importante, busca compatibilizar as pesquisas já executadas, com vistas à operacionalizar uma metodologia de processamento da diatomita de alto rendimento, visando a obtenção de produtos com especificações nobres a um nível de produção capaz de atender a demanda nacional. Melhorias substanciais também devem ser introduzidas no processo de lavra, levando-se em conta a possibilidade de absorção da mão-de-obra disponível na área.

5.4.12 - Águas Subterrâneas

Os recursos hídricos subterrâneos vêm assumindo recentemente grande importância no desenvolvimento urbano e industrial de amplas áreas do Nordeste, em vistas das características climáticas dominantes que restringem as disponibilidades de águas superficiais, especialmente pela ocorrência muitas vezes de sucessivos períodos de reduzidas aportações pluviométricas. Deve-se ressaltar, além disso, os substanciais incrementos de demanda ocorridos nos últimos anos, de-

NE 7830.0810.0343

correntes da expansão demográfica e da ampliação do parque industrial, como também da degradação de fontes superficiais tradicionais de suprimento, em consequência da ação de agentes poluidores resultantes do desenvolvimento industrial e agro-industrial não devidamente controlados.

A par destas condições, a SUDENE tem procurado, através da implementação de programas de irrigação e dos projetos Sertanejo e Polonordeste, desenvolver uma maior pesquisa, avaliação e utilização das águas subterrâneas, visando o suprimento da demanda ou complementação da oferta d'água para o desenvolvimento agropecuário e o abastecimento de centros industriais do Nordeste.

Neste contexto, um dos aspectos mais problemáticos vem sendo o abastecimento de núcleos populacionais de pequeno e médio portes, com recursos disponíveis de água subterrânea, devido a inexistência de projetos de abastecimento fundamentados em estudos hidrogeológicos consistentes, capazes de assegurar o suprimento contínuo em bases seguras.

Uma análise do quadro atual de abastecimento com água subterrânea de núcleos urbanos interioranos mostra a existência de um grande número de cidades com atendimento extremamente deficiente (cerca de 80 comunidades), requerendo o desenvolvimento de estudos específicos, visando o equacionamento definitivo dos esquemas de exploração dos recursos de água subterrânea.

Partindo de diagnósticos das condições atuais de suprimento em cada cidade e da análise do quadro hidrogeológico dominante, a CPRM se propõe apoiar a ação do governo na solução desta problemática, através da elaboração ou reformulação de projetos técnicos, assentados em estudos hidrogeológicos

específicos e consistentes, que permitam definir as condições de exploração dos volumes necessários ao atendimento das demandas atuais e futuras.

5.4.13 - Diversos

Resta mencionar ainda outros minérios como: titânio, salitre, potássio, enxofre, asbesto, grafita, opala e vermiculita, que poderão ser incorporados aos objetivos do plano, após o início de sua execução, em formação de novos dados que venham a surgir. Da mesma forma, novas áreas de atuação para a pesquisa dos bens minerais tratados nos capítulos anteriores, poderão ser selecionados e pesquisados. Isto devido ao prazo relativamente longo da urgência do plano e a necessidade de outorgar-lhe a indispensável flexibilidade.

5.5 - Programação Técnica da CPRM no Nordeste Meridional (Bahia e Sergipe)

5.5.1 - Pesquisa e Avaliação de Jazidas Potenciais em Áreas de Concessão da CPRM (Nordeste Meridional) ou em Associação com Terceiros.

5.5.1.1 - Programa de pesquisa de metais não ferrosos.

a) Projeto Coité

Esse projeto (Fig. nº 24) localiza-se nos municípios de Senhor do Bonfim e Itiuba, na região centro-leste do Estado da Bahia, e tem como objetivo principal a pesquisa de sulfetos de cobre que ocorrem em rochas máficas - ultramáficas, principalmente anfibolitos, que assumem a forma tubular, alongada, concordante com a foliação de um horndlenda-sienito. Esse horndlenda - sienito tem grande extensão geográfica e corresponde geograficamente à Serra de Itiuba. O projeto encontra-se em andamento.

b) Projeto Cabloco

Essa atividade da CPRM (Fig. nº 24) objetiva a pesquisa de sulfetos de cobre, chumbo e zinco em sedimentos da Formação Cabloco situados no bordo setentrional da Chapada Diamantina, no município de Sento Sé, centro-norte da Bahia. Na região, a Formação Cabloco é constituída por meta-siltitos, metargilitos, metamargas e metadolomitos com ambiente redutor demonstrado pelas cores pretas e cinza, além da presença de fácies carbonosos.

O Projeto Cabloco está em andamento, tendo sido realizados levantamentos geológicos, geoquímicos e algumas sondagens. Os trabalhos do projeto identificaram condições geológicas e metalogenéticas favoráveis à concentração de cobre, chumbo e zinco por

