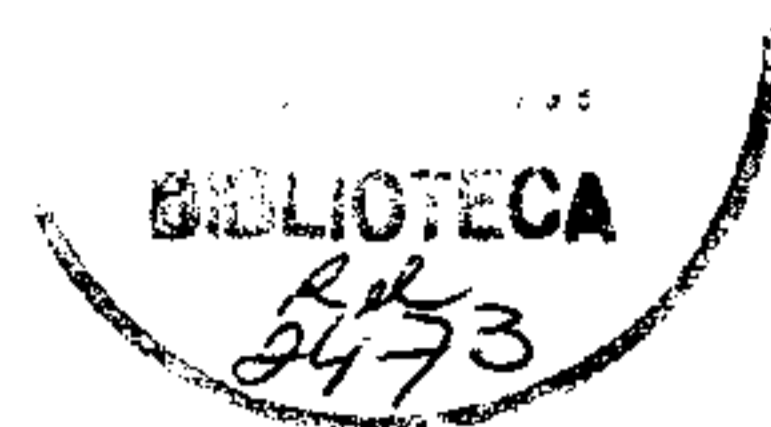


República Federativa do Brasil
Ministério de Minas e Energia
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM



AVALIAÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO DO CARIRI PROJETO AMCARI

DIAGNÓSTICO MINERAL DA REGIÃO DO CARIRI

Execução

CPRM

José Alberto Ribeiro

Liano Silva Veríssimo

Marcelo de Freitas Medeiros

DNPM

Alexandre Carneiro Filho

Vanessa Maria Mamede Cavalcanti

Consultoria Técnica

Itabaraci Nazareno Cavalcante - Geólogo, Msc. - DEGEO/UFC

Osires Carvalho - Economista Mineral, Ph.D

SÉRIE RECURSOS MINERAIS

Volume 7

Fortaleza

1996

CPRM
01.01.30

**Programa Gestão e Administração Territorial
GATE**

**Avaliação Ambiental da Região do Cariri
Projeto AMCARI**

Coordenador Executivo
Assistente de Produção GATE
Editoração Eletrônica
Revisão Final do Texto

Clodionor Carvalho de Araújo
Jaime Quintas dos Santos Colares
José Alberto Ribeiro
Homero Coelho Benevides

Coordenação Editorial a cargo do
Serviço de Edição Regional - SER/REFO da
Diretoria de Relações Institucionais e
Desenvolvimento
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

Ribeiro, J.A.
R484d Diagnóstico Mineral da Região do Cariri / Ribeiro, J.A.,
Veríssimo, L.S., Medeiros M. de F., Carneiro Filho, A.,
Cavalcanti, V. M. M. - Fortaleza: CPRM/DNPM, 1996.
42p. 1v.:il; mapa - (Série Recursos Minerais - Fortaleza - v. 7)
"Projeto Avaliação Ambiental da Região do Cariri -
AMCARI". Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais -
CPRM/Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM.

I. Planejamento Territorial. 2. Potencial Mineral. 3. Água
Subterrânea. 4. Cariri. 5. Ceará. 6. Brasil.
I. Companhia de Pesquisa de Recursos
Minerais/Departamento Nacional de Produção Mineral.
II. Título.

CDU: 549(813.1)

Foto da Capa: Exploração de calcário na mina Caldas - município de Barbalha

1 - APRESENTAÇÃO	1
2 - INTRODUÇÃO	3
3 - O CARIRI E SUA BASE ECONÔMICA	5
4 - ASPECTO GEOLÓGICO REGIONAL	7
4.1 - Embasamento Cristalino	7
4.1.1 - Metaígneas	7
4.1.1 - Metassedimentares	7
4.1.3 - Granitóides	7
4.2 - Coberturas Sedimentares	9
4.2.1 - Antigas	9
4.2.2 - Recentes	9
5 - POTENCIAL MINERAL	11
5.1 - GIPSITA	11
5.1.1 - Santana do Cariri	11
5.1.2 - Barbalha	14
5.1.3 - Reservas	15
5.1.4 - Análise Química Média (%)	15
5.1.5 - Produção (t)	15
5.2 - CALCÁRIO	15
5.2.1 - Barbalha	15
5.2.2 - Farias Brito	16
5.2.3 - Santana do Cariri e Nova Olinda	16
5.2.4 - Reservas	17
5.2.5 - Análise Química Média (%)	17
5.2.6 - Produção (t)	17
5.3 - ARGILA	18
5.3.1 - Barbalha	18
5.3.2 - Nova Olinda	18
5.3.3 - Crato	18
5.3.4 - Juazeiro do Norte e Brejo Santo	18
5.3.5 - Campos Sales	19
5.3.6 - Reservas	19
5.3.7 - Análise Química Média	19
5.3.8 - Produção Bruta	20
5.4 - TUFO VULCÂNICO/LATERITA FERRUGINOSA	20
5.4.1 - Campos Sales	20
5.4.2 - Reservas (t)	20
5.4.3 - Análise Química Média (%)	21
5.4.4 - Produção Bruta (t)	21
5.5 - ÁGUA MINERAL	21
5.5.1 - Juazeiro do Norte e Crato	21
5.6 - GRANITO/MÁRMORE ORNAMENTAL	21

5.7 - MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	22
5.8 - OUTROS BENS MINERAIS	22
5.8.1 - Caulim	22
5.8.2 - Cobre	22
5.8.3 - Ouro	22
5.8.4 - Talco	23
6 - INVESTIMENTOS E PERSPECTIVAS DE MERCADO	25
7 - RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	29
8 - INFRA-ESTRUTURA	33
9 - ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS	35
10 - INCENTIVOS FISCAIS E FINANCEIROS	37
10.1 - INCENTIVOS DO GOVERNO FEDERAL	37
10.1.1 - INSTRUÇÃO Nº 171	37
10.1.2 - FINOR	37
10.1.3 - FNE	37
10.1.4 - BNDES	37
10.1.5 - FINAME	38
10.1.6 - Reinvestimento do Imposto de Renda	38
10.2 - INCENTIVOS DO GOVERNO ESTADUAL	38
10.2.1 - FDI	38
10.3 - INCENTIVOS DO GOVERNO MUNICIPAL	38
11 - OBSERVAÇÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS	39
12 - REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	41

ANEXOS

ANEXO I - OCORRÊNCIAS MINERAIS	
ANEXO II - TÍTULOS POR SUBSTÂNCIA MINERAL E SITUAÇÃO LEGAL DAS ÁREAS POR MICRORREGIÕES	
ANEXO III - RESERVAS MINERAIS	
ANEXO IV - PRODUÇÃO MINERAL DA REGIÃO DO CARIRI	

FIGURAS

Figura 1 - Região do Cariri e suas microrregiões de desenvolvimento	2
Figura 2 - Mapa Geológico Simplificado	8
Figura 3 - Mapa de Previsão de Recursos Minerais	12
Figura 4 - Títulos Minerários por microrregião	13
Figura 5 - Unidades Hidrogeológicas da Região do Cariri/CE	30
Figura 6 - Distribuição dos poços por microrregiões	31

1 - APRESENTAÇÃO

O presente documento procura fazer, de maneira clara e objetiva, uma leitura do potencial de investimentos na região do Cariri, resultante da sua dotação de recursos naturais não-renováveis.

Tratando-se de uma região com personalidade industrial e comercial já amadurecida, tanto no contexto econômico do estado como do Nordeste, o Cariri apresenta um grande potencial para atração de novos investimentos, quando observadas suas vantagens comparativas e posição estratégica com relação a diferentes blocos regionais de mercados.

Com base no potencial mineiro existente nas microrregiões do Salgado, Serra do Caririaçu, Sertão do Cariri, Chapada do Araripe e Cariri (figura 1), área alvo do presente trabalho, será desenhado um perfil do setor mineral, enfatizando o estágio atual da indústria mineira, operando em nível de cada município. A avaliação estará centrada no estágio tecnológico da indústria, no grau de transformação e/ou beneficiamento das matérias-primas minerais, bem como na extensão dos mercados efetivos e potenciais para os insumos considerados.

A geração de empregos, para a melhoria da qualidade de vida e fixação do homem do campo em seu hábitat natural de trabalho, são objetivos priori-

tários dos condutores da política econômica e social do estado.

A região do Cariri constitui um dos segmentos de maior expressão no contexto social em consideração, o que motivou a realização deste estudo geoeconômico, objetivando identificar alvos e intensificar esforços técnicos, gerenciais e de investimentos voltados para um melhor conhecimento do seu patrimônio mineral.

O presente trabalho leva a público os resultados desta avaliação econômico-mineral. O mesmo identifica e sugere áreas alvo para investimentos financeiros no setor de recursos naturais não-renováveis, bem como apresenta subsídios para definição de programas e prioridades aos Conselhos Regionais de Desenvolvimento Sustentável - **CRDS**, objetivando sensibilizar o governo e a iniciativa privada a investirem nas oportunidades emergentes do setor, avançando a geração de novos empregos e consolidando o processo de interiorização do desenvolvimento do estado.

Identificadas as oportunidades de investimentos, caberá aos governos do estado e da região, promovê-las no âmbito regional, nacional e exterior, de forma a gerar espaço promocional para a realização de bons negócios.

REGIÃO DO CARIRI

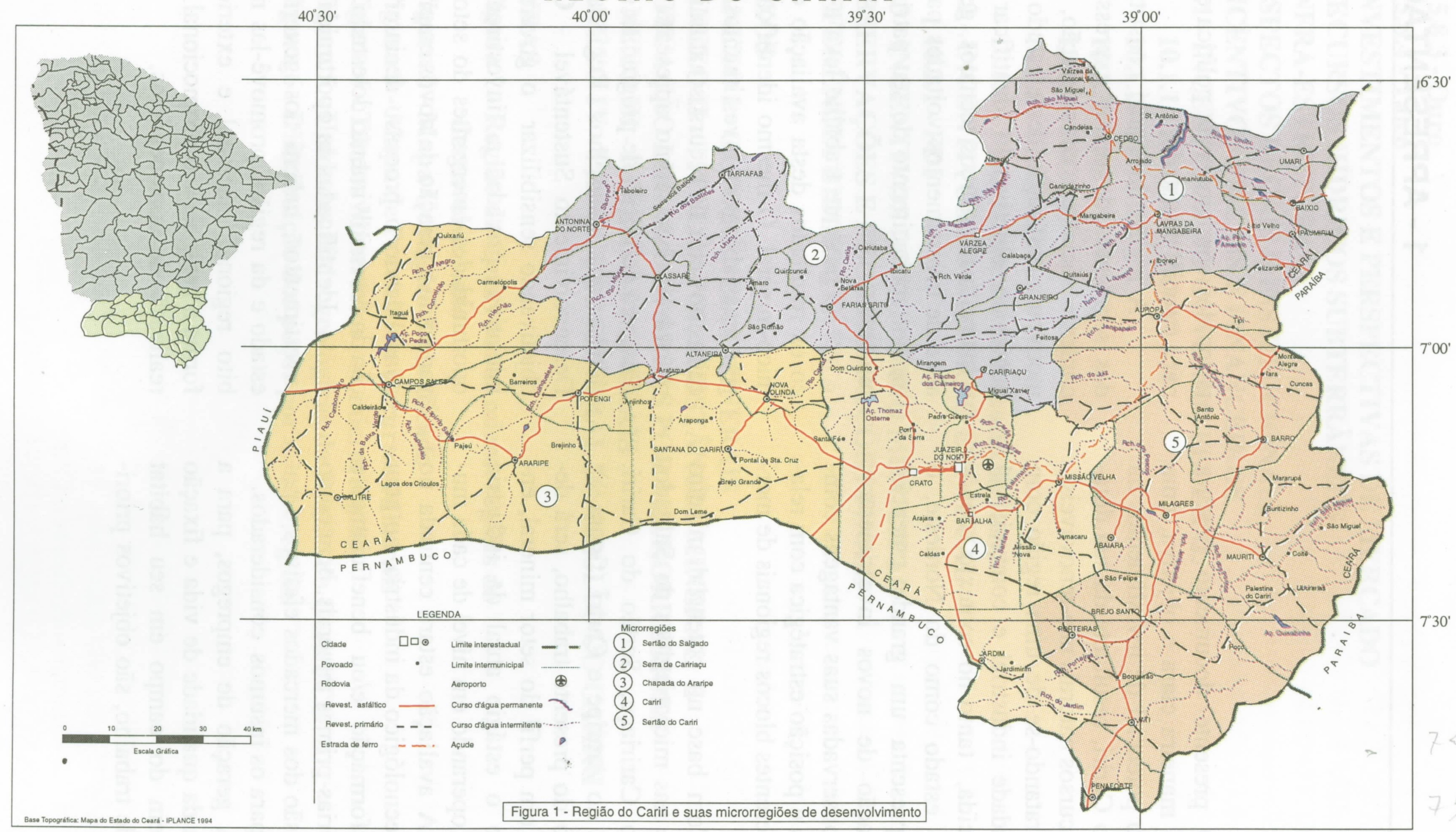


Figura 1 - Região do Cariri e suas microrregiões de desenvolvimento

746
750

2 - INTRODUÇÃO

O maior desafio atual da indústria é a renovação de sua estrutura produtiva e sua preparação para novos níveis de competitividade. Toda a estrutura produtiva assenta-se sobre certos paradigmas, que refletem as condições de competitividade vigentes. Aquelas empresas que corretamente se enquadram nesses parâmetros de competição têm elevada probabilidade de sucesso, de se desenvolverem de forma sustentável e de sobreviver no acirrado jogo dos negócios.

No passado, as mudanças de paradigma ocorriam de maneira muito espaçada. Os ciclos produtivos tinham horizontes de tempo bem mais longos que hoje. A realidade atual caminha justamente na direção oposta: a empresa, o mercado, o cenário econômico e toda a sociedade, na qual se insere e interage a indústria, são essencialmente dinâmicos e mutáveis. Sobreviver e ser bem sucedido nesse novo ambiente exige, antes de tudo, disposição e capacidade de mudar.

A renovação e a busca de modernidade são imposições da realidade atual. Os problemas sociais e de desenvolvimento econômico exigem que o setor produtivo dê um grande salto na sua produtividade e qualidade. Perdas, desperdícios, ociosidade e má administração deverão ser substituídos por eficiência, tecnologia, gestão e informação.

De uma economia fechada e protegida, dever-se-á passar a competir no mesmo nível de igualdade com o mercado internacional. Neste sentido, os temas

em discussão da política industrial e da promoção de oportunidades de investimento são aqueles que priorizam o aumento da produtividade, a melhoria da qualidade e da gestão empresarial, isso aliado ao incremento do uso da informação tecnológica.

O setor mineral e sua indústria de transformação no país, muito embora tenha sofrido os reflexos das várias tentativas de estabilidade econômica que passou a economia brasileira nos últimos anos, não poderá fugir dos padrões de competição vigentes no mundo atual dos negócios, caso queira alcançar os padrões de eficiência e competitividade observados nos países desenvolvidos.

O Cariri, como um pólo regional de desenvolvimento, apresenta uma paisagem geológica e uma indústria de transformação mineral predominantemente centrada em minerais não-metálicos. Por serem, em geral, matérias-primas minerais que apresentam baixo valor unitário, quase sempre são produzidas nas proximidades dos centros de consumo e/ou transformação, uma vez que, por sua própria natureza, não suportam elevados custos de transporte.

É sob a ótica da agregação de valor, enfatizando o menor custo e a maior eficiência operacional, que se pretende analisar a **suíte** mineral da região do Cariri, fazendo sua leitura em termos de oportunidades de investimento e de atração de novos negócios para a região.

3 - O CARIRI E SUA BASE ECONÔMICA

A região do Cariri, segundo dados do IPLANCE, produziu no ano de 1993 uma renda interna equivalente a US\$ 426,3 milhões, correspondendo a 5,4% da renda interna gerada no estado. Nesse contexto, a indústria de mineração apresenta um peso considerável, representando, em certa extensão, um fator de desequilíbrio observado no perfil econômico dos municípios componentes da região. Como decorrência, o município de Juazeiro do Norte concentra a maior renda, com cerca de 50% do total regional, à medida em que ocupa a 3ª posição dentre os municípios de maior renda do estado. Em termos regionais e em ordem decrescente de renda, merecem destaque as unidades municipais de Crato, Barbalha, Brejo Santo e Campos Sales.

Sob o ângulo do potencial de mercado, os municípios que apresentaram maiores rendas *per capita* em 1993, foram Crato (US\$ 1,252), Juazeiro do Norte (US\$ 1,172), Barbalha (US\$ 669) e Campos Sales (US\$ 592), constituindo-se nas localidades com maior poder de compra e potencial de expansão de mercados.

Modernização tecnológica é um instrumento de política de desenvolvimento, criado com o objetivo de transferir os conhecimentos disponíveis nas instituições de ensino e pesquisa para os setores da economia chamados *tradicionais*; na região, pode-se apontar como principais setores: mineração, indústria têxtil, indústria de alimentos, indústria da construção civil, indústria de couro e calçados, entre outros. A região do Cariri procura reestruturar-se objetivando pro-

duzir um maior fortalecimento dos seus diferentes pólos de atividade, caracterizados como vocação econômica regional.

Através do treinamento da mão-de-obra e do acesso às informações tecnológicas, procura-se modernizar os segmentos tradicionais de uma economia regional, aumentando seu poder de competitividade, via melhoria na qualidade dos insumos e/ou produtos finais oferecidos em diferentes mercados.

Reduzir custos é de fundamental importância para a sobrevivência no mundo empresarial, e o principal instrumento disponível nesse embate é o conhecimento de novos processos, que visem a melhoria na qualidade dos produtos. Esse *know-how*, em geral, está disponível ou poderá ser desenvolvido através das Universidades e Centros de Pesquisa, via implementação de políticas voltadas para criação de Pólos de Modernização Tecnológica.

Esses pólos são criados com o objetivo de repassar aos empresários a importância da atualização tecnológica, bem como incentivar a formação de parcerias, investimentos conjuntos e uso compartilhado de insumos. Os recursos humanos devem ser reciclados, de maneira que funcionem como antenas capazes de absorver e decodificar os avanços tecnológicos relevantes para o setor e para a economia da região.

A região do Cariri abriga atualmente a segunda maior concentração industrial do estado, atrás apenas da Região Metropolitana de Fortaleza.

Com uma estrutura bem diversificada, conforme já observado, o Cariri apresenta como principais setores industriais, os de produtos alimentares, joalheira, minerais não-metálicos, móveis, construção civil, confecções e calçados.

É de importância, pois, a seleção de áreas com maior representatividade em termos da economia regional, visando a criação de Pólos de Modernização, tendo em vista o fortalecimento dos segmentos com maior potencial de expansão - minerais não-metálicos, joalheira, agroindústria, polímeros e turismo ecológico. Com isso objetiva-se fortalecer a captação e treinamento dos recursos humanos, a modernização tecnológica e a introdução de novas políticas gerenciais nas empresas em operação.

O setor produtivo local que emergirá de ações voltadas à melhoria da qualidade dos produtos ou insumos, irá demandar toda uma infra-estrutura de apoio em termos de laboratórios de projetos e produtos, os quais possam simular e antecipar as necessidades dos clientes. Pólos dessa natureza iriam repassar, de forma contínua, processos de geração de novos produtos, Pesquisa & Desenvolvimento, através de consultores especializados, que se utilizariam de técnicas e ferramentas modernas, realizando a difusão e a inovação tecnológi-

ca.

O setor de minerais não-metálicos representa um grande alvo para investimentos em toda a região. Três bens minerais são objeto de uma exploração mais intensa: o calcário, destinado à fabricação de cimento e cal; a gipsita, insumo básico na produção de gesso ornamental, produtos agrícolas e elementos de carga industrial e, por último, o calcário laminado, - *pedra Cariri* - utilizado na fabricação de pisos. Além destes elementos, merece destaque, em toda a região, depósitos significativos e já integrados ao ciclo produtivo da transformação mineral, a exemplo da argila para cerâmica estrutural, do tufo vulcânico, da laterita ferruginosa, dos materiais de utilização direta na construção civil e de um bom manancial de águas minerais.

O potencial de investimento para cada um desses elementos será analisado no contexto econômico da região, enfatizando seus principais obstáculos operacionais, bem como as alternativas de superá-las, com base em políticas específicas respaldadas no painel de incentivos fiscais e financeiros oferecidos por agentes dos governos federal, estadual e municipal, além dos organismos responsáveis pelo desenvolvimento regional.

4 - ASPECTOS GEOLÓGICOS

A região do Cariri é constituída principalmente por duas grandes unidades geológicas/geotectônicas distintas, sumariamente descritas neste trabalho como rochas do embasamento cristalino e coberturas sedimentares (figura 2).

4.1 - Embasamento Cristalino

Esta unidade envolve as rochas cristalinas da região, sobre as quais estão assentadas as coberturas sedimentares. Devido sua heterogeneidade na composição e grau metamórfico, foram diferenciadas em metaígneas, metassedimentares e granitóides.

4.1.1 - Metaígneas

Compreendem um complexo de rochas de alto grau metamórfico situadas a oeste da folha Farias Brito, onde constituem o embasamento da região. São as rochas mais antigas (Pré-Cambriano inferior) e estão representadas por ortognaisses e migmatitos diversos, principalmente, com associações subordinadas de anfibolitos, paragnaisses, quartzitos, metabasitos, metaultramáficas, calcissilicáticas (tactitos) e metacalcários.

4.1.2 - Metassedimentares

Neste grupo estão presentes as rochas de menor grau metamórfico e originalmente sedimentares, sendo representadas por filitos, micaxistos e gnaisses diversos, geralmente aluminosos e/ou granatíferos, quartzitos, calcissilicáticas e metacalcários.

Estas rochas afloram ao norte e sul da chapada do Araripe, sendo ela a unidade mais representativa, e onde estão alojadas várias pequenas bacias sedimentares existentes na região.

Ainda fazem parte desta unidade as pequenas representações com associações de rochas vulcânicas ácidas e básicas e gipsita; sendo presenciadas na faixa de Cariutaba, localizada ao norte da região do Cariri.

4.1.3 - Granitóides

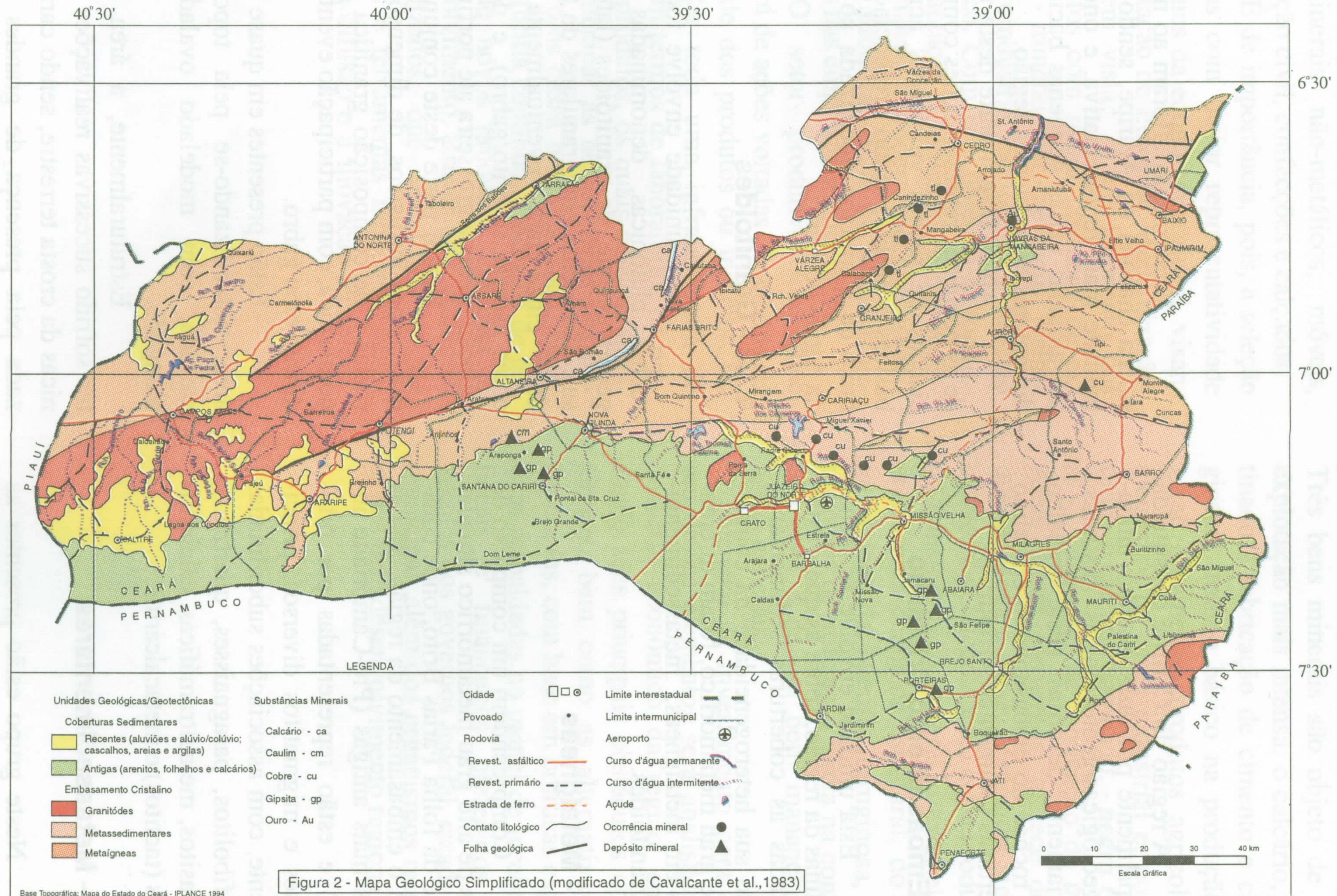
Esta unidade envolve todas as rochas plutônicas, denominadas aqui, genericamente, de granitóides (lato sensu). São rochas equigranulares de tonalidade cinza-clara, eventualmente com cores escuras (diorito/gabro), e de granulção média a grosseira até porfiróide.

Fazem parte deste conjunto vários corpos intrusivos, de dimensões variadas e de composição granítica a granodiorítica, com participação eventual de diorito e/ou gabro.

Estão presentes em quase toda a área, notabilizando-se pela topografia elevada, com modelado ovalado ou alongado.

Estruturalmente, a área revela ter sofrido sucessivas reativações tectônicas da crosta terrestre, sendo caracterizada pela presença de grandes falhamentos transcorrentes, de gravidade e empurrão, além de dobramentos. Estes elementos tectônicos contribuíram para a

REGIÃO DO CARIRI



formação das pequenas bacias sedimentares de Lavras da Mangabeira, Barro, Umari etc, além de gerar inúmeras zonas mineralizadas.

4.2 - Coberturas Sedimentares

4.2.1 - Antigas

Esta unidade compreende os sedimentos litificados representados nas bacias do Araripe, Tarrafas (a NE de Antonina do Norte) e Lavras da Mangabeira (CAVALCANTE et al, 1983).

Compreendem sedimentos diversos, representativos de várias unidades litoestratigráficas, depositados em ambientes fluviais, marinhos e lagunares. Estão representados por argilitos, folhe-

lhos, siltitos, arenitos (finos a conglomeráticos) e conglomerados. Nos níveis mais superiores da chapada do Araripe ocorrem os calcários e a gipsita, além de fósseis (animais e vegetais).

4.2.2 - Recentes

Neste grupo estão incluídas as aluviões dos rios, constituídas por cascalhos, areias e argilas; e os sedimentos inconsolidados representados nos tabuleiros.

Estes tabuleiros são frequentes no setor oeste da região do Cariri, onde formam coberturas de espraiamento aluvial, incluindo os colúvios. São sedimentos areno-argilosos e argilo-arenosos com eventuais níveis cascalhosos.

5 - POTENCIAL MINERAL

Os condicionantes geológicos são determinantes no processo de instalação de sítios mineralizados, ou vocacionados para mineralizações, com tipologias diversificadas. A figura 3 identifica os recursos minerais mais comprometidos com a economia da região, e caracteriza seus domínios a nível de potencialidade e favorabilidade para investimentos em pesquisa mineral.

Existem mais de duas centenas de ocorrências minerais conhecidas na região (Anexo I), a exemplo de amianto, argila, berilo, calcário, caulim, granito, talco e vermiculita, isso no que tange aos minerais não-metálicos. No entanto, as reservas minerais legalmente reconhecidas pelo **DNPM**, referem-se apenas a gipsita, calcário, argila, tufo vulcânico/laterita ferruginosa, água mineral, material de construção e rochas ornamentais.

Vale ressaltar o grande potencial das áreas mineralizadas disponíveis na região, relativamente ao pequeno número de áreas requeridas. A figura 4 mostra a distribuição dos títulos minerários por microrregião, com a identificação das respectivas substâncias em fase de lavra ou com esse objetivo imediato, legalmente autorizadas pelo **DNPM**.

O expressivo número de Requerimentos de Pesquisa (297), apenas para ouro, requeridos pela Companhia Vale do Rio Doce - **CVRD** e coligadas, é considerado anômalo para a região, uma vez que a ocorrência comprovada desse minério foi identificada, apenas, nas

localidades de Fortuna (Várzea Alegre) e Outeiros (Lavras de Mangabeira), em teores viáveis apenas para atividades de garimpagem.

A seguir, uma breve leitura econômica dessas matérias-primas minerais, em termos de suas contribuições para o processo de desenvolvimento da economia regional, observando sua localização, níveis de reservas, estágio de beneficiamento e/ou transformação, mercados, entre outras variáveis. Esse painel de caracterização dos recursos permitirá a identificação de oportunidades de alavancagem para o processo de desenvolvimento da região.

5.1 - GIPSITA

Ocorre formando lentes ou camadas descontínuas, com espessura variável de 5 a 20 m, intercaladas em folhelhos e margas da bacia sedimentar do Araripe.

As minas mais importantes estão localizadas no município de Santana do Cariri, sendo que depósitos menores são encontrados nos municípios de Crato, Barbalha, Missão Velha, Abaiara, Brejo Santo, Porteiras e Jardim.

5.1.1 - Santana do Cariri

Estão em operação neste município 4 minas, localmente conhecidas como Pedra Branca, Ponta da Serra, São Gonçalo e Conceição Preta, cujas concessões têm, como titular, a Chaves S.A.

REGIÃO DO CARIRI

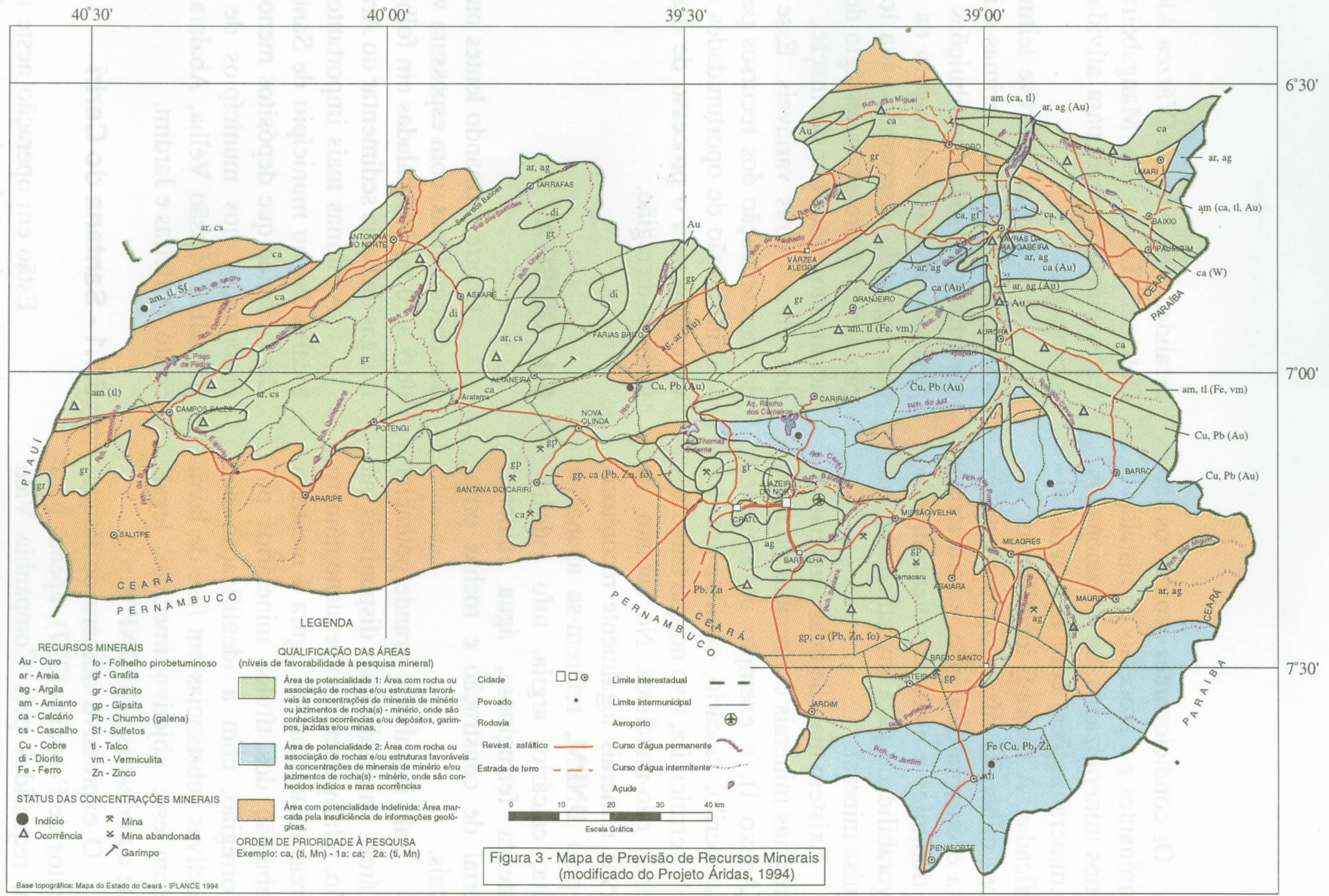


Figura 3 - Mapa de Previsão de Recursos Minerais (modificado do Projeto Áridas, 1994)

REGIÃO DO CARIRI

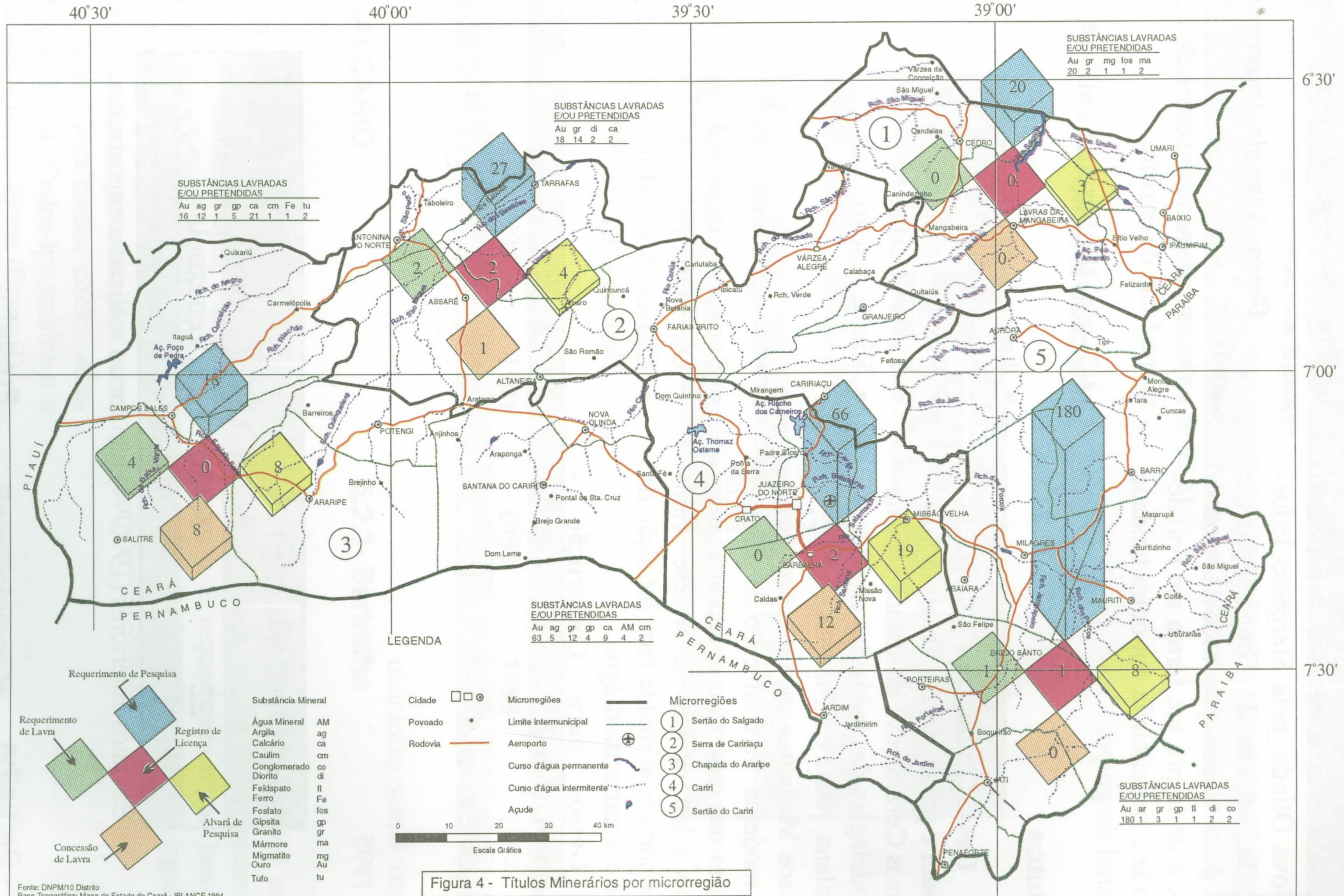


Figura 4 - Títulos Minerários por microrregião

Mineração e Indústria.

Beneficiamento

Parte do minério é beneficiado em Nova Olinda, pela Stargesso Industrial Ltda., empresa do Grupo Chaves, e outra parte segue por rodovia para o Crato, e de lá por via férrea até Fortaleza, onde é beneficiada em outra unidade industrial do grupo.

Produtos

Gessos Industriais (mercado nacional e países da América do Sul)

- Gessos Cerâmicos - utilizados no setor de modelagem das indústrias cerâmicas (porcelana, louça e refratários).
- Gessos Médicos - para ataduras gessadas e modelos na confecção de próteses dentárias nas indústrias de ataduras ortopédicas e laboratórios de prótese. Também usado como molde para fundição de metais e tratamento d'água.

Gessos para Construção - (mercado nacional)

Mercado Externo

Produto: Gesso calcinado

Ano: 1995

Quantidade (t)	Valor (US\$)	Destino
22	3,278.00	Colômbia
22	5,730.78	Venezuela
176	43,684.00	Venezuela

Em anos anteriores (1990/94) não foram realizadas exportações.

5.1.2 - Barbalha

Existe uma única concessão de lavra de gipsita neste município.

- Gessos para Revestimentos - para emassamento e projeção como reboco em paredes de alvenaria.
- Gesso para Moldagem - para confecção de artefatos de gesso como blocos, placas e adornos.

Gesso Agrícola (mercado regional)

- Gesso utilizado para correção de solo e como fonte de enxofre.

Mercado Interno

- Produto: gesso
- São Paulo
- Minas Gerais
- Santa Catarina
- Rio de Janeiro

Produto: gipsita em bloco

- Stargesso Industrial Ltda. - Nova Olinda (CE)
- Chaves S.A. Mineração e Indústria Fortaleza (CE)

Produto

O minério é utilizado como insumo para fabricação de cimento Portland, na Indústria Barbalhense de Cimento Portland S.A, localizada em Barbalha (CE).

5.1.3 - Reservas

Municípios	Reservas (t)		
	Medida	Indicada	Inferida
Santana do Cariri *	4.700.000		
Barbalha	53.000	337.000	

* Teor médio de gipsita em torno de 93,86%.

5.1.4 - Análise Química Média (%)

Elementos	Municípios	
	Santana do Cariri	Barbalha
Água de Combinação	19,67	
Al ₂ O ₃		
Fe ₂ O ₃	0,42	
CaO	32,47	
MgO		
SO ₃	45,56	
RI (em HCl)	0,70	

5.1.5 - Produção (t)

Município	Período				
	1990	1991	1992	1993	1994
Santana do Cariri	37.985	23.472	29.490	34.682	42.090

5.2 - CALCÁRIO

O calcário é encontrado tanto em rochas do embasamento cristalino (calcário metamórfico) quanto nos sedimentos da bacia do Araripe. No embasamento, as maiores concentrações ocorrem em faixas localizadas como: Alta-neira-Farias Brito, Cedro-Ipaumirim e a oeste de Antonina do Norte (figura 3).

A produção oficial desse bem mineral, no entanto, está restrita aos municípios de Barbalha, Farias Brito, Santana do Cariri e Nova Olinda.

5.2.1- Barbalha

No município existem 4 concessões de lavra, sendo 1 grupamento mineiro e 2 requerimentos de lavra para calcário, todos de empresas ligadas ao Grupo João Santos.

Beneficiamento

Toda a produção é destinada para a produção de cimento Portland na IBA-CIP - Ind. Barbalhense de Cimento Portland S.A, através do processo via seca.

A fábrica possui dois fornos verticais, via seca, com capacidade de produção de 179.000 t/ano.

Para atender a necessidade de consumo da fábrica são necessários 241.500 t/ano de calcário, e para a produção anual de 179.400 t/ano de clínquer são necessários:

- Calcário (84%) - 241.500 t
- Argila (10%) - 28.700 t
- Carvão vegetal (6%) - 16.840 t

Produto

Cimento Portland

Mercado Interno

Produto: cimento Portland

- Bahia
- Ceará
- Maranhão
- Paraíba
- Pernambuco
- Piauí

5.2.2 - Farias Brito

O detentor da única concessão de lavra de calcário neste município é a empresa LUNA S.A.

Beneficiamento

Como a unidade de produção encontra-se paralisada, o produto era destinado, após o beneficiamento, como insumo na etapa de esmaltação na indústria de cerâmica, sendo utilizado tanto como base para esmaltação como de forma direta no processo. O produto era também utilizado como carga na indústria de borracha, plástico e sabão.

Produto

Calcário moído

Mercado Interno

Os principais mercados para o produto estão localizados na própria região do Cariri, nas cidades de Juazeiro do Norte e Ipaumirim.

5.2.3 - Santana do Cariri e Nova Olinda

Nestes municípios existem 20 alvarás de pesquisa e 1 requerimento de lavra. No entanto, toda a produção de calcário laminado para uso como pedra ornamental desenvolve-se por processo de garimpagem, com os trabalhos tanto de lavra quanto de beneficiamento, sendo realizados em condições bastante precárias.

Produção

Não existem dados oficiais, pois toda a produção mineral é clandestina. Porém, levantamentos realizados no Posto de Arrecadação da SEFAZ, em Nova Olinda, e estudos realizados pelo DNPM e URCA estimam uma produção média de 16.000 m²/mês de chapas de ladrilhos.

Beneficiamento

O beneficiamento das chapas de calcário laminado restringe-se ao corte nas dimensões (20x20) cm, (20x30), (20x40), (25x25), (30x30), (40x40) e (50x50) cm. A indústria de beneficiamento nos municípios de Nova Olinda e Santana do Cariri é composta única-

5.1.3 - Reservas

Municípios	Reservas (t)		
	Medida	Indicada	Inferida
Santana do Cariri *	4.700.000		
Barbalha	53.000	337.000	

* Teor médio de gipsita em torno de 93,86%.

5.1.4 - Análise Química Média (%)

Elementos	Municípios	
	Santana do Cariri	Barbalha
Água de Combinação	19,67	
Al ₂ O ₃		
Fe ₂ O ₃	0,42	
CaO	32,47	
MgO		
SO ₃	45,56	
RI (em HCl)	0,70	

5.1.5 - Produção (t)

Município	Período				
	1990	1991	1992	1993	1994
Santana do Cariri	37.985	23.472	29.490	34.682	42.090

5.2 - CALCÁRIO

O calcário é encontrado tanto em rochas do embasamento cristalino (calcário metamórfico) quanto nos sedimentos da bacia do Araripe. No embasamento, as maiores concentrações ocorrem em faixas localizadas como: Alta-neira-Farias Brito, Cedro-Ipaumirim e a oeste de Antonina do Norte (figura 3).

A produção oficial desse bem mineral, no entanto, está restrita aos municípios de Barbalha, Farias Brito, Santana do Cariri e Nova Olinda.

5.2.1- Barbalha

No município existem 4 concessões de lavra, sendo 1 grupamento mineiro e 2 requerimentos de lavra para calcário, todos de empresas ligadas ao Grupo João Santos.

Beneficiamento

Toda a produção é destinada para a produção de cimento Portland na IBA-CIP - Ind. Barbalhense de Cimento Portland S.A, através do processo via seca.

A fábrica possui dois fornos verticais, via seca, com capacidade de produção de 179.000 t/ano.

Para atender a necessidade de consumo da fábrica são necessários 241.500 t/ano de calcário, e para a produção anual de 179.400 t/ano de clínquer são necessários:

- Calcário (84%) - 241.500 t
- Argila (10%) - 28.700 t
- Carvão vegetal (6%) - 16.840 t

Produto

Cimento Portland

Mercado Interno

Produto: cimento Portland

- Bahia
- Ceará
- Maranhão
- Paraíba
- Pernambuco
- Piauí

5.2.2 - Farias Brito

O detentor da única concessão de lavra de calcário neste município é a empresa LUNA S.A.

Beneficiamento

Como a unidade de produção encontra-se paralisada, o produto era destinado, após o beneficiamento, como insumo na etapa de esmaltação na indústria de cerâmica, sendo utilizado tanto como base para esmaltação como de forma direta no processo. O produto era também utilizado como carga na indústria de borracha, plástico e sabão.

Produto

Calcário moído

Mercado Interno

Os principais mercados para o produto estão localizados na própria região do Cariri, nas cidades de Juazeiro do Norte e Ipaumirim.

5.2.3 - Santana do Cariri e Nova Olinda

Nestes municípios existem 20 alvarás de pesquisa e 1 requerimento de lavra. No entanto, toda a produção de calcário laminado para uso como pedra ornamental desenvolve-se por processo de garimpagem, com os trabalhos tanto de lavra quanto de beneficiamento, sendo realizados em condições bastante precárias.

Produção

Não existem dados oficiais, pois toda a produção mineral é clandestina. Porém, levantamentos realizados no Posto de Arrecadação da SEFAZ, em Nova Olinda, e estudos realizados pelo DNPM e URCA estimam uma produção média de 16.000 m²/mês de chapas de ladrilhos.

Beneficiamento

O beneficiamento das chapas de calcário laminado restringe-se ao corte nas dimensões (20x20) cm, (20x30), (20x40), (25x25), (30x30), (40x40) e (50x50) cm. A indústria de beneficiamento nos municípios de Nova Olinda e Santana do Cariri é composta única-

mente por pequenos e microempresários da própria região, que conduzem a atividade de forma rudimentar.

Produto

Chapas de ladrilhos, preferencialmente, nas dimensões (40x40) cm e (50x50) cm, conhecidas comercialmente pela denominação de *pedra Cariri*.

5.2.4 - Reservas

Municípios	Reservas (t)		
	Medida	Indicada	Inferida
Barbalha	24.136.766	11.394.580	129.200
Farias Brito		27.761.552	8.190.000
Santana do Cariri e Nova Olinda*			20.570.000

* Estes dados referem-se ao único processo com relatório final de pesquisa aprovado

5.2.5 - Análise Química Média (%)

Elementos	Municípios		
	Barbalha	Farias Brito	Santana do Cariri e Nova Olinda
Perda ao Fogo	36,66	42,63	43,45
SiO ₂	12,61	2,75	
Al ₂ O ₃	2,70		
Fe ₂ O ₃	2,62		
CaCO ₃			97,45
CaO	42,19	34,48	54,60
MgO	1,78	17,79	0,69
SO ₃	1,22		
TiO ₃	0,09		
RI			0,46
R ₂ O ₃		1,17	1,05

5.2.6 - Produção (t)

Municípios	Período				
	1990	1991	1992	1993	1994
Barbalha	189.705	189.948	177.752	178.559	134.730
Farias Brito	9.000	1.568	1.055	1.205	-

5.3 - ARGILA

Este material é encontrado tanto dentro da seqüência sedimentar do Araripe, onde se localizam os depósitos mais importantes, quanto nos leitos dos cursos fluviais, sendo a reserva avaliada em cerca de $27,5 \times 10^6$ toneladas. As reservas conhecidas oficialmente estão localizadas nos municípios de Barbalha, Nova Olinda, Crato, Juazeiro do Norte, Brejo Santo e Campos Sales.

5.3.1 - Barbalha

Neste município existem 2 concessões e 1 requerimento de lavra (Classe VII). São produzidas argilas para dois usos distintos, uma para utilização como insumo na fabricação de cimento (tipo 1) e outra para uso na indústria cerâmica (tipo 2).

Beneficiamento

Toda a produção da argila tipo 1 é destinada para a fabricação de cimento Portland, na Indústria Barbalhense de Cimento Portland - IBACIP, do Grupo João Santos, no município de Barbalha (CE).

A produção de argila tipo 2, no momento paralisada, era destinada para a fabricação de ladrilhos na Cerâmica do Cariri S.A. - CECASA, no município de Crato (CE).

Produto

Tipo 1 - Insumo para a indústria de cimento.

Tipo 2 - Insumo para a indústria cerâmica.

5.3.2 - Nova Olinda

O detentor da única concessão de lavra neste município é a Cerâmica Norguaçu S.A.

Beneficiamento

Toda a produção é destinada à fabricação de ladrilhos na Cerâmica Norguaçu S.A., sendo requerido para a produção de cada 62 m^2 de piso, uma tonelada de argila.

Produto

O piso cerâmico esmaltado em ladrilho, fabricado pela requerente, utiliza além do pigmento, apenas argila como matéria-prima.

5.3.3 - Crato

A única concessão de lavra de argila do município é da Cerâmica do Cariri S.A. - CECASA.

Beneficiamento

Para uso exclusivo na indústria cerâmica.

Produto

Piso cerâmico.

5.3.4 - Juazeiro do Norte e Brejo Santo

Existem dois registros de licença para argila.

Beneficiamento

Material de uso exclusivo na indústria cerâmica, para a fabricação de telhas, tijolos etc. As indústrias de transformação são a Cerâmica Padre Cícero Ltda. e a Cerâmica Brejo-Santense Ltda.

- CEBREL, localizadas, respectivamente, nos municípios de Juazeiro do Norte e Brejo Santo.

Produto

Tijolos e telhas.

5.3.5 - Campos Sales

Existe um único requerimento de lavra de argila neste município.

Beneficiamento

Toda a produção deverá ser destinada para a fabricação de cimento Portland, na fábrica de cimento Portland, do Grupo João Santos, em construção no município de Fronteiras (PI).

Produto

Insumo para a fabricação de cimento Portland.

5.3.6 - Reservas

Município	Reservas (t)		
	Medida	Indicada	Inferida
Barbalha (tipo 1)	2.269.473		
Barbalha (tipo 2)	6.036.120	2.211.300	
Nova Olinda	1.720.000		
Crato	5.737.640	1.024.974	
Juazeiro/Brejo Santo			
Campos Sales	1.696.058		

5.3.7 - Análise Química Média (%)

Elementos	Municípios					
	Barbalha tipo 1	Barbalha tipo 2	Nova Olinda	Crato	Juazeiro do Norte	Campos Sales
Perda ao Fogo	8,81			10,00		
SiO ₂	57,80	68,92	58,63	51,00	65,60	49,74
Al ₂ O ₃	16,59	20,13	14,15	19,00	22,40	16,32
Fe ₂ O ₃	7,25	0,80	12,15	8,00	1,28	23,70
CaO	1,76	0,11	1,95		0,30	
MgO	3,54	0,08	1,04		0,10	
Na ₂ O					5,58	
K ₂ O					4,10	
TiO ₂	0,44					
CO ₂			7,83			
H ₂ O			4,43			

5.3.8 - Produção Bruta (t)

Municípios	Período				
	1990	1991	1992	1993	1994
Barbalha (tipo 1)	32.376	28.957	18.183	17.111	6.343
Barbalha (tipo 2)	13.209	-	-	-	-
Nova Olinda	12.000	15.465	120	-	120
Crato	100	-	-	-	120

5.4 - TUFO VULCÂNICO/ LATERITA FERRUGINOSA

O tufo vulcânico procede de um corpo de rocha vulcânica, localizada no município de Campos Sales. A laterita ferruginosa é encontrada formando crostas petrificadas sobre os arenitos, ocorrendo em várias localidades, sobretudo no município de Campos Sales.

5.4.1 - Campos Sales

Em toda a região do Cariri tem-se uma concessão de lavra para tufo vulcânico e dois requerimentos de lavra, sendo um para tufo vulcânico e outro para laterita ferruginosa.

5.4.2 - Reservas (t)

Municípios	Reservas (t)		
	Medida	Indicada	Inferida
Campos Sales (tufo)	4.483.308		
Campos Sales (later.)	985.600		
Nova Olinda			

Beneficiamento

Toda a produção de tufo vulcânico é destinada à fabricação de cimento Portland, na Indústria Barbalhense de Cimento Portland - IBACIP, do Grupo João Santos, no município de Barbalha.

A produção futura, tanto de tufo quanto de laterita ferruginosa, deverá ser destinada para a fabricação de cimento Portland, na fábrica de cimento Portland do Grupo João Santos, em construção no município de Fronteiras (PI).

Produto

Insumo para a fabricação de cimento Portland.

5.4.3 - Análise Química Média (%)

Elementos	Município	
	Campos Sales (tufo)	Campos Sales (laterita)
SiO ₂	64,17	45,88
Al ₂ O ₃	17,81	17,26
Fe ₂ O ₃	6,04	24,15

5.4.4 - Produção Bruta (t)

Município	Período				
	1990	1991	1992	1993	1994
Campos Sales (tufo)	30.334	34.662	23.847	29.639	20.328

5.5 - ÁGUA MINERAL

O potencial hídrico subterrâneo da região do Cariri mostra-se distinto das demais regiões do estado, onde a bacia sedimentar e os tabuleiros, presentes na grande maioria dos municípios, constituem-se os aquíferos nos quais estão alojados cerca de $1,65 \times 10^9$ m³ de água (PERH, 1992).

Existem quatro alvarás de pesquisa em vigor na região de Cariri, sendo dois em Barbalha, um em Crato e outro em Juazeiro do Norte.

5.5.1 - Juazeiro do Norte e Crato

As duas áreas com alvará de pesquisa localizadas nestes municípios já estão com relatório final de pesquisa apresentado.

Reservas

	Vazão (l/h)
Crato	26.000
Juazeiro do Norte	15.000

Beneficiamento

O requerente da área de Juazeiro do Norte é do mesmo grupo econômico fabricante da cajuína e do refrigerante de caju São Geraldo, e do refrigerante Crush, já tendo assim *know-how* em processos industriais de produtos engarrafados.

Produto

Quando da instalação da fábrica, a água deverá ser acondicionada em garrafas de 20 litros, copos e garrafas descartáveis.

5.6 - GRANITO/MÁRMORE ORNAMENTAL

A potencialidade para rochas ornamentais está evidente quando da caracterização geológica (figura 2) e da análise do mapa de previsão de recursos minerais (figura 3), sendo francamente favorável a rochas graníticas toda a porção ocidental e áreas menores no lado oriental.

Existem 38 áreas requeridas para granito ornamental, distribuídas em todas as microrregiões do Cariri, sendo

quatorze com alvará de pesquisa publicado.

O mármore é outra rocha com potencial na região para fins ornamentais. Sua disponibilidade, no entanto, é bem menor que a de granito, apresentando apenas duas áreas requeridas no município de Umari - CE.

Reservas

Medida - 43.018.206 m³

Estes dados referem-se ao único processo com relatório final de pesquisa aprovado e está situado no município de Missão Velha.

5.7 - MATERIAL DE CONSTRUÇÃO

Não existem dados oficiais sobre reservas ou produção de agregados para uso na construção civil, ou seja, quase toda a produção é realizada de forma clandestina, não tendo havido, até hoje, nenhum estudo a respeito. Entretanto são dignas de notas, ainda, as reservas de areias e cascalheiras nas aluviões dos rios de quase todos os municípios da região. Existe um único registro de licença para granito (brita) no município de Crato.

5.8 - OUTROS BENS MINERAIS

O condicionamento geológico regional sugere a existência de outras áreas com boa potencialidade de conter mineralizações de interesse econômico em bens minerais, tais como: caulim, cobre, ouro e talco, muito embora, nada existe de oficial sobre a caracterização desses depósitos.

5.8.1 - Caulim

Este bem mineral é encontrado em camadas dentro de arenitos conglomeráticos, identificados no município de Nova Olinda, com reserva de 1,74 x 10⁶ t. Ocorrências menores e de mesma gênese foram identificadas nos municípios de Crato e Campos Sales, tendo este último apresentado uma reserva de 50.349 t.

O caulim também é encontrado como produto residual do intemperismo de rochas feldspáticas filonianas, no domínio do embasamento cristalino. Porém, neste caso, constituem depósitos marginais em termos de interesse econômico.

Sua produção é destinada à fabricação de ladrilhos, estando esta atividade no momento paralisada.

5.8.2 - Cobre

As mineralizações de cobre estão presentes em várias localidades dos municípios de Juazeiro do Norte e Missão Velha, constituindo pequenas disseminações de malaquita em arenitos, associadas a chumbo e zinco, e, eventualmente, a pirita.

Nos municípios de Barro e Aurora foram identificados alguns depósitos de cobre, principalmente sob a forma de calcopirita (sulfeto de Cu e Fe) associada a pirita e secundariamente a minerais oxidados (malaquita e azurita).

A distribuição espacial irregular desses corpos associados ao volume e teores pouco expressivos dos mesmos, inviabilizaram sua exploração.

5.8.3 - Ouro

O ouro já foi garimpado em várias localidades ao longo da aluvião do rio Salgado, próximo a Lavras da Mangabeira, bem como nas rochas de baixo grau

metamórfico, situadas a NW de Várzea Alegre.

Estudos realizados com solos de elúvios/colúvios das proximidades de Lavras da Mangabeira assinalaram teores médios de $0,04 \text{ g/m}^3$, enquanto nas areias do rio Salgado confirmou-se teores de até $0,0158 \text{ g/m}^3$. Entretanto, acredita-se que as mineralizações mais importantes estejam alojadas nos filões hidrotermais localizados ao norte de Várzea Alegre.

No momento existem duas permissões de lavra garimpeira em vigor no município de Várzea Alegre.

5.8.4 - Talco

O talco é encontrado em pequenas lentes concordantes e, aparentemen-

te, contíguas, fazendo parte de uma faixa ferromagnésiana com maciça presença de rochas máfico-ultramáficas, encaixadas nas rochas do embasamento cristalino. Esta faixa é relativamente extensa, tendo início nas proximidades de Granjeiro e estendendo-se para NE, até cerca de 25 km.

Das dez ocorrências cadastradas, duas revelaram-se importantes pela extensão e estão situadas nos sítios Torrões e Mangabeira.

Estes corpos mineralizados ainda não foram pesquisados, mas o aparente elevado grau de pureza revelado em alguns deles, gera perspectivas para seu aproveitamento econômico como material refratário e de carga industrial, em geral.

6 - INVESTIMENTOS E PERSPECTIVAS DE MERCADO

Oportunidades de investimento e possibilidades de mercado, em qualquer segmento econômico, são resultantes da criatividade empresarial, disponibilidade de recursos e, sobretudo, da capacitação tecnológica vigente. Somente o aprimoramento tecnológico consegue inovar e personalizar linhas de insumos ou produtos, gerando como resultado ampliações de mercado.

A disponibilidade de minerais não-metálicos na região do Cariri, em sua grande parte, encontra-se verticalmente integrada na produção de insumos ou produto final, a exemplo do cimento, do gesso calcinado e do calcário para pisos e revestimentos. Esse fato, no entanto, não impede que através de pesquisas tecnológicas haja uma diversificação na linha de insumos produzidos, trazendo, como consequência, ampliação de mercados, maior geração de renda e emprego, resultante da agregação de valor decorrente do melhor processamento das matérias-primas minerais em consideração.

- No caso da **gipsita**, identifica-se um espaço para investigação sobre a produção de agregados leves, utilizados como divisória na indústria da construção civil, em geral. Esse novo tipo de produto, segundo empresários do setor, apresentaria sensível redução no custo da mão-de-obra utilizada na construção de paredes internas, quando da conclusão, ou no processo de construção da estrutura de concreto de qualquer edificação. Esse produto seria uma alternativa para o uso de tijolos convencionais, cujo peso é

bem maior, resultando em maiores custos tanto de transporte, como de mão-de-obra, uma vez que um produto mais leve aumentaria a produtividade desta.

- O calcário, abundante em toda a região, é utilizado apenas na fabricação de cimento, muito embora seja a matéria-prima para a fabricação de cal, cal hidratada e tintas hidrossolúveis. Desse filão, aparentemente não explorado no mercado regional, seria lícito esperar-se a evolução, através de pesquisa tecnológica, para a produção de carbonato de cálcio precipitado, calcário micronizado e outros estágios na produção de elementos de carga e dispersante para diferentes processos industriais, além do calcário agrícola, cuja demanda poderá expandir-se como resultante do programa de açudagem e projetos de culturas não convencionais irrigadas, ora em desenvolvimento pelo governo do Estado.

- O calcário laminado, coincidentemente a mesma matéria-prima usada na fabricação de cimento, é um produto pós-beneficiamento, regionalmente conhecido como **pedra Cariri**. A indústria voltada para o beneficiamento desse bem mineral como pedra de revestimento, apresenta um elevado nível de ineficiência operacional, tanto na fase de lavra, como de processamento, na produção de ladrilhos. O potencial de investimentos no setor mostra-se bastante elevado, sobretudo pelo *expertise* já acumulado por algumas empresas na produção de móveis de pedra. Uma reordenação dessa atividade produtiva, passando inicial-

mente pela regularização das garantias de lavra, sem dúvida traria grandes benefícios operacionais para o setor. O desenvolvimento de uma estratégia de *marketing*, colocando nos grandes blocos do mercado doméstico e externo, itens como os de movelaria em pedra, é bem provável que o nível de aceitação no mercado produzisse uma taxa de retorno que viabilizasse novos investimentos no setor. Uma estratégia mercadológica dessa natureza, sem dúvida exigiria uma participação governamental, compreendendo desde a fase de *design*, até a divulgação do produto final.

- O setor de água mineral é um segmento que mostra um bom potencial de expansão no mercado regional. Pelo fato da água ser produzida na região, seu custo de transporte e distribuição será menor que a das demais comercializadas no mercado regional. Outra possibilidade, esta dependendo da qualidade da água e do arrojo mercadológico do empresário, seria a investigação tecnológica, por engenheiros químicos do estado, de saborear, com limão, essa água mineral, em condições de alta gaseificação. Não seria uma limonada, dada a ausência de adoçante. Ao contrário, seria um *drink* leve, bastante sofisticado e ainda não introduzido no mercado brasileiro com esse padrão de qualidade. Esse produto de há muito é oferecido pela **PERRIER** (considerada comercialmente a melhor água mineral do mundo) e outras marcas européias e americanas.

- Como um mineral não-metálico, a argila de queima vermelha é um material abundante, quase sempre explorado no entorno dos pequenos, médios e grandes mercados consumidores. As argilas disponíveis na região são utilizadas na produção de cimento (tipo 1) e na fabricação de ladrilhos (tipo 2). A oportunidade de mercado que se mostra mais evidente

para essa matéria-prima, seria, através do desenvolvimento tecnológico, desenvolver uma linha de produto de cerâmica de baixo custo, visando a retomada do programa de construção de habitações populares, resultante da estabilidade monetária e de programas de resgate da dívida social do país.

- Materiais de construção - areia, brita, pedra rachão, argila etc., têm sua demanda explicada pelo nível de urbanização e de programas de construção de obras públicas. A região do Cariri, em fase crescente de urbanização, apresenta carências de infra-estrutura urbana, típicas das cidades de porte médio do Nordeste do País. O setor responsável pela produção de materiais de construção nos municípios-pólo da região ainda não apresenta os problemas ambientais que são típicos nas grandes capitais. Para um crescimento ordenado do setor recomenda-se um zoneamento geológico para produção desses materiais, de forma a evitar que, no futuro, essas áreas sejam envolvidas pela urbanização, gerando tipos de demandas ambientais que hoje caracterizam os grandes centros urbanos do país.

- O setor de rochas ornamentais, mármore e granitos, em geral apresenta uma relação direta de sucesso com o nível de eficiência operacional, tanto na lavra como no beneficiamento. Essa é uma indústria de implantação recente na Região Nordeste, onde a preocupação inicial dos projetos implantados foi a de voltar-se para o mercado externo, caracterizado por tipos de produto, padronagens e controle de qualidade difíceis de serem alcançados por empresas recém iniciadas no ramo. Como oportunidade potencial de investimento recomenda-se investigar alternativas de produção de granito de menor custo, baseado na utilização de tecnologias intermediárias, com a produ-

ção voltada para os mercados regional e doméstico. Esse produto iria competir, em termos de mercado, com a cerâmica de primeira qualidade, fato já observado nas pequenas e médias marmorarias do Espírito Santo.

- O turismo tem-se caracterizado como uma das principais fontes de desenvolvimento econômico no mundo moderno. Para se ter uma idéia do seu potencial, basta verificar que em termos internacionais é o turismo o terceiro item mais importante do fluxo de recursos inter-países, perdendo posição, apenas, para o comércio de petróleo e de armamento.

A região apresenta um bom potencial para desenvolvimento do turismo interno e inter-regional, com base em quatro fenômenos a saber: a existência de fontes hidrominerais; de sedimentos calcíferos depositários de uma rica fauna fossilizada, representada por espécies de ostracóides, moluscos, equinóides e peixes diversos; do mito sócio-religioso do padre Cícero; e de rica tradição artesanal de joalheria. Isto sem falar nas condições excepcionais de clima, solo e vegetação.

Com base nestas informações alguns projetos poderiam ser desenvolvidos, principalmente aqueles baseados no ecoturismo, assunto tão em moda no momento.

O afluxo de cientistas, pesquisadores, professores e alunos das universidades brasileiras e estrangeiras vem crescendo sobremaneira, ano após ano, em busca do importante patrimônio fos-

silífero da chapada do Araripe, reconhecido como um dos sítios paleontológicos mais importantes do mundo, pela sua riqueza e diversificação. O Departamento Nacional de Produção Mineral - **DNPM**, responsável pelo ordenamento legal das atividades de pesquisa paleontológica em todo o país mantém, no Crato, um museu de fósseis, ligado ao Centro de Pesquisas Paleontológicas da Chapada do Araripe - **CPCA**, criado em 1987 e que oferece à comunidade científica o apoio logístico necessário às suas pesquisas, além de manter uma coleção de espécimes, já catalogadas, para visitação do público em geral. Também, na região, o município de Santana do Cariri dispõe de um museu de fósseis, aberto à visitação pública, mantido pela Universidade Regional do Cariri - **URCA**.

Essas visitas representam uma demanda por prestação de serviços que vão desde uma simples cópia xerox à classificação científica dos fósseis, passando por trabalhos fotográficos, suporte para realização de eventos científicos (seminários, conferências, mesas-redondas), consulta a banco de dados com resumo de teses e artigos sobre a temática, bibliotecas e outros serviços.

A promoção de projetos dessa natureza bem poderá trazer resultados positivos para o desenvolvimento do ecoturismo nos municípios da região do Cariri, com repercussões diretas e indiretas para o estado do Ceará.

7 - RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

• Importância da água subterrânea

Atualmente, as águas subterrâneas possuem uma conotação de bem mineral estratégico, em razão do seu importante papel no plano do desenvolvimento econômico e social. Em um estado como o Ceará, onde as rochas do embasamento cristalino ocupam 75% da área e são dotadas de fraca vocação hidrogeológica, a região do Cariri encontra-se em posição privilegiada, já que possui a maior e mais importante bacia hidrogeológica cearense. Nela localizam-se as melhores unidades aquíferas (*), representadas pelas formações geológicas Missão Velha e Mauriti (figura 5).

Apesar do Ceará possuir mais de 10.000 açudes, dos quais 7.227 com mais de 1 (um) milhão de m³, o Cariri tem nas águas subterrâneas o respaldo hídrico para o seu desenvolvimento socioeconômico. Isto pode ser visualizado nos dados referentes ao número de poços (quadro I e figura 6) cadastrados no Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH/CE (1992), o qual demonstra a necessidade efetiva de captação dos recursos hídricos subterrâneos, com destaque para as microrregiões Cariri e Sertão do Cariri, abastecidas, fundamentalmente, através de poços tubulares profundos.

Dentre essas áreas, merecem destaque os municípios de Juazeiro do Norte e Crato, cujo abastecimento públi-

co de água por poços tubulares atende demandas superiores a 20 milhões de m³/ano (20 bilhões de litros por ano), por município. Ressalta-se que o PERH/CE calcula um volume de 78 milhões de m³ de água subterrânea, disponível para ser utilizada anualmente na sub-bacia do Salgado, armazenados essencialmente na região do Cariri.

• Características gerais das unidades aquíferas

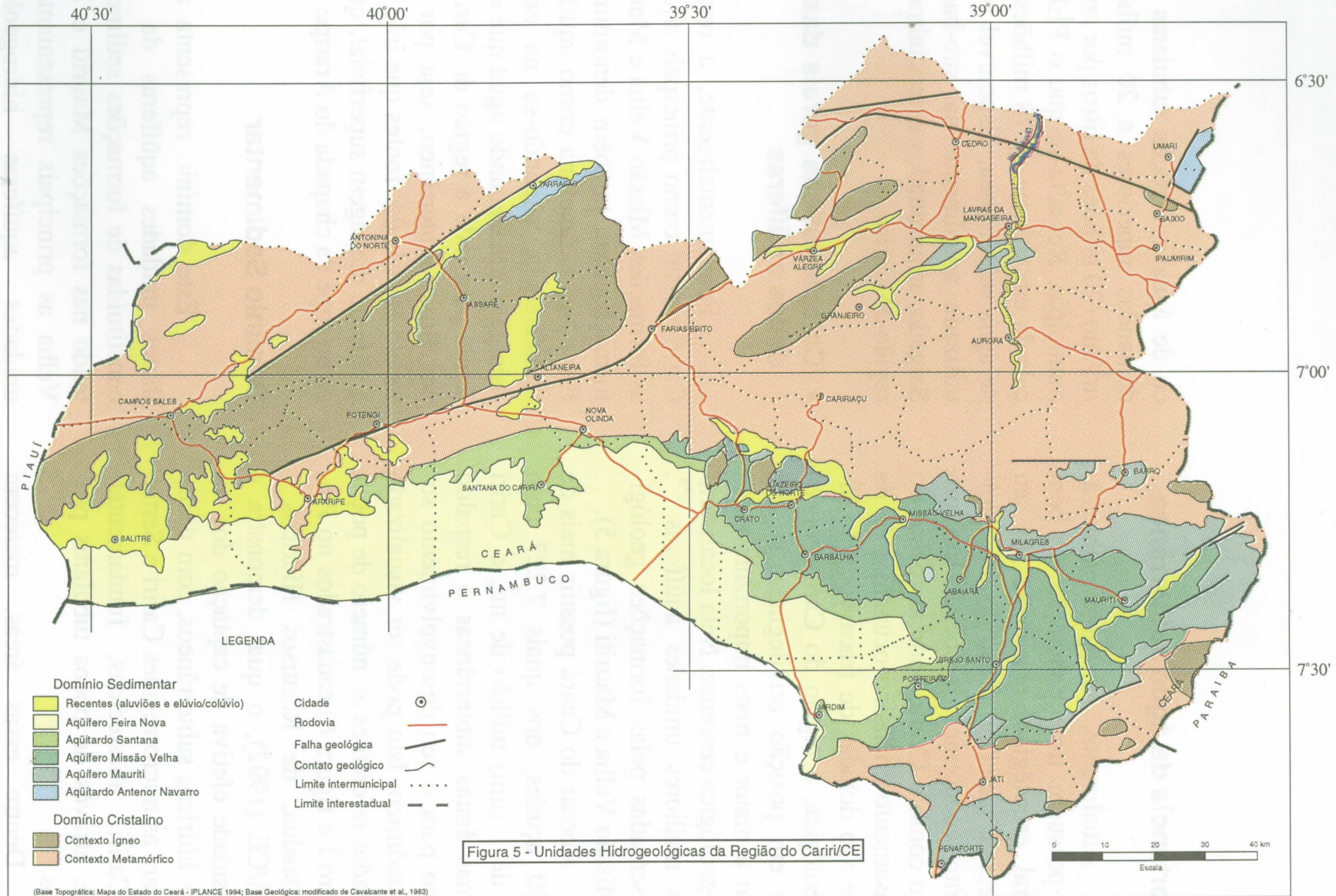
Fundamentalmente, a região do Cariri possui como principais aquíferos, as formações Missão Velha e Mauriti. A formação Exu, também denominada de Feira Nova, funciona como aquífero de transferência, situando-se na zona de recarga e armazenando água que é transferida para toda a região do Cariri, seja por fluxo subterrâneo, seja por escoamento através das fontes que irão formar a rede de drenagem superficial, que nasce no sopé da chapada do Araripe.

Domínio Sedimentar

Este domínio representa as melhores unidades aquíferas da região, constituídas de formações sedimentares, tendo nas formações Mauriti e Missão Velha as principais representantes das unidades aquíferas hidrogeológicas, (figura 5).

(*) Aquífero - Unidade hidrogeológica capaz de armazenar considerável volume de água subterrânea e permitir sua exploração.

REGIÃO DO CARIRI



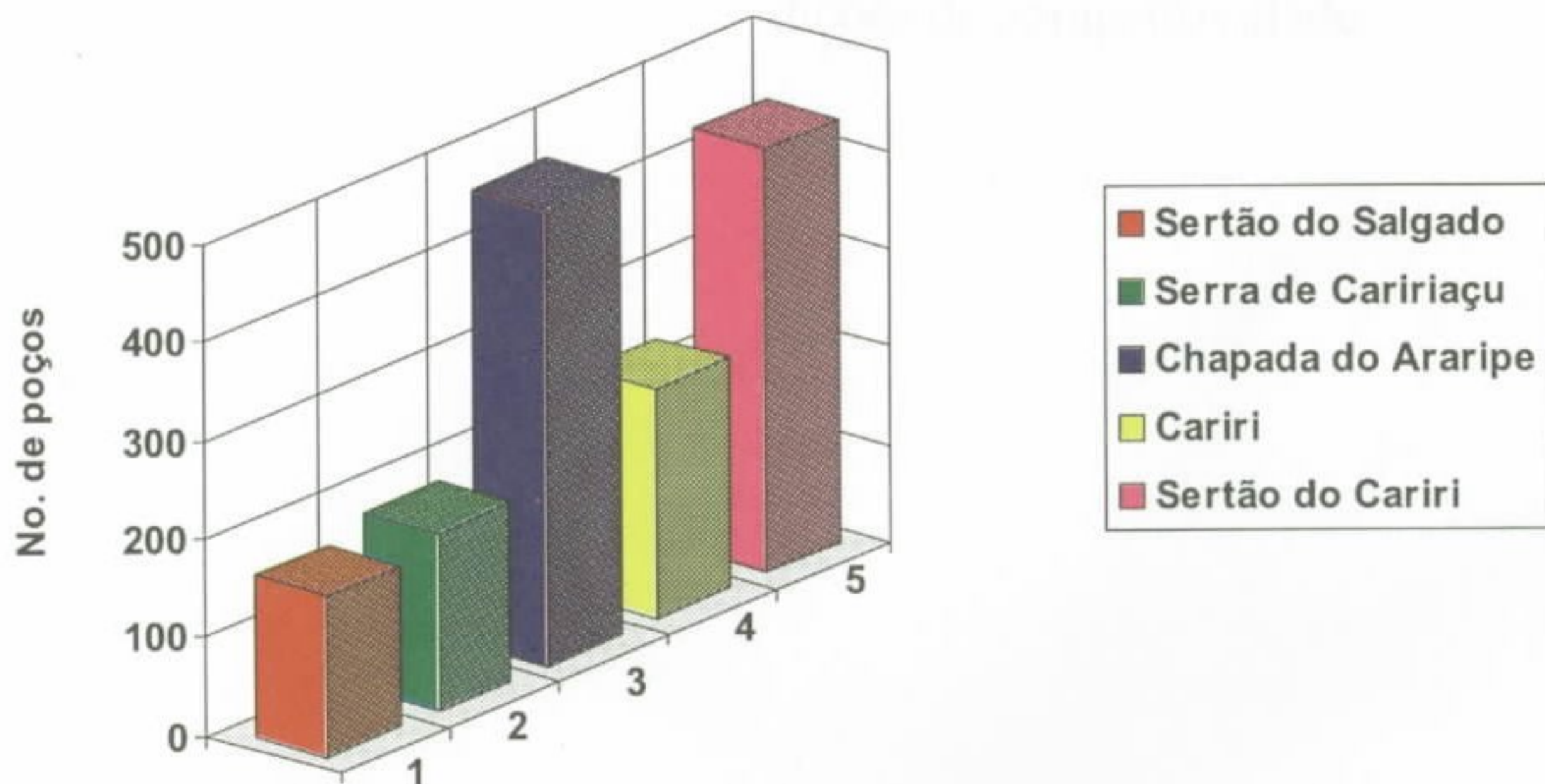
SOCIÉTARISTAVE SOCPRAIH SOCPURDAR - T

MICRORREGIÕES									
Sertão do Salgado 1		Serra de Caririaçu 2		Chapada do Araripe 3		Cariri 4		Sertão do Cariri 5	
Município	Nº de poços	Município	Nº de poços	Município	Nº de poços	Município	Nº de poços	Município	Nº de poços
Ipaumirim	18	Tarrafas	1	Salitre	2	Jardim	8	Porteiras	14
Baixio	19	Altaneira	7	Santana do Cariri	9	Barbalha	47	Jati	15
Cedro	49	Antonina do Norte	8	Nova Olinda	15	Missão Velha	53	Aurora	18
Lavras da Mangabeira	55	Granjeiro	8	Potengi	28	Crato	152	Abaiara	21
Umari	23	Caririaçu	15	Campos Sales	72	Juazeiro do