

R1
132

Tambo 00/1956

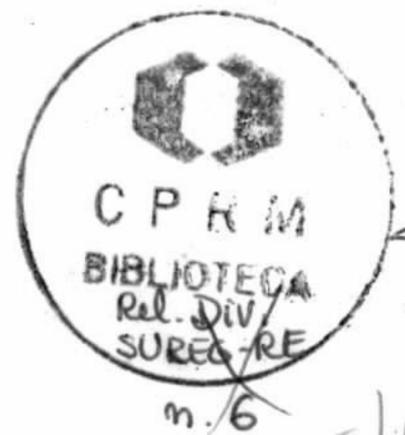


6

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE

ESTABELECIMENTO PRELIMINAR DE LINHAS DE
AÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO-
MINERAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO
MAIO/1978



I 92

I/2004

S U M Á R I O

- 1 - CONJUNTURA ATUAL DO SETOR MINERAL DE PERNAMBUCO - ALGUNS ASPECTOS.
 - 1.1 - Conhecimento Geológico - Trabalhos desenvolvidos e em desenvolvimento.
 - 1.2 - Recursos Minerais Conhecidos
 - 1.3 - Produção Mineral
 - 1.4 - Análise da situação e perspectivas
- 2 - PROGRAMAS PRIORITÁRIOS A SEREM ENCETADOS
 - 2.1 - Elaboração de plano mestre de geologia e mineração.
 - 2.2 - IUM - Estudo e estabelecimento de linhas orientativas visando a um melhor desempenho de sua arrecadação e aplicação.
 - 2.3 - Programa para melhor aproveitamento da gipsita.
 - 2.4 - Programa de viabilidade de aproveitamento do fosfato.
 - 2.5 - Programa feldspato e quartzo.
 - 2.6 - Programa calcários.
 - 2.7 - Programa metabasitos/metaultrabasitos e mineralizações associadas.
 - 2.8 - Programa prospecção aurífera
 - 2.9 - Programa matérias-primas minerais para construção civil.
 - 2.10 - Mapa geológico do Estado, em escala 1:500.000.
 - 2.11 - Programa de aproveitamento e estudo de águas subterrâneas.



1 - CONJUNTURA ATUAL DO SETOR MINERAL DE PERNAMBUCO - ALGUNS ASPECTOS

1.1 - Conhecimento Geológico - Trabalhos desenvolvidos e em desenvolvimento.

A maior soma de investigações geológicas, levada a efeito no Estado, diz respeito a trabalhos caracterizados por metodologias de reconhecimento, carentes do emprego de técnicas de maior capacidade de definição. Somente recentemente parte do território pernambucano foi contemplada com levantamentos aerogeofísicos (aeromagnetometria e aerogamaespectrometria). As prospecções geoquímicas sistemáticas ainda não foram tentadas. No domínio do reconhecimento geológico vários projetos de mapeamento foram conduzidos pelo DNPM/CPRM, SUDENE e PETROBRÁS, escalas 1:250.000 e 1:500.000. Escalas maiores de mapeamento geológico pouco têm sido utilizadas na maioria das vezes através de trabalhos de alunos graduandos da Escola de Geologia do Instituto de Geociências. Quanto a pesquisa mineral propriamente dita, muito pouco tem sido realizado, concentrando-se os serviços em fosforita, calcários e ferro de São José do Belmonte, quase que exclusivamente.

Relativamente a trabalhos atualmente em desenvolvimento, merecem destaque os condizentes ao convênio DNPM/CPRM: o Projeto Extremo Nordeste do Brasil, que executa o mapeamento geológico sistemático, em escala 1:250.000, de uma área balizada pelo meridiano de 36°W e pelo paralelo 7°S e pelo Oceano Atlântico; o Projeto Integração Geológica - Geofísica Cariris Velhos, que engloba grande parte da região central do Estado; e o Projeto Fosfato da Faixa Costeira PE/PB, que



contempla a realização de 06 furos de sonda na região de Paulista e Cruz de Rebouças, totalizando cerca de 150 m de perfurações.

Fora disto, praticamente mais nada de relevância vem sendo executado, exceções feitas à pesquisa de minério de titânio na região de Floresta e a pesquisas da CPRM próximas a Bodocó.

1.2 - Recursos Minerais Conhecidos.

À luz dos conhecimentos hoje disponíveis, é forçoso admitir-se que o Estado é relativamente pobre em bens minerais. Os depósitos de fosfato da região costeira e os de gipsita da região do Araripe são, na realidade, os de maior importância. Num plano secundário, mas também desempenhando um papel de relevância econômica, situam-se depósitos de calcários, ferro, água mineral, argilas e titânio. Existem ocorrências minerais de diversos outros bens, como grafita, ouro, amianto, minerais de pegmatitos, sem no entanto dispor-se de dados para avaliação de seu significado econômico.

1.3 - Produção Mineral.

Dados fornecidos pelo Departamento Nacional da Produção Mineral, relativamente do ano de 1972, dão conta que a produção mineral de Pernambuco atingiu um valor total de Cr\$ 13.770.825,00, representando apenas 0,79% da produção brasileira, no mesmo período. Os bens minerais com destaque (contribuição superior a 2% do total do valor) foram: gipsita bruta, argilas, calcário bruto, água mineral, pedras, hematita, caulim bruto e areia. Pode-se afirmar que atualmente este quadro perdura sem modificações substanciais, tendo em vista não

ter ocorrido a abertura de novas e importantes lavras no Estado. O anexo 01 espelha, em detalhe, a situação da produção mineral de Pernambuco.

A produção mineral do Estado, acima referida, equivale a uma produção de Cr\$ 2,50 per capita. Em termos de Brasil a produção corresponde a Cr\$ 17,77 per capita (excluída a produção de petróleo, gás e minerais radioativos). Considerando-se a produção por km², a relação é de Cr\$ 140,00 para o Estado e Cr\$ 205,00 para o País. Esta situação é agravada pelo fato de saber-se que o desempenho internacional da produção mineral do país é ainda relativamente bastante pequena.

1.4 - Análise da Situação e Perspectivas.

Diversos fatos incontestáveis caracterizam, atualmente, a situação do setor mineral do Estado de Pernambuco, sendo que os julgados mais importantes são abaixo focalizados:

- a) A disponibilidade de minérios susceptíveis de exploração imediata é bastante diminuta, dificultando ou mesmo impedindo que a produção mineral do Estado, considerada relativamente baixa, possa crescer conforme desejado.

b) As causas da aparente pobreza mineral do Estado não podem ser debitadas a uma vocação metalogenética desfavorável. Isto porque os trabalhos até agora desenvolvidos (geologia, prospecção, metalogenia, etc.) não autorizam absolutamente a descartar-se as potencialidades para descoberta de novos depósitos minerais. Evidencia-se, de maneira bastante nítida, a necessidade de encetar-se uma série de serviços geológicos e de prospecção, adequadamente estruturados, comportando metodologias que se coadunem com o atual estágio de conhecimento do subsolo pernambucano.

c) O Estado ressen-te-se da falta de órgão da área governamental, ligado à mineração. A existência de órgãos deste gênero em outros estados da região, como Ceará e Rio Grande do Norte, tem contribuído de maneira bastante significativa para o equacionamento de problemas e o desenvolvimento dos respectivos setores minerais.

d) Melhores perspectivas para o setor mineral ficam na dependência da possibilidade de execução dos programas prioritários que serão aqui, a seguir, esboçados.

2 - PROGRAMAS PRIORITÁRIOS A SEREM ENCETADOS

A definição, seleção e detalhamento destes programas, a rigor, dependeriam de um estudo pormenorizado dos levantamentos geológicos já realizados e de uma correta avaliação dos aspectos econômico-minerais do Estado, culminando com um diagnóstico substancial da situação e a consequente elaboração de um plano mestre de geologia e mineração. No entanto, consideradas certas circunstâncias especiais do momento, permite-se, à luz de conhecimentos ora disponíveis, desde já esboçar, a nível preliminar, certas linhas de ação para o desenvolvimento econômico-mineral do Estado de Pernambuco. Neste prisma de visualização do problema, coloca-se o plano mestre como uma das metas prioritárias, mas não como empecilho para o ataque imediato da maioria dos outros programas que serão sugeridos.

2.1 - Elaboração de plano mestre de geologia e mineração.

A elaboração de um plano deste gênero possibilita-

rá uma visão em profundidade, capaz de fornecer bases seguras para o estabelecimento de uma política ordenada e sistemática de desenvolvimento do setor.

Constam a seguir as indicações preliminares para consecução do plano preconizado.

2.1.1 - Diretrizes gerais

- Período de vigência do plano: 1979/82
- Setores a serem contemplados.
 - a) Integração e interpretação de dados.
 - b) Mapeamento geológico básico.
 - c) Prospecção aerogeofísica.
 - d) Prospecção geoquímica.
 - e) Prospecção geofísica terrestre.
 - f) Estudos hidrogeológicos.
 - g) Perfuração de poços para água subterrânea.
 - h) Estudos de Geologia Econômica.
 - i) Sondagens para pesquisa mineral.
 - j) Estudos de economia mineral.
 - l) Política mineral do Estado.
- Órgãos de atuação.
 - a) Órgãos governamentais: federais e estaduais.
 - b) Empresas privadas.

2.1.2 - Metodologias para elaboração do plano.

- Síntese preparatória. Reunião e sistematização das informações disponíveis.

- Avaliação dos trabalhos realizados.
- Diagnóstico da situação.
 - a) Análise crítica do grau de conhecimento.
 - b) Vocaçãõ metalogenética.
 - c) Qualificação e dimensionamento das necessidades de trabalho.
- Elaboração do plano propriamente dito.
 - a) Metas a alcançar.
 - b) Justificativas técnicas e econômicas.
 - c) Trabalhos sistemáticos a desenvolver.
 - d) Estratégias de ação.
 - e) Avaliação dos recursos financeiros necessários a execução do plano.
 - f) Definição das fontes de recursos.

Recomenda-se que a equipe designada para elaborar este plano possa dispor de toda a documentação básica necessária, sendo aconselhável que a própria CPRM leve a efeito esta tarefa.

2.2 - I.U.M. - Estudo e estabelecimento de linhas orientativas, visando a um melhor desempenho de sua arrecadação e aplicação.

O Imposto Único sobre Minerais arrecadado no Estado de Pernambuco chegou em 1976 a Cr\$ 5.853.000,00, representando 0,44% da arrecadação nacional. Esta má posição do Estado se destaca mais ainda quando se compara, por exemplo, com a arrecadação de certos municípios de outros estados do Nordeste e de outras regiões: Mossoró-RN (Cr\$ 13.477.000,00), Currais Novos-RN (Cr\$ 7.537.000,00), Brumado-BA (Cr\$ 21.147.000,00),

Uruaçu-GO (Cr\$ 42.963.000,00), Brasília-DF (Cr\$ 6.435.000,00).

O grande problema no recolhimento do I.U.M. é o sistema de arrecadação. O eventual desconhecimento da legislação referente ao I.U.M. pelos fiscais federais parece provocar um grande número de casos de sonegação, ou mesmo desvio da verba para outros tributos federais.

É necessária portanto a criação de um plano orientativo de arrecadação e aplicação pelo Governo do Estado, principal interessado neste tributo, pois retém, juntamente com os municípios, 90% do total arrecadado. Este plano deve ser executado contemplando os seguintes aspectos:

a) Levantamento da situação atual de arrecadação e aplicação do I.U.M.

b) Estudo para implantação de um convênio entre a Receita Federal e o Governo do Estado, visando ao controle da arrecadação.

c) Levantamento da situação de lavras clandestinas no Estado.

d) Elaboração e implantação de um plano estadual de auxílio aos mineradores, visando à regularização de lavras clandestinas.

e) Estudo para aplicação dos recursos do I.U.M. para o desenvolvimento dos recursos minerais do Estado.

2.3 - Programa para melhor aproveitamento da gipsita.

2.3.1 - Justificativas

O Estado de Pernambuco, além de possuir as maiores reservas brasileiras de gipsita, é também o seu maior produtor. No entanto, a substituição gradativa da gipsita natural

pela artificial, pelas indústrias do sul (principais consumi
doras), condiciona a necessidade urgente de um estudo de um
aproveitamento mais amplo e otimizado deste bem mineral.

2.3.2 - Objetivos

- Equacionar o problema de aproveitamento otimizado
da gipsita, com ênfase aos campos ainda não utilizados
(produção de ácido sulfúrico-cimento, agricultura) ou parcial
mente utilizados (pré-fabricados).

- Análise mercadológica do aproveitamento da gipsita
em todos os seus campos de aplicação.

- Estudo dos aspectos legais da lavra de gipsita.

- Análise das implicações mercadológicas do seu
aproveitamento integral, com definição das proporções das
participações para cada uso.

- Definição dos diversos métodos de aproveitamento
da gipsita para os seus diferentes campos de utilização.

2.3.3 - Metodologia

A execução do programa será feita em três etapas:

- a primeira será constituída de um levantamento de
todo o acervo de estudos geológicos e tecnológicos de aprove
itamento da gipsita no Estado de Pernambuco, assim como de
uma análise crítica dos projetos anteriores de aproveitamento
econômico do bem, como também suas perspectivas de mercado.
Será elaborado um relatório desta etapa com as alternativas
viáveis e suas implicações mercadológicas.

- a segunda etapa constará da efetivação das soluções
mais viáveis, através de medidas de caráter legal (for-

mação de grupamento mineiro) e determinação da entidade executora do(s) projeto(s)-piloto e definição da participação do capital privado, através dos detentores dos decretos de lavra.

- a terceira e última etapa constará da implantação da(s) usina(s)-piloto destinada(s) ao estudo e definição dos métodos para aproveitamento otimizado do bem mineral.

2.4 - Programa de viabilidade de aproveitamento do fosfato.

2.4.1 - Justificativas

A fosforita é um dos bens minerais comprovadamente existentes no Estado de Pernambuco. Suas reservas medidas ascendem a 50 milhões de toneladas, com um teor médio de 21% de P_2O_5 . Esta riqueza mineral, que representa 14% do todo o P_2O_5 cubado no país, está atualmente sub-utilizada por problemas de ordem tecnológica e mercadológica. A importação brasileira de fosfato em 1976 alcançou o montante de 2 milhões de toneladas, correspondente a 177 milhões de dólares (aproximadamente 3,5 bilhões de cruzeiros), sendo o porto do Recife a principal porta de entrada para o Nordeste, com uma participação de aproximadamente 7% deste total.

É imprescindível, portanto, a criação de um projeto de aproveitamento desta riqueza mineral do Estado, com a finalidade de contribuir para obter a eliminação de sua importação, que constitui 10% do total da importação de bens minerais do país (com exceção do petróleo).

2.4.2 - Objetivos

a) Estudo da economia mineral do fosfato (natural e concentrado), com projeções para produção e consumo.

b) Análise crítica das soluções apresentadas por programas de aproveitamento anteriores (CVRD - PETROBRÁS, SUDENE, etc.) e suas possibilidades de execução.

c) Definição do problema de aproveitamento do fosfato de Pernambuco, visando à substituição da importação.

d) Criação de uma usina-piloto de beneficiamento, para estudo de métodos e processos de aproveitamento do fosfato.

2.4.3 - Metodologia

Não serão necessários serviços geológicos de campo. Os dados existentes e os que estão em execução (Projeto Fosfato - convênio DNPM/CPRM) são suficientes para a análise quantitativa e qualitativa dos depósitos. Assim, os estudos deverão compreender: análise de mercado com projeções para vários anos e ensaios tecnológicos de beneficiamento.

O programa deve abranger três etapas:

- a primeira deverá definir as alternativas de viabilidade técnica e econômica do aproveitamento do fosfato, através da análise dos projetos já executados ou em execução. Será elaborado um relatório apresentando as soluções viáveis.

- a segunda constará da efetivação das medidas de caráter legal, tais como: resolução do problema de suspensão das lavras (em acordo com o DNPM); definição da entidade executora da usina-piloto e da participação dos capitais privados, titulares dos decretos de lavra, nesta entidade; problemas de financiamentos e incentivos fiscais; e demais proble

mas de cuja resolução dependa o funcionamento da usina-piloto. Esta etapa deverá ser detalhada no relatório da etapa primeira.

- a terceira será a efetivação do projeto de beneficiamento, através do funcionamento da usina-piloto e de mais atividades correlatas.

2.5 - Programa Feldspato e Quartzo

2.5.1 - Justificativa

O feldspato é um dos minerais industriais não metálicos de campo de aplicação cada dia maior na indústria. A ausência no Nordeste de sienitos nefelínicos, rocha básica na fabricação de vidro, leva esta indústria a substituí-la pelo feldspato, cujo conteúdo em alumina é menor, porém satisfatório. A crescente importância da indústria do vidro acarreta a necessidade do aumento da pesquisa de seu principal insumo básico. Além da indústria do vidro, o feldspato tem aplicação na indústria de cerâmica e como carga de inseticida, entre outros usos. Segundo o U.S. Bureau of Mines, nos Estados Unidos e Canadá a utilização do feldspato na indústria é aproximadamente a seguinte: indústria de vidro, 55%; cerâmica e esmaltação, 35%; outras indústrias, 10%.

O Estado de Pernambuco, segundo dados de 1977, possui uma reserva medida de 6.000 t, representando 0,04% das reservas medidas nacionais. A produção do Estado atualmente é nula, sendo todo o feldspato utilizado por suas indústrias proveniente da Paraíba e do Rio Grande do Norte. Isto adquire maior importância pelo conhecimento que se tem de grande número de ocorrências, no Estado, de interesse econômico. O con

sumo do feldspato de Pernambuco é de 9.000 t/ano (1975), com um aumento anual de 9%, em média.

O quartzo constitui um dos grandes produtos de exportação do Brasil, praticamente o único produtor mundial deste mineral. Estando o quartzo quase sempre associado ao feldspato, seu estudo pode ser realizado em conjunto, com vistas a quantificação e exploração das jazidas porventura existentes e sua exportação. O Estado de Pernambuco não possui nenhuma jazida registrada, no entanto, são várias as ocorrências do mineral.

2.5.2 - Objetivos

Para a avaliação das principais ocorrências de feldspato e quartzo, poderá ser executado um programa com os seguintes objetivos:

- a) Seleção de áreas promissoras, além das ocorrências conhecidas da província pegmatítica de Caruaru-Altinho.
- b) Quantificação geológica dos jazimentos.
- c) Qualificação industrial dos minerais.
- d) Apreciação econômica sobre os demais minerais associados principalmente em pegmatitos.
- e) Estudo mercadológico de detalhe para o feldspato e o quartzo.

2.5.3 - Metodologia

- a) Mapeamento geológico e estudo econômico dos pegmatitos da área de Caruaru-Altinho e outras áreas selecionadas.
- b) Execução de trincheiras e poços para estudo em detalhe das ocorrências.

c) Análises químicas e tecnológicas para qualificação do feldspato e do quartzo das ocorrências cadastradas.

d) Estudo complementar dos minerais associados e do seu aproveitamento.

2.6 - Programa Calcários

O Estado de Pernambuco é relativamente pródigo em depósitos de calcário, destacando-se as jazidas sedimentares cretáceas da região litorânea, há longos anos em fase de exploração. Em terrenos metamórficos são bastante comuns lentes e camadas de calcários, praticamente em todas as regiões do Estado. As reservas medidas (dados de 1976) atingem a 174.628.802 t, relativamente aos municípios de Paulista, Goiana, Gravatá, Itambé e Surubim.

Estudos de dimensionamento e qualificação têm sido restritos a poucas áreas, principalmente nas jazidas destinadas a lavra para fabricação de cimento.

2.6.1 - Objetivos

Em essência os objetivos colimados pelo programa são a qualificação e a quantificação dos depósitos de calcário de todo o Estado, visando ao seu aproveitamento como matéria-prima para cimento, siderurgia, construção civil, corretivo de solos e outros fins econômicos. Ao final dos levantamentos dispor-se-á de um quadro geral e completo sobre as disponibilidades de calcários pelo menos a nível de reservas inferidas, e da definição de especificações técnicas suficientes para orientar corretamente uma política de otimização do aproveitamento econômico deste bem mineral.

2.6.2 - Justificativas

As justificativas para realização do programa são quase que exclusivamente de ordem econômica. As conclusões que serão obtidas possibilitarão o crescimento e a implantação de indústrias que utilizam calcários, além de propiciar condições mais favoráveis à agricultura (utilização como corretivo de solos), gerando desta forma maiores rendas para o Estado.

2.6.3 - Metodologia

Em síntese, as metodologias operacionais constarão do seguinte:

- a) Compilação e análise bibliográfica, buscando-se assimilar em detalhe o grau de conhecimento atual para orientação dos trabalhos de campo e para evitar-se a repetição das atividades já executadas.
- b) Cadastramento de campo de todas as jazidas e ocorrências tidas como importantes; coleta de amostras e análises químicas a nível de reconhecimento.
- c) Seleção dos depósitos mais importantes em termos de potencialidade econômica.
- d) Levantamento de campo dos depósitos selecionados, objetivando-se definições quantitativas (no mínimo reservas inferidas) e qualitativas (através de análises químicas dos materiais amostrados).
- e) Elaboração do relatório final, com texto explicativo enfeixando os resultados alcançados, conclusões e recomendações - incluirá mapas e perfis geológicos em escalas adequadas.

Observação: esta proposição refere-se tão somente aos calcários situados no hinterland e àqueles da zona litorânea que ocorrem acima da linha de preamar. No entanto, os calcários submersos, mercê de sua alta pureza poderão ser alvo de programa especial a ser executado, considerando-se neste caso os aspectos ecológicos e as implicações com a Marinha do Brasil.

2.7 - Programa Metabasitos/Metaultrabásicos e Mineralizações Associadas.

Associados a rochas deste tipo, são comuns no mundo inteiro frequentes e importantes mineralizações como: ferro, titânio, cromo, níquel, metais do grupo da platina, cobre, amianto e talco.

2.7.1 - Objetivos

Encravados em metamorfitos pré-cambrianos de diversas categorias, são mais ou menos comuns em Pernambuco corpos de meta-anfibolitos, às vezes incluindo serpentinitos, que apesar de conterem, em alguns casos, mineralizações associadas (ferro principalmente, titânio, cromita e talco), muito pouco têm sido estudados e prospectados. Este programa objetiva focar esta problemática através de levantamentos geológicos apoiados pela prospecção geoquímica e geofísica. Pretende-se caracterizar as associações metabásicas/metaultrabásicas do ponto de vista geológico geral, petrogenético e, principalmente, no tocante a suas vocações metalogenéticas.

2.7.2 - Justificativas

O programa justifica-se plenamente, tanto do ponto de vista científico como econômico.

Cientificamente, afigura-se como de alta relevância o estudo destas rochas e mineralizações, mercê da atenção que as mesmas despertam para o melhor entendimento geotectônico evolutivo da região, bem como para subsidiar estudos de metamorfismo, magmatismo, etc.

É, no entanto, o aspecto econômico que mais pesa. É desnecessário dissertar-se sobre o valor econômico dos minérios cogitados, principalmente no caso de titânio, cromo e níquel sulfetado.

Perspectivas animadoras sobre as possibilidades de descoberta de relevantes mineralizações são respaldadas pelos seguintes fatos principais:

a) No presente estágio do conhecimento, pode-se afirmar que existem pelo menos algumas dezenas de corpos metabásicos/metaultrabásicos, como nos municípios de Arcoverde, Buíque, Floresta, Bodocó, Serra Talhada, Sertânia, São José do Egito, Mirandiba, Cabrobó e Santa Maria de Boa Vista, na grande maioria dos casos carentes de estudos adequados em termos de geologia econômica.

b) Complexos litológicos do tipo aqui enfocado e que ocorrem no Estado da Bahia são os hospedeiros de significativos jazimentos de cobre (caso de Caraíba). Como estes depósitos posicionam-se não muito distantes da zona limdeira com Pernambuco, e por existir continuidade geológica de uma região para outra, é perfeitamente aceitável que se venha a detectar mineralizações semelhantes em território pernambucano.

c) Alguns depósitos, justamente os mais prospectivos, já têm sua economicidade assegurada, como é o caso de algumas mineralizações de titânio/ferro.

2.7.3 - Metodologia

De uma maneira bastante resumida, pode-se descrever os métodos de investigação, como a seguir delineados:

- a) Compilação bibliográfica, fotogeologia e planejamento dos serviços de campo.
- b) Mapeamento geológico de áreas selecionadas em escalas de detalhe a serem definidas pelo programa.
- c) Prospecção geoquímica táctica.
- d) Prospecção geofísica terrestre em alvos selecionados.
- e) Prospecção por métodos diretos: trincheiras e poços, com eventuais sondagens (dependendo das disponibilidades financeiras).
- f) Estudos dirigidos de geologia econômica e economia mineral.
- g) Elaboração de relatório final.

2.8 - Programa Prospecção Aurífera

Não obstante a importância econômica internacional do ouro através dos tempos e os diversos registros da ocorrência deste metal precioso em território pernambucano, desde a época das Capitâneas Hereditárias, nunca se encetou um programa de prospecção sistemática, tentando detectar-se possíveis jazimentos economicamente.

2.8.1 - Objetivos

O programa visa a obter uma série de parâmetros de ordem geológica e geoquímica que venham possibilitar a seleção de áreas-alvo potencialmente detentoras de mineralizações auríferas de cunho econômico e mesmo a descoberta de jazidas de ouro. Considerando-se a necessidade de aplicação de metodologias abrangentes para alcançar-se tais metas, o programa objetivará, secundariamente, outros metais possivelmente associados, como chumbo, zinco e cobre.

Dentro de uma fase inicial, o programa desenvolver-se-á na região de São José do Egito e Itapetim, onde se tem notícias da existência de ocorrências auríferas.

2.8.2 - Justificativas

A efetivação do programa afigura-se plenamente justificada, considerando-se os seguintes aspectos:

a) São ausentes totalmente, até o momento, em Pernambuco e outros Estados da região, campanhas sistemáticas regionais de prospecção aurífera;

b) Existem comprovadamente mineralizações primárias (como em veios de quartzo) e secundárias (aluvionares), ainda carentes de possuir seu significado geológico e econômico esclarecido.

c) Na década de 50, por força de um convênio celebrado entre os Governos Pernambuco e Francês, foi elaborado por geólogos franceses um relatório sobre as potencialidades do Estado de Pernambuco no setor mineral, onde as ocorrências de ouro da encosta da Serra dos Cariris Velhos mereceram um destaque todo especial, sendo inclusive consideradas como merecedoras de prospecção detalhada.

d) A região indicada para a fase inicial do programa é geologicamente bastante favorável para abrigar mineralizações auríferas importantes, considerando-se principalmente seus condicionamentos litológicos (metamorfitos diversos, intrudidos por veios de quartzo e granitos metalogeneticamente favoráveis).

e) O Encontro Nacional sobre Metais Nobres e Diamante, realizado sob os auspícios do MME/DNPM, apontou, entre outras conclusões, as seguintes:

- O Brasil não é auto-suficiente na produção de ouro, embora no passado tenha sido exportador. Em 1974 dispendeu a soma de US\$ 5,9 milhões na importação de 1.188 kg de ouro.

- É de interesse do Governo Federal a pesquisa de ouro, haja vista as isenções de imposto de que foi alvo este bem mineral em dezembro/74.

- O Brasil é possuidor de grande potencial aurífero ainda não devidamente pesquisado.

- É recomendável a elaboração de projetos específicos em áreas com condicionamentos geológicos favoráveis à mineralização de ouro.

2.8.3 - Metodologia

O plano de prospecção a ser aplicado na região aurífera de Pernambuco (S. José do Egito, Itapetim, Flores) constará de:

a) Integração e complementação geológica dos mapeamentos já existentes.

b) Prospecção geoquímica para Au e também para os demais metais comumente associados: Cu, Pb e Zn.

c) Estudo geológico e econômico das ocorrências minerais e dos garimpos da região.

2.9 - Programa matérias-primas minerais para construção civil.

As substâncias minerais utilizadas em construção civil compõem um conjunto heterogêneo, que inclui não somente tipos variados de rochas e metais delas naturalmente derivados, como também metais e outros produtos industrialmente elaborados.

A exploração e o beneficiamento das substâncias minerais em questão por métodos rudimentares e de baixo rendimento, e ainda altamente dispersos em grande número de pequenas empresas, além de resultar no malbaratamento das reservas, com evidente desperdício de recursos naturais não renováveis e vitais, também acarreta total ausência de uniformidade nos parâmetros tecnológicos dos produtos obtidos, que assim se tornam de má qualificação e inadequados ao emprego a que se destinam.

Por outro lado, as reservas, na grande maioria dos casos, são desconhecidas, quantitativa e qualitativamente. A sua exaustão, ou depredação, ocasionando custos crescentes dos materiais em pauta, poderá vir a constituir-se, em futuro talvez não muito remoto, em ponderável fator negativo a onerar os programas de construção civil. O estabelecimento de um elenco de diretrizes adequadas ao solucionamento dos problemas ora identificados, concernentes à exploração, transformação, comercialização e utilização dos bens minerais vinculados à construção civil, exige, como passo preliminar e imprescindível, o estudo sistemático e integrado dos seus depósitos.

2.9.1 - Objetivos

O programa de estudo ora proposto visa essencialmente a identificar, cadastrar, amostrar, quantificar e definir qualitativamente os depósitos de insumos minerais mais comumente utilizados em construção civil, especificados como argilas, pedra para construção e areia, presentes nas áreas de maior expressão demográfica e econômica do Estado de Pernambuco, estabelecendo, à luz dos resultados obtidos, princípios orientadores que permitam otimizar sua exploração e utilização.

Como áreas objeto da pesquisa prevista, serão vistas a região litorânea circunvizinha ao Grande Recife, além de cidades importantes como Caruaru, Garanhuns, Arcoverde e Petrolina. Apenas em circunstâncias excepcionais, e atendendo a razões de especial interesse, poderão ser os trabalhos de pesquisa procedidos fora das áreas assim selecionadas.

2.9.2 - Justificativas

O reconhecimento, cadastramento, quantificação e definição das propriedades tecnológicas das reservas de insumos minerais para construção civil permitirá a obtenção de subsídios para programar a racionalização dos métodos de extração e processamento, mediante o desenvolvimento ou a introdução de novas técnicas, abertura de novos campos de utilização para os materiais em pauta e sua padronização em consonância com normas técnicas adequadas a cada finalidade específica, resultando, da combinação dos fatores expostos, uma efetiva conservação dos depósitos.

Com base nos resultados revelados pelo programa de pesquisa ora sugerido, poderá ser formulada uma política

mais realista e objetiva de assistência técnica e creditícia aos empreendimentos ligados à exploração e à industrialização dos bens minerais em referência.

A execução do programa proposto terá certamente reflexos favoráveis na construção civil, possibilitando o suprimento a esta atividade dos seus insumos básicos, em fluxo mais regular e menos vulnerável à especulação, assim disciplinando o mercado dos mesmos. Ademais, a padronização e a melhoria dos materiais utilizados se traduzirão na melhoria qualitativa das construções efetuadas.

Considerando que não apenas a construção civil como também a própria atividade de extração e transformação das matérias primas minerais nela utilizadas, constituem setores que se notabilizam pela sua capacidade de empregar vastos contingentes de mão-de-obra, e levando em conta a vinculação das pesquisas programadas ao esforço, desenvolvido nacionalmente, para solução do problema habitacional, é facilmente perceptível a ampla significação sócio-econômica do plano de estudos apresentado.

2.9.3 - Metodologia dos trabalhos

Os trabalhos do programa de pesquisa previsto deverão distribuir-se nas seguintes etapas:

I - Seleção das Áreas de Pesquisas.

Como áreas objeto das pesquisas programadas, deverão ser escolhidas preferencialmente, no estado de Pernambuco, aquelas que se notabilizam pela expressiva densidade populacional, elevado índice de urbanização e concentração de atividades econômicas, conduzindo estes fatores à intensificação do consumo das substâncias minerais pesquisadas.

Como áreas que reúnem os fatores sócio-econômicos referidos, podem ser sugeridas:

a) Região litorânea de Pernambuco, abrangendo o complexo do Grande Recife a áreas adjacentes, englobando os municípios do Recife, Olinda, Cabo, Jaboatão, Paulista, São Lourenço da Mata, Moreno, Vitória de Santo Antão, Ipojuca, Ribeirão, Escada, Igarassu, Carpina, Paudalho, Goiana e Limoeiro.

b) Regiões mais significativas do interior do estado, do ponto de vista demográfico e econômico, circunvizinhas aos núcleos urbanos mais importantes, contidas dentro de um círculo com 50 km de raio em torno das sedes dos municípios de Caruaru, Garanhuns, Arcoverde e Petrolina.

II - Compilação dos trabalhos de pesquisa anteriores.

Como fonte preliminares de informação deverão ser compilados e consultados os trabalhos de pesquisa anteriormente executados nas áreas selecionadas, valendo salientar que programas específicos de pesquisa de argila foram já relativamente bem desenvolvidos em vários trechos do estado de Pernambuco. Com base nos resultados compilados, devem ser organizados:

a) Mapas preliminares integrados, contendo a localização das ocorrências e informações geológicas básicas sobre as mesmas.

b) Cadastramento preliminar, utilizando fichas especiais para armazenamento de dados analíticos e outras informações de detalhe.

A integração, comparação e análise dos resultados apurados em trabalhos pretéritos terão como propósito orientar a elaboração do plano de pesquisa a ser executado e evitar a superposição de esforços.

III - Desenvolvimento das operações de pesquisa. Nesta etapa se buscará basicamente a complementação, aprimoramento e ampliação dos conhecimentos até o presente disponíveis revelados pelos trabalhos anteriores, mediante o detalhamento das observações nos trechos onde os mesmos foram efetuados e extensão das pesquisas às áreas ainda não estudadas. Será procedida a localização em campo das ocorrências de argilas, pedra para construção e areia para agregados com plotação em aero-fotos, coleta sistemática de amostras para testes e análises, estudo das suas condições de exploração e dos seus aspectos geológicos referentes a morfologia estrutural e provável origem.

Os testes sugeridos para as amostras coletadas de verão compreender.

a) Ensaios cerâmicos, preliminares para argilas vermelhas de uso corrente, determinativos das suas propriedades físicas fundamentais e da sua aplicabilidade industrial mais adequadas: fabricação de tijolos de alvenaria, telhas, ladrilhos de piso e manilhas.

b) Para argilas nobres, os ensaios cerâmicos preliminares poderão ser complementados por estudos de raios X, DTA, microscopia e análises químicas, para definição de sua qualificação de emprego em cerâmica branca ou outros processos industriais mais sofisticados.

c) Testes tecnológicos, com a finalidade de determinar os parâmetros de comportamento físico, exigidos pelas

normas ABNT vigentes para pedras de construção e agregados para concreto (areia e brita).

IV - Redação de relatório de apresentação dos resultados. O relatório de apresentação dos resultados das pesquisas procedidas deverá comportar:

a) Texto, abordando, para cada uma das áreas pesquisadas, aspectos geológicos e econômicos vinculados às ocorrências evidenciadas, comentando os problemas geo-econômicos referentes às mesmas e apontando sugestões para racionalização e modernização dos métodos de exploração e industrialização, e introdução de novas aplicações das matérias-primas minerais consideradas, tais como fabricação de agregados leves de argila expandida e de blocos obtidos por combinação de areia e cal.

b) Fichas ou tabelas, expondo os resultados dos testes procedidos nas amostras coletadas, referentes aos parâmetros tecnológicos, e com indicação da sua aplicabilidade mais recomendável.

c) Mapas integrados, para cada região selecionada para pesquisa, com indicação das áreas de ocorrências das diversas substâncias minerais estudadas, incluindo informações sobre sua espécie, situação de exploração e localização dos pontos amostrados.

2.10 - Mapa Geológico do Estado, em escala 1:500.000.

O Estado de Pernambuco ainda não dispõe de seu mapa geológico geral, documento de necessidade básica não só para o setor mineral mas também de alta valia para atividades outras como planejamento de infraestrutura.

No Nordeste, o Governo de alguns Estados tem arcado com esta iniciativa e utilizado a CPRM para elaboração de seus mapas. Os frutos advindos com a divulgação e utilização de tais documentos têm sido excelentes.

O processo metodológico para elaboração do mapa consiste em compilação de dados, adaptação e interpretação geológica. São incluídos, além dos aspectos geológicos puros, também a rede de drenagem, de estradas, a toponímia e, enfaticamente, os depósitos minerais devidamente classificados.

Prevê-se a impressão a cores de 2.000 a 3.000 exemplares, possibilitando ampla divulgação, a nível nacional e internacional.

2.11 - Programa de Aproveitamento e Estudo de Águas Subterrâneas.

2.11.1 - Introdução

De um modo geral, existem dois tipos de terrenos que, do ponto de vista de armazenamento e suprimento de água subterrânea, são basicamente diferentes: a) terrenos cristalinos e b) terrenos sedimentares. O primeiro é caracterizado por fracas e o segundo por boas possibilidades de aproveitamento de água subterrânea.

Em Pernambuco, os terrenos cristalinos ocupam cerca de 80% e os terrenos sedimentares 20% da área total do Estado.

a) Terrenos cristalinos - O potencial hidrogeológico explorável é fraco a muito fraco; vazões dos poços (com

profundidade média de 40 m) são baixas, em média de 3.000 l/h; devido à salinidade da água (em média de 3.000 mg/l de sais totais dissolvidos), as águas são muitas vezes inadequadas para o consumo humano, sendo aproveitáveis apenas para abastecimento dos rebanhos. Portanto, o potencial dos poços não vai além do de poços domésticos.

b) Terrenos sedimentares - O potencial hidrogeológico explorável varia de fraco a muito bom.

- Bacia do Araripe - Não apresenta boas condições de aproveitamento no lado pernambucano. Na chapada, os níveis de água apresentam-se muito profundos (mais de 100 m em alguns pontos).

- Bacia do Jatobá - A parte norte da bacia apresenta fracas condições e a parte sul boas condições de aproveitamento, através de fontes e poços tubulares. Na última, existem áreas com artesianismo (poços surgentes). Boas possibilidades de exploração. As profundidades dos poços variam muito, (de 150 a 1.000 m), com vazões em torno de 60.000 l/h e boa qualidade d'água.

- Bacia Costeira - Coincide com a faixa litorânea, com condições de exploração variáveis. O principal aquífero (Beberibe inferior) fornece, em média, vazões de 60.000 l/h aos poços, sendo captado para o abastecimento público do Recife e Olinda. Um outro sistema aquífero, sobreposto ao primeiro, fornece vazões da ordem de 15.000 l/h, sendo utilizado para abastecimento particular, principalmente. Vale observar que a captação do aquífero principal deve ser planejada de maneira racional a fim de evitar futuros problemas de abastecimento.

- Pequenas bacias sedimentares - Localizadas em São José do Belmonte, Mirandiba e Tupanaci. Em termos absolutos, o potencial explorável é reduzido. Entretanto, poços tubulares realizados nestas bacias poderiam atender as necessidades de pequenos núcleos populacionais.

- Aluviões - Ocorrem nos vales dos cursos de água em forma descontínua. Em geral, não ultrapassam o potencial de exploração de ordem local e restrita. Vazões médias em torno de 1.800 l/h poderão ser obtidos por poços rasos.

Com base nas condições hidrogeológicas do Estado, descritas acima em forma sumária, foi feito um programa de ação para água subterrânea que incluiu dois aspectos: o primeiro voltado para o aproveitamento e o segundo para o estudo deste recurso natural.

2.11.2 - Objetivos

- Aproveitamento de água subterrânea; visa-se à perfuração de poços para fins de abastecimento de comunidades, normalmente de pequeno porte (vilas, pequenos núcleos populacionais, etc.), tendo em vista as potencialidades hidrogeológicas exploráveis, geralmente fracas.

- Estudo hidrogeológico detalhado; refere-se à bacia costeira, visando a aprimorar o conhecimento dos sistemas aquíferos, principalmente o Beberibe, em apoio aos programas de abastecimento público a cargo da COMPESA.

2.11.3 - Justificativas

Uma expansão do aproveitamento de água subterrânea, mesmo em escala modesta, favorecerá a implantação dos siste-

mas simplificados de abastecimento d'água em pequenas comunidades, onde as condições de oferta de água são precárias em termos quantitativos e qualitativos. Os projetos de abastecimentos em pauta são, portanto, caracterizados por sua destacada ação social.

O estudo hidrogeológico detalhado da bacia costeira de Pernambuco se reveste de suma importância e a sua realização é altamente recomendada, tendo em vista a condição de captação atualmente feita de forma concentrada no principal aquífero (Beberibe inferior), o que poderá acarretar em futuro próximo sérios problemas no abastecimento público. Trata-se, portanto, de um estudo de caráter científico cujo objetivo é a obtenção de conhecimentos hidrogeológicos pormenorizados, em apoio aos programas de abastecimento público atuais e futuros.

2.11.4 - Metodologia

- Aproveitamento de água subterrânea - A realização desta tarefa requer uma equipe competente e bem estruturada que deverá estabelecer um programa de aproveitamento racional dos recursos hídricos, selecionar as áreas prioritárias de atuação, dirigir os trabalhos de execução ou fiscalizar os mesmos, e ainda cuidar da instalação e manutenção das obras realizadas.

- Estudo hidrogeológico detalhado - Devido ao seu caráter científico, somente uma firma ou órgão especializado no assunto poderá efetuar o estudo, para o qual se prevê um prazo de execução da ordem de 24 meses.

TABELA 3.1.1 — SITUAÇÃO DA PRODUÇÃO MINERAL DE PERNAMBUCO — 1972

SUBSTÂNCIA	(1) Quantidade Produzida (t) (a)	(2) % em relação ao total de (1)-2.242.613 (t)	(3) Valor Tributável Cr\$ 1,00 (a)	(4) % em relação ao total de (3): Cr\$ 13.770,825	PRODUÇÃO BRASILEIRA		(7) % da produção de PE (I) em relação ao Brasil (5)	(8) % do valor da prod. de PE (3) em relação ao Brasil (6)
					(5) Quantidade produzida (t) (b)	(6) Valor da produção (Cr\$ 1,00) (b)		
Água marinha	6 x 10 ⁻³	0,000000267	6.000	0,04367	n. d.	n. d.	—	—
Água mineral engarrafada	• 3.665(c)	0,252	1.866.793 (c)	13,5661	• 180.821	48.578.472	3,13	3,84
Água mineral à granel	• 4.074(c)	0,1818	12.840 (c)	0,9323	• 5.411	412.068	75,28	3,11
Ametista	6 x 10 ⁻³	0,000000267	6.000	0,04357	n. d.	n. d.	—	—
Areia	315.269	14,058	410.257	2,9791	2.890.172	26.069.124	10,90	1,60
Argila	207.661	9,259	2.297.858	16,6864	2.129.390	20.168.230	9,75	11,39
Brita	59.536	2,654	765.339	6,5577	—	—	—	—
Cal virgem	19.992	0,887	232.073	1,6852	n. d.	n. d.	—	—
Calcário bruto	991.925(c)	44,230	2.296.093 (c)	16,6736	19.518.812	148.962.168	5,08	1,54
Cascalho	1.818	0,081	12.197	0,08857	—	—	—	—
Caulim bruto	8.606(c)	0,3837	353.772 (c)	2,5690	547.334	30.528.885	1,57	1,16
Fosforita	10.617(c)	0,473	159.264 (c)	1,1565	112.327	33.148.800	9,5	0,48
Gipsita bruta	362.019	16,142	4.045.585	29,3779	406.092	4.365.732	89,1	92,67
Granito	—	—	2.510	0,01823	—	—	—	—
Hematita	10.620(c)	0,4735	467.764 (c)	3,3968	46.471.379	549.181.924	0,023	0,085
Pedras	229.970	10,254	710.384	5,1586	—	—	—	—
Piçarra	—	—	5.034	0,03655	—	—	—	—
Saibro	12.184	0,543	9.830	0,07144	—	—	—	—
Sal marinho	2.201	0,0981	90.062	0,7194	2.168.082	n. d.	0,102	—
Talco	592	0,0264	5.922	0,043	93.163	7.003.358	0,64	0,085
Topázio	6 x 10 ⁻³	0,000000267	6.000	0,04357	n. d.	n. d.	—	—
Vermiculita	24 x 10 ⁻³	0,00000107	240	0,001742	n. d.	n. d.	—	—
Outros minerais (d)	—	—	—	—	11.268.703	873.991.367	—	—
Total	2.242.613	99,997	13.770.825	99,9997	85.791.686	1.742.080.126	2,61	0,79

(a) - Fonte de dados: Pesquisa nas Guias de Recolhimento do I.U.M.

(b) - Fonte de dados: Anuário Mineral Brasileiro 1973, corrigidos pelos valores de (a)

(c) - Os dados referentes a essas substâncias foram coletados nos Relatórios Anuais de Lavra

(d) - Não estão incluídos os minerais radioativos, petróleo e gás natural

(e) - Fator de conversão para Água Mineral: 1 ton³ 1.000 litros.