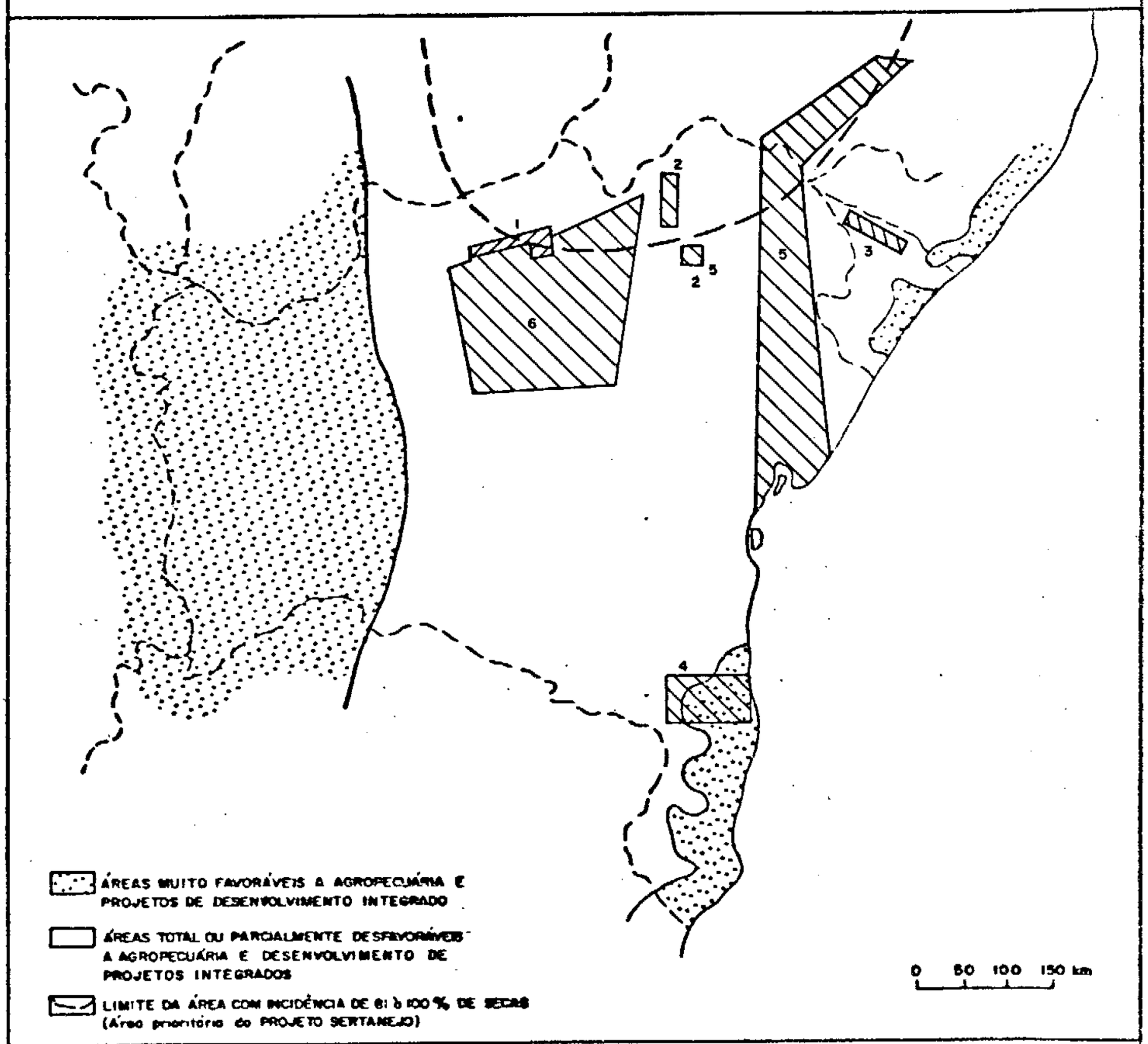
Mod. 002 NE 7530.0310.0343

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

METAIS NÃO FERROSOS (COBRE, CHUMBO E ZINCO)



1 - PROJETO CABOCLO

2 - PROJETO COITÉ E CURAÇÁ

3 - PROJETO CANINDÉ DO SÃO FRANCISCO

4 - ÁREA DE PROSPECÇÃO DO BAIXO RIO PARDO

5 - ÁREA DE PROSPECÇÃO DAS BACIAS DO RECÔNCAVO E TUCANO

6 - ÁREAS IRECÊ - MORRO DO CHAPÉU (Bambuí)

FIG. Nº 24

processo sedimentogênico. A evolução dos conhecimentos geológicos da área vem confirmando hipóteses anteriormente expressas e abrem possibilidades para que seja possível bloquear uma reserva de metais não ferrosos.

c) Projeto Canindé

O Projeto Canindé objetiva a pesquisa de cobre e níquel e, secundariamente, minérios do tipo ilmenita-magnetita. O mesmo tem como objetivo uma área de 13.700 hectares situada nos municípios de Canindé do São Francisco, Poço Redondo e Porto da Folha, na região norte do Estado de Sergipe. O mapeamento geológico efetuado na área do Projeto delineou a ocorrência de um complexo diferenciado, predominantemente constituído por gabros, com níveis subordinados de xistos. Nos gabros são encontrados ocorrências de calcopirita, bornita, pirrotita e pentlândita associados com pirita. O projeto encontra-se nas fases iniciais de trabalho, não havendo ainda condições de adiantar algo sobre resultados.

d) Novas áreas para prospecção de cobre e associados

Além das áreas que são objeto dos três projetos, no Nordeste Meridional a CPRM pretende desenvolver programações em outras (Fig. nº 24), tanto em termos de trabalhos pioneiros como na retomada, sob novos critérios de pesquisa, de áreas anteriormente estudadas. Assim a CPRM voltará a reestudar o vale do Curaçá. A potencialidade de ocorrências de cobre sedimentar nas bacias do Recôncavo e Tucano será adequadamente considerada pela CPRM. A região pré-cambriana do baixo Rio Pardo também será objeto de pesquisas para cobre. Em termos de chumbo e zinco não serão esquecidas as regiões central e oeste da Bahia onde aflora o "grupo Bambuí". (Irecê - Morro do Chapéu).

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

5.5.1.2 - Programa de pesquisa de fosforita

Planeja-se retomar a pesquisa de rochas fosfáticas na bacia sedimentar Alagoas-Sergipe (Fig. nº 25) a partir da integração do grande acervo de informações geológicas, geofísicas e geoquímicas existentes. Evidências diretas de rochas fosfáticas de baixo teor não conhecidas em diversos horizontes estratigráficos, confirmando as boas perspectivas da bacia para depósitos de fosforita. A posição privilegiada das áreas de pesquisa, inclusive em zona de intensa atividade agro-pecuária, valoriza sobremaneira o projeto, possibilitando o aproveitamento potencial de pequenas jazidas de rocha fosfática para uso local.

Por outro lado a CPRM não desprezará a potencialidade dos sedimentos mesozóicos e cenozóicos das bacias do Recôncavo, Tucano, Almada, litoral sul da Bahia ou norte do Espírito Santo, etc..

5.5.1.3 - Programa de pesquisa para ouro

a) Projeto Serra da Ingrata

Esse projeto objetiva pesquisa de depósitos auríferos numa área de 13.000 hectares situada no município de Sento Sé, no norte da Bahia (Fig. nº 26). A prospecção em concentrados de bateia revelou a ocorrência de anomalias geoquímicas para ouro, antimônio e arsênio. Essas anomalias situam-se em riachos que drenam o Complexo Vulcano-sedimentar de Barreiros (rochas metavulcânicas básicas e intermediárias e metatufos intercalados em sedimentos clásticos, com níveis subordinados de metadolomito). O projeto encontra-se em sua fase inicial.

b) Outras áreas

Até o século passado o Estado da Bahia foi grande produ

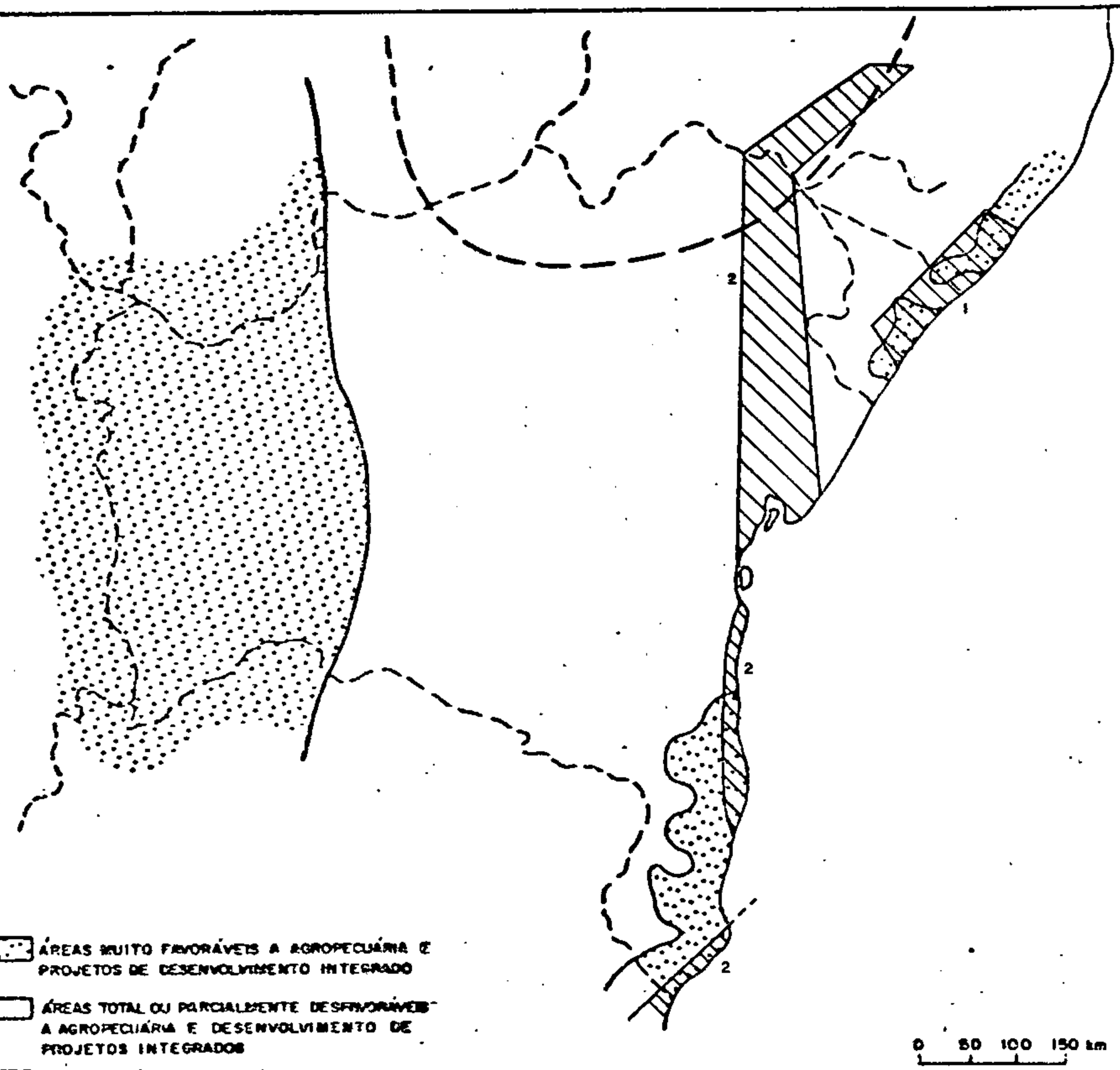
Mod. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

FOSFORITA



1- PROJETO FOSFORITA DO BAIXO-SÃO FRANCISCO

2- PROSPECÇÃO NOS SEDIMENTOS MESOZÓICOS E CENOZÓICOS DAS DIVERSAS BACIAS

FIG. Nº 25

tor de ouro, principalmente através dos garimpos na Chapada Diamantina. Depósitos primários ou aluvionares desse metal precioso serão estudados ou reestudados nas amplas áreas de afloramento das rochas cristalinas pré-cambrianas da já referida Chapada Diamantina e de outras regiões da Bahia, particularmente nas associações litológicas conhecidas como "greenstone belt".

5.5.2 - Programa de Pesquisa de Linhito e Marauito

O problema energético que aflige a comunidade internacional e, particularmente, o Brasil, faz com que a CPRM também planeje estudos que objetivam definir melhor os potenciais de utilização de linhitos e marauitos que ocorrem no Nordeste Meridional. As áreas prioritárias para essas pesquisas são a bacia do Recôncavo, a bacia de Almada e a região que margeia a grande baía de Salvador (Fig. nº 27).

5.5.3 - Outros Programas

A CPRM procurará desenvolver neste sexênio várias outras programações no Nordeste Meridional. Essas programações deverão atender tanto das prioridades nacionais como as regionais. Neste último caso sempre será levada em consideração a repercursão sócio-econômica da mesma, particularmente no problema da mão-de-obra. O problema energético e o estudo de novos jazimentos de fertilizantes e corretivos de solo, para uso regional, serão convenientemente considerados.

A incidência das secas, quando comparada com o Nordeste Ocidental e o Nordeste Oriental, é sensivelmente menor no Nordeste Meridional. A presença, mesmo que com menor freqüência, desse cataclisma climático nessa sub-região deve - a semelhança do proposto para o restante do Nordeste - fazer com que a mineração

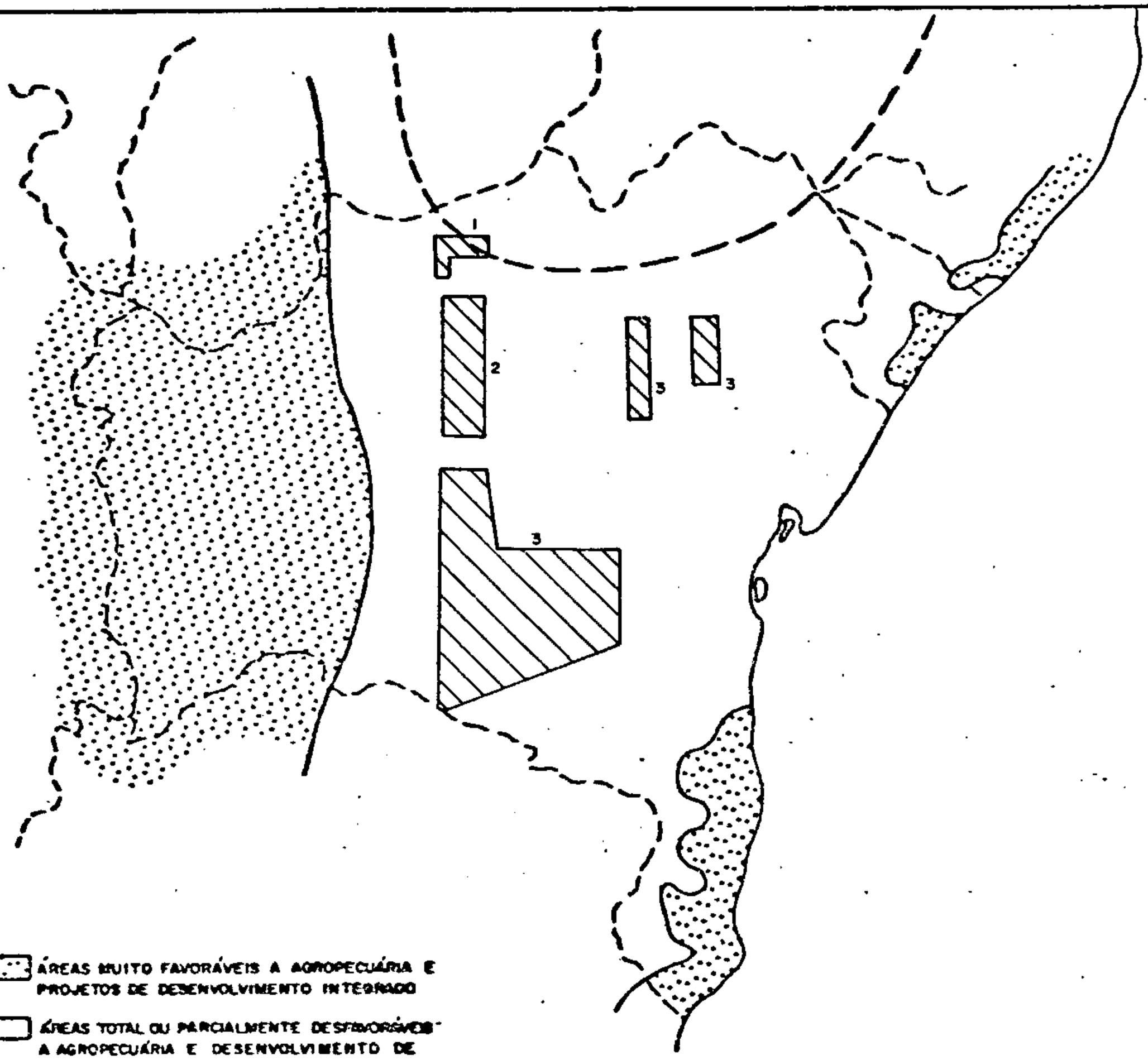
Mod. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

OURO



1- PROJETO SERRA DA INGRATA

2- CHAPADA DIAMANTINA

3- "GREENSTONE - BELT"

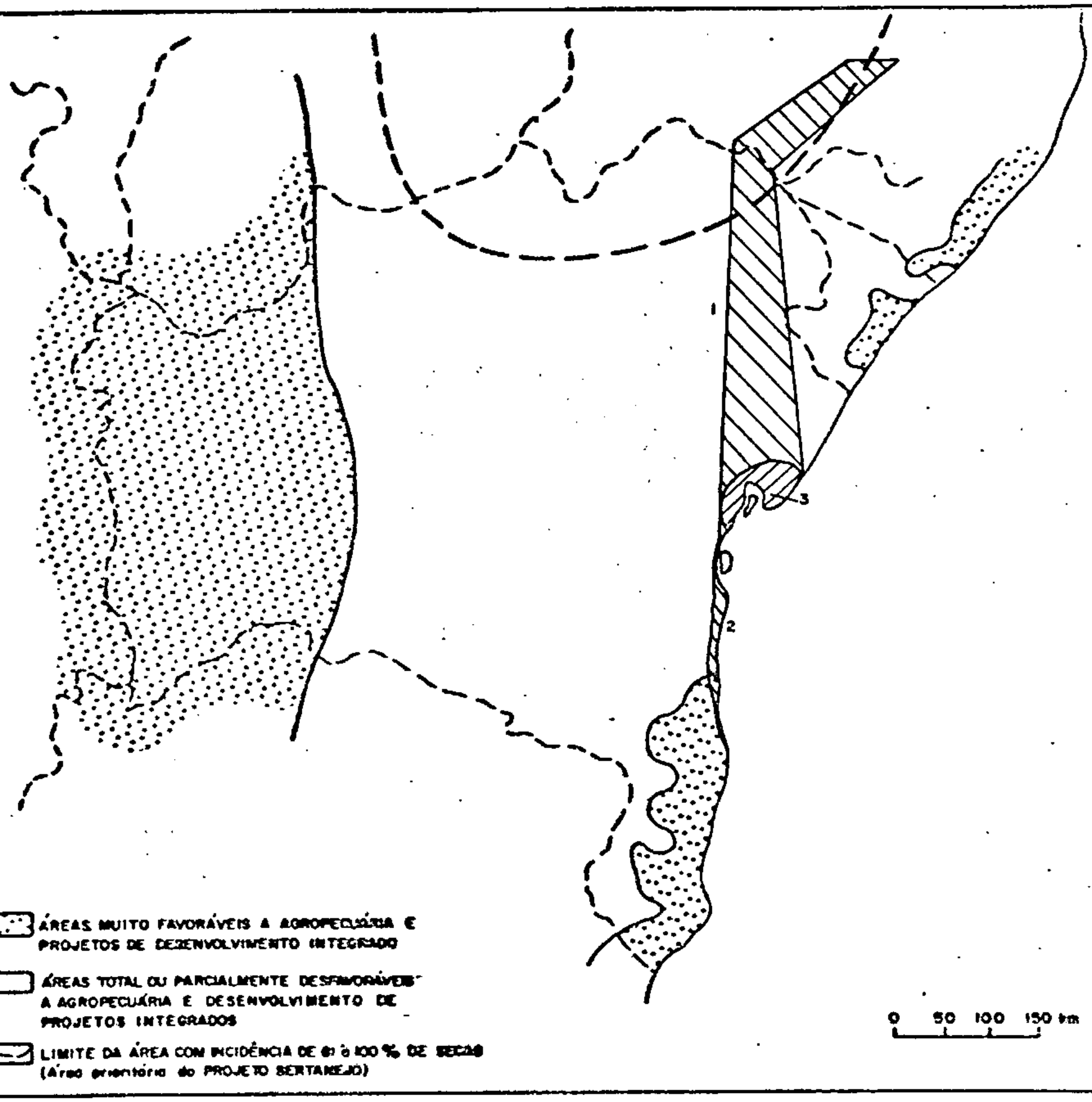
FIG. Nº 26

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

LINHITO E MARAUITO



1- BACIA DO RECÔNCAVO

2- BACIA DE ALMADA

3- ÁREA DE ESTUDOS DO MARAUITO

FIG. Nº 27

tenha condições especiais para romper o círculo vicioso do subdesenvolvimento. Estudos sobre o fomento da pequena mineração e cooperativas mineiras deverão ser desenvolvidos oportunamente.

Em termos de programação técnica pode-se lembrar, por exemplo, o reestudo das antigas "minas de Itabaiana", em Sergipe, respectivamente nas serras de igual nome e Miaba, as quais têm potencial para chumbo e prata. Ainda em Sergipe a CPRM estudará N.S. da Glória e arredores objetivando a pesquisa de cassiterita e ouro, procurando identificar corpos de minérios possíveis de ser explorados pela pequena mineração seguindo o modelo cooperativo.

Ainda em Sergipe a CPRM realizará estudos sobre as ocorrências de ferro e manganês tendo em vista eventual utilização das mesmas em mini-siderurgias. No mesmo Estado ocorrem potenciais para enxofre nativo no trecho norte da bacia sedimentar costeira, devendo os mesmos serem estudados objetivando suplementar a produção das reservas da PETROMIN, ainda consideradas insuficientes para atender a demanda nacional.

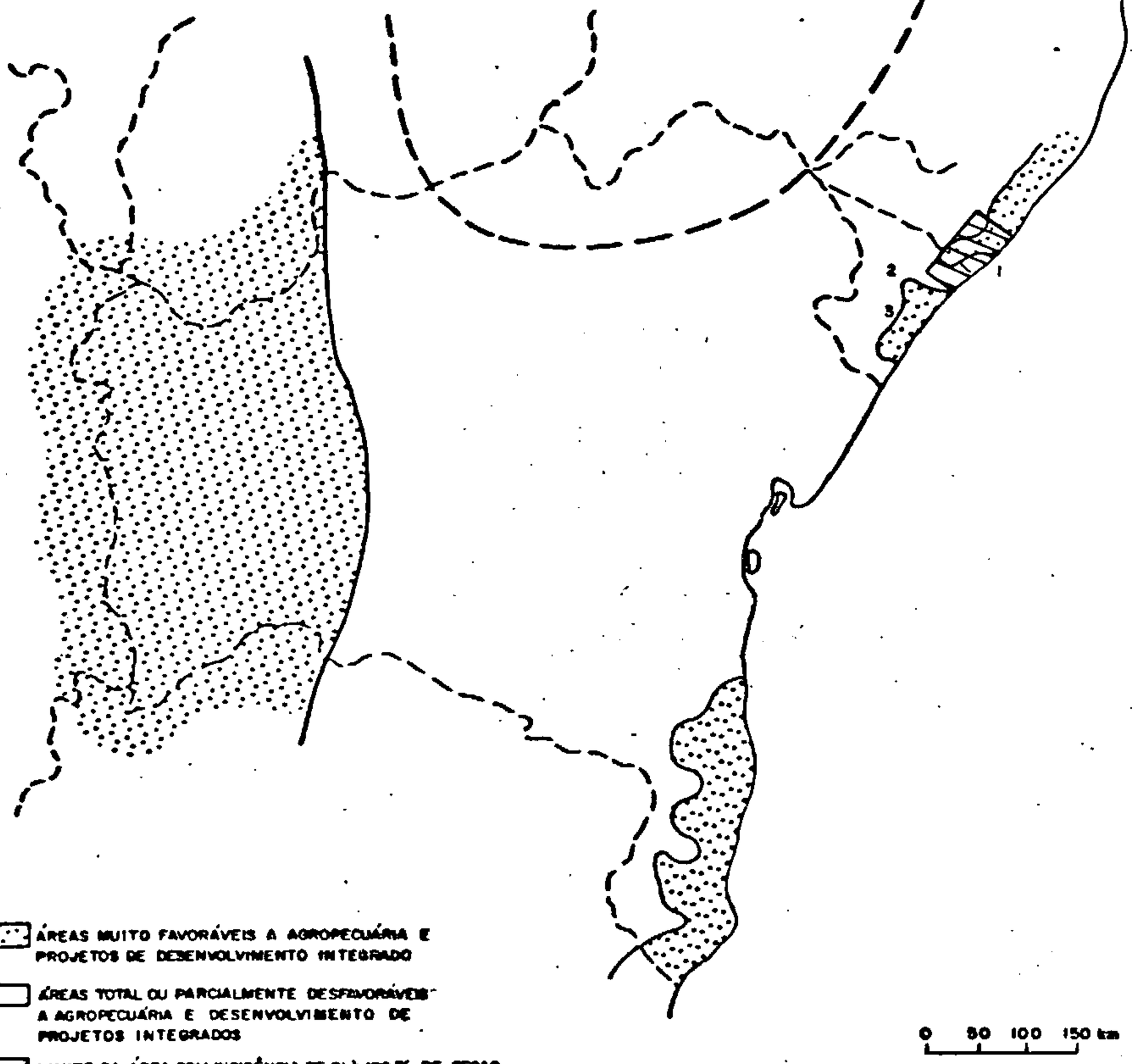
Sergipe ainda apresenta boas possibilidades para acumulação de cobre nos "red beds" da Série Estância.

CPRM

PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO MINERAL DO NORDESTE

PROGRAMA DE AÇÃO DA CPRM

OUTROS PROGRAMAS NO ESTADO DE SERGIPE



1- PROSPECÇÃO PARA ENXOFRE NATIVO

2- PROSPECÇÃO PARA OURO E CASSITERITA

3- PROSPECÇÃO PARA CHUMBO E PRATA

FIG. Nº 28

CPRM

5.5 - Distribuição das atividades nos Estados - Cronograma e recursos financeiros

O quadro que acompanha o presente documento mostra a distribuição das diversas atividades relativas a cada um dos Estados Nordestinos, com os recursos financeiros para aplicação nos bênios 1979/1980/, 1981/1982 e 1983/1984.

É a seguinte a estimativa de recursos necessários a consecução das atividades previstas no plano, por Estado:

	Em Cr$ 1.000 de junho/1979			
	1979/1980	1981/1982	1983/1984	TOTAL
ALAGOAS	30.000	45.000	25.000	100.000
PERNAMBUCO	115.000	255.000	230.000	600.000
PARAÍBA	162.000	380.000	385.000	927.000
R.G. DO NORTE	220.000	581.000	631.000	1.432.000
CEARÁ	198.000	480.000	670.000	1.348.000
PIAUÍ	115.000	260.000	260.000	635.000
MARANHÃO	120.000	280.000	260.000	660.000
BAHIA	160.000	220.000	300.000	680.000
SERGIPE	85.000	145.000	210.000	440.000
T O T A I S	1.398.000	3.847.000	4.617.000	9.862.000

002

NE 7530.0210.0343

DISTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES NOS ESTADOS
CRONOGRAMA E RECURSOS FINANCEIROS

ESTADOS	NATUREZA DA ATIVIDADE	BENS MINERAIS	INVESTIMENTOS PREVISTOS EM CR$ 1.000 - VALORES CORRESPONDENTES A JUN/79			
			1979 / 1980	1981 / 1982	1983/1984	TOTAL
ALAGOAS	PESQUISA E AVALIAÇÃO DE JAZIDAS POTENCIAIS EM ÁREAS DE CONCESSÃO DA CPRM NO NORDESTE OU EM ASSOCIAÇÃO COM TERCEIROS.	FOSFORITA	10.000 □	20.000	—	30.000
	RECURSOS MINERAIS EXPLORÁVEIS PELA PEQUENA MINERAÇÃO ATRAVÉS DO MODELO DE COOPERATIVISMO MINERAL.	PEGMATITOS	15.000 □	15.000	15.000	45.000
	OUTROS PROGRAMAS	TUNGSTÊNIO	5.000 □	10.000	10.000	25.000
PERNAMBUCO	PESQUISA E AVALIAÇÃO DE JAZIDAS POTENCIAIS EM ÁREAS DE CONCESSÃO DA CPRM NO NORDESTE OU EM ASSOCIAÇÃO COM TERCEIROS.	FOSFORITA	10.000 △	15.000	—	25.000
		OURO	15.000 △	20.000	—	35.000
		METAIS NÃO FERROSOS	15.000 △	35.000	40.000	90.000
	RECURSOS MINERAIS EXPLORÁVEIS PELA PEQUENA MINERAÇÃO ATRAVÉS DO MODELO DE COOPERATIVISMO MINERAL.	OURO	5.000 △ 40.000 □	135.000	140.000	320.000
	OUTROS PROGRAMAS	COBRE, CROMO E NÍQUEL	15.000 □	30.000	30.000	75.000
		GIPSITA	5.000 □ 5.000 △	10.000	10.000	30.000
		TUNGSTÊNIO	5.000 □	10.000	10.000	25.000
PARAÍBA	PESQUISA E AVALIAÇÃO DE JAZIDAS POTENCIAIS EM ÁREAS DE CONCESSÃO DA CPRM NO NORDESTE OU EM ASSOCIAÇÃO COM TERCEIROS.	TUNGSTÊNIO	20.000 □	40.000	50.000	110.000
		FOSFORITA	25.000 △	25.000	20.000	70.000
		METAIS NÃO FERROSOS	15.000 △	30.000	40.000	85.000
		OURO	15.000 △	30.000	20.000	65.000
	RECURSOS MINERAIS EXPLORÁVEIS PELA PEQUENA MINERAÇÃO ATRAVÉS DO MODELO DE COOPERATIVISMO MINERAL.	PEGMATITOS	5.000 △ 40.000 □	135.000	135.000	315.000
		TUNGSTÊNIO	5.000 △ 30.000 □	105.000	105.000	245.000
	OUTROS PROGRAMAS	FLUORITA	7.000 □	15.000	15.000	37.000
RIO GRANDE DO NORTE	PESQUISA E AVALIAÇÃO DE JAZIDAS POTENCIAIS EM ÁREAS DE CONCESSÃO DA CPRM NO NORDESTE OU EM ASSOCIAÇÃO COM TERCEIROS.	TUNGSTÊNIO	15.000 △ 35.000 □	100.000	150.000	300.000
		FOSFORITA	15.000 □	40.000	40.000	95.000
		METAIS NÃO FERROSOS	15.000 △	50.000	50.000	115.000
		OURO	10.000 △	30.000	30.000	70.000
	RECURSOS MINERAIS EXPLORÁVEIS PELA PEQUENA MINERAÇÃO ATRAVÉS DO MODELO DE COOPERATIVISMO MINERAL.	PEGMATITOS	5.000 △ 40.000 □	135.000	135.000	315.000
		TUNGSTÊNIO	10.000 △ 50.000 □	180.000	180.000	420.000
	OUTROS PROGRAMAS	METAIS NÃO FERROSOS E BARITA	12.000 □	30.000	30.000	72.000
		FLUORITA	3.000 □	6.000	6.000	15.000
		DIATOMITO	10.000 □	10.000	10.000	30.000
CEARÁ	PESQUISA E AVALIAÇÃO DE JAZIDAS POTENCIAIS EM ÁREAS DE CONCESSÃO DA CPRM NO NORDESTE OU EM ASSOCIAÇÃO COM TERCEIROS.	METAIS NÃO FERROSOS	40.000 △	70.000	100.000	210.000
		OURO	15.000 △	20.000	30.000	65.000
		FOSFORITA	15.000 □	15.000	15.000	45.000
	RECURSOS MINERAIS EXPLORÁVEIS PELA PEQUENA MINERAÇÃO ATRAVÉS DO MODELO DE COOPERATIVISMO MINERAL.	OURO	10.000 △ 40.000 □	150.000	250.000	450.000
		PEGMATITO	5.000 △ 30.000 □	105.000	155.000	295.000
		TUNGSTÊNIO	30.000 □	90.000	90.000	210.000
	OUTROS PROGRAMAS	METAIS NÃO FERROSOS	3.000 □	10.000	10.000	23.000
		TUNGSTÊNIO	10.000 □	20.000	20.000	50.000
PIAUÍ	PESQUISA E AVALIAÇÃO DE JAZIDAS POTENCIAIS EM ÁREAS DE CONCESSÃO DA CPRM NO NORDESTE OU EM ASSOCIAÇÃO COM TERCEIROS.	OURO	10.000 △	30.000	30.000	70.000
		FOSFORITA	10.000 □	20.000	20.000	50.000
	RECURSOS MINERAIS EXPLORÁVEIS PELA PEQUENA MINERAÇÃO ATRAVÉS DO MODELO DE COOPERATIVISMO MINERAL.	DIAMANTES	5.000 △ 40.000 □	135.000	135.000	315.000
	OUTROS PROGRAMAS	CARVÃO	35.000 □	35.000	35.000	105.000
		DIAMANTES	15.000 □	40.000	40.000	95.000
MARANHÃO	PESQUISA E AVALIAÇÃO DE JAZIDAS POTENCIAIS EM ÁREAS DE CONCESSÃO DA CPRM NO NORDESTE OU EM ASSOCIAÇÃO COM TERCEIROS.	FOSFORITA	10.000 □	30.000	20.000	60.000
	RECURSOS MINERAIS EXPLORÁVEIS PELA PEQUENA MINERAÇÃO ATRAVÉS DO MODELO DE COOPERATIVISMO MINERAL.	OURO	50.000 □	150.000	150.000	350.000
	OUTROS PROGRAMAS	TITÂNIO	10.000 □	20.000	10.000	40.000
		METAIS NÃO FERROSOS	15.000 □	30.000	30.000	75.000
		CARVÃO	25.000 □	25.000	25.000	75.000
		DIAMANTES	10.000 □	25.000	25.000	60.000
BAHIA	PESQUISA E AVALIAÇÃO DE JAZIDAS POTENCIAIS EM ÁREAS DE CONCESSÃO DA CPRM OU EM ASSOCIAÇÃO COM TERCEIROS	METAIS NÃO FERROSOS	40.000 △ 40.000 □	100.000	120.000	300.000
		OURO	10.000 △ 10.000 □	40.000	60.000	120.000
	OUTROS PROGRAMAS	VÁRIOS	60.000 □	80.000	120.000	260.000
SERGIPE	PESQUISA E AVALIAÇÃO DE JAZIDAS POTENCIAIS EM ÁREAS DE CONCESSÃO DA CPRM OU EM ASSOCIAÇÃO COM TERCEIROS	FOSFORITA	5.000 △ 5.000 □	25.000	50.000	85.000
		METAIS NÃO FERROSOS	15.000 △ 30.000 □	70.000	90.000	205.000
	OUTROS PROGRAMAS	VÁRIOS	30.000 □	50.000	70.000	150.000
A DEFINIR	PESQUISA E AVALIAÇÃO DE JAZIDAS POTENCIAIS EM ÁREAS DE CONCESSÃO DA CPRM NO NORDESTE OU EM ASSOCIAÇÃO COM TERCEIROS.	DIVERSOS	30.000 □	100.000	200.000	330.000
	RECURSOS MINERAIS EXPLORÁVEIS PELA PEQUENA MINERAÇÃO ATRAVÉS DO MODELO DE COOPERATIVISMO MINERAL.		100.000 □	500.000	700.000	1.300.000
	OUTROS PROGRAMAS		30.000 □	100.000	200.000	330.000
TODOS	ESTUDOS HIDROGEOLÓGICOS ESPECÍFICOS	ÁGUA SUBTERRÂNEA	33.000	66.000	66.000	165.000
SUB-TOTAIS	PESQUISA E AVALIAÇÃO DE JAZIDAS POTENCIAIS EM ÁREAS DE CONCESSÃO DA CPRM NO NORDESTE OU EM ASSOCIAÇÃO COM TERCEIROS.					
	RECURSOS GARANTIDOS		270.000			
	RECURSOS POR GARANTIR		230.000			
	SUB-TOTAL		500.000	955.000	1.175.000	2.630.000
	RECURSOS MINERAIS EXPLORÁVEIS PELA PEQUENA MINERAÇÃO ATRAVÉS DO MODELO DE COOPERATIVISMO MINERAL.					
	RECURSOS GARANTIDOS		50.000			
	RECURSOS POR GARANTIR		505.000			
	SUB-TOTAL		555.000	1.835.000	2.190.000	4.580.000
	OUTROS PROGRAMAS					
	RECURSOS GARANTIDOS		5.000			
	RECURSOS POR GARANTIR		338.000			
	SUB-TOTAL		343.000	622.000	772.000	1.737.000
	SUB-TOTAL GERAL - RECURSOS GARANTIDOS		325.000	435.000	480.000	1.240.000
	SUB-TOTAL GERAL - RECURSOS POR GARANTIR		1.073.000	3.412.000	4.137.000	8.622.000
TOTAL			1.398.000	3.847.000	4.617.000	9862.000

△ RECURSOS GARANTIDOS

□ RECURSOS POR GARANTIR

RECURSOS FINANCEIROS EM CRUZEIROS DE JUNHO/1979

CPRM

6 - O PAPEL DA CPRM NA PRIVATIZAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS DO NORDESTE

Nem sempre a função da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM na privatização dos recursos minerais foi bem compreendida.

O Decreto-lei nº 764, de 15 de agosto de 1969, autorizou a constituição da CPRM e determinou que ela terá, entre outros, por objetivo "orientar, incentivar e cooperar com a iniciativa privada na pesquisa e em estudos destinados ao aproveitamento dos recursos minerais e hídricos", conforme o seu Art. 4º. Por outro lado esse mesmo Decreto-lei, no § 2º do Art. 6º, autorizou a CPRM a negociar, mediante licitação pública, com empresa de mineração, os resultados, isto é, as jazidas descobertas e avaliadas por seus trabalhos de pesquisa. Alteração legal posterior permite que a CPRM negocie diretamente, sem licitação pública formal, essas jazidas. A CPRM, por determinação legal, não pode lavrar as jazidas por ela descobertas. Essas jazidas devem, portanto, ser transferidas, pela CPRM, à iniciativa privada, sendo permitido somente que ela participe minoritariamente da composição acionária das empresas que as explorarem. Por outro lado, de acordo com o mesmo Decreto-lei, a CPRM é a entidade gerente do sistema federal de financiamento à pesquisa mineral, inclusive de risco, realizada pela iniciativa privada.

A CPRM, portanto, longe de representar uma das com-

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

ponentes do avanço da estatização no país, funciona de fato como grande entidade fomentadora da empresa, assumindo em grande parte e em nome do governo os ônus dos investimentos realizados na prospecção mineral, cedendo à iniciativa privada as jazidas assim descobertas para que a mesma as explorem economicamente sem os riscos da pesquisa. Adicionalmente ela promove o financiamento da pesquisa mineral das empresas privadas que a ele se candidatem.

Tendo em vista a uma das diretrizes prioritárias do Governo Federal, instalado em 1979, que determina aos órgãos que sejam tomadas medidas fomentadoras do desenvolvimento da iniciativa privada e de diminuição paralela da intervenção estatal na economia, a CPRM dinamizará ainda mais sua atuação nesse sentido.

A par da dinamização e simplificação da assistência já prestada, abrem-se outros caminhos que estão delineados nesse programa de ação da CPRM. Pode-se, por exemplo, lembrar a possibilidade da CPRM participar associativamente com a iniciativa privada, no interesse da mesma e a seu convite, na pesquisa de áreas em suas concessões ou em jazidas cujos alvarás de pesquisa foram concedidos à CPRM.

A simplificação, já referida, dos procedimentos que permitem o financiamento da CPRM e associados à iniciativa privada poderá dar condições para que a pequena mineração possa recebê-lo, já que até o presente somente empreendimentos médios ou grandes são capazes de atender os pré-requisitos exigidos.

Outra importante forma de apoio à iniciativa privada será a ação, isolada ou combinada, da CPRM na promoção , instituição e desenvolvimento da pequena mineração, através do

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

modelo cooperativo, especialmente no Nordeste, onde tal solução minerária poderá funcionar como fator fundamental de fixação e progresso social e econômico de ampla população rural que mal subsiste em áreas sem vocação agropecuária.

A intensa atividade que a CPRM se propõe desenvolver, no interesse da iniciativa privada vinculada à mineração do Nordeste, pode ser também depreendida da política e ações estratégicas explicitadas nos capítulos anteriores. Por exemplo, em termos de financiamento à pesquisa mineral de prospectos minerais privados, a CPRM pretende tornar o Nordeste área prioritária para seus investimentos, fazendo com que os mesmos passem da atual situação - em que os mesmos, aplicados no Nordeste, pouco ultrapassam o nível de 15% - e atinjam pelo menos os 30% do total aplicado no país.

A CPRM pretende tornar-se numa casa onde a iniciativa privada se sinta a vontade, bem recebida e apoiada. Eventuais imagens que a tenham mostrado no passado como concorrente e fonte de sua insegurança desaparecerão com brevidade.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

7 - PROPOSIÇÕES E RECOMENDAÇÕES; CONCLUSÃO

7.1 - Proposições e Recomendações Selecionadas

7.1.1 - Tornar a CPRM efetivamente dinâmica em todos os objetivos de seus estatutos que justificam sua criação e atuação. Particularmente deve ser dedicada atenção especial, esforços e investimentos permanentes - atendendo o item II do Art. 4º do Decreto-lei 764 de 15.08.69 e Lei nº 6.399 de 10.12.76 - na orientação, incentivos, cooperação à iniciativa privada, inclusive através de associação minoritária quando for o caso.

7.1.2 - Estudar e propor, às instâncias superiores do Governo Federal, a destinação de recursos financeiros adicionais à pesquisa e à produção minerais do país e, em especial, do Nordeste. Neste particular, surge como possível fonte desses recursos suplementares o remanejamento das alíneas do Imposto Único sobre Combustíveis e Lubrificantes Minerais, em razão da sua amplitude, vinculação direta ao setor mineral e sua administração pelo próprio Ministério das Minas e Energia. Promover, em paralelo, a aplicação dessas disponibilidades adicionais no apoio de empreendimentos privados e cooperativas mineiras que, a curto prazo, possam trazer benefícios ao país e à região através de sua produção e assimilação de

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

mão-de-obra disponível.

7.1.3 - Procurar harmonizar ao máximo as programações das entidades federais e estaduais atuantes no setor, evitando-se particularmente a superposição danosa de atividades. Promover a realização de convênios.

7.1.4 - Simplificar e ajustar os procedimentos do Sistema Federal de Financiamento à Pesquisa Mineral à realidade atual, proporcionando, inclusive, a possibilidade de atendimento ao pequeno minerador e às cooperativas mineiras.

7.1.5 - Dotar a CPRM de condições para a estruturação ou complementação de setores total ou parcialmente marginalizados no passado recente, tendo em vista sua destinação e atendimento as novas diretrizes governamentais. Proporcionar o aumento, em paralelo, dos recursos que sejam necessários. Constituir uma pequena subsidiária ou unidade específica da CPRM para selecionar áreas, programar e apoiar a instalação e operação da pequena mineração, estruturada no modelo de cooperativismo mineiro. Essa mesma unidade deverá prestar, às referidas organizações, assistência técnica direta e apoio através de fornecimento (aluguel ou "leasing") de pequenos equipamentos, montagem de instalações, locais ou centrais de beneficiamento de minérios e aluguel de instalações móveis de mesma natureza, através de cobrança por horas ou dias efetivamente trabalhados. A referida pequena subsidiária ou unidade da CPRM, de acordo com a experiência internacional no setor, deve ter condições de garantir a aquisição da produção a preços mínimos adequados à sobrevivência dos empreendimentos, sustentanto, inclusive, a produção em época de quedas mais agudas dos preços ou durante operações internacionais de

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

"dumping". Tais medidas são compatíveis com a montagem de um sistema nacional de estoques estratégicos ("stock-piles").

7.2 - Conclusão

Sintetizando várias análises e soluções aventadas e/ou programadas neste documento pode-se considerar como recomendação e também conclusão mais significativa a de promover a conscientização nacional de que a mineração é um dos mais importantes fundamentos do desenvolvimento econômico e social do Nordeste e que, infelizmente, a mesma foi mantida até o presente apenas como um potencial a explorar. É unânime o reconhecimento de que no Nordeste devem ser concentrados esforços e investimentos prioritários para aproximar as condições de qualidade de vida da região às das demais regiões brasileiras, tendo em vista particularmente a conservação de um das mais importantes conquistas brasileiras que é a Integração Nacional. Tendo em vista a reduzida vocação agropecuária de amplíssimas áreas da região nordestina e o agravamento periódico das condições sócio-econômicas nas estiagens, a agricultura tem seu potencial reduzido em termos dos grandes resultados que se pretende obter nas atividades econômicas integradas no Nordeste e na evolução social de sua população rural. Sendo a mineração uma atividade do Setor Primário que não é afetada pelos condicionamentos naturais referidos, a mesma tem condições ímpares para acabar o infeliz círculo vicioso do subdesenvolvimento nordestino. Considerando a associação positiva de ocorrência de muitos pequenos corpos minerais nas regiões semi-áridas de todos os estados nordestinos com a existência de abundante população rural total ou sazonalmente subempregada que deve ser fixada, torna-se prioritária e inadiável a promoção do apoio governamental à implan

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

tação e ao desenvolvimento da pequena mineração, particularmente a organizada segundo o modelo cooperativo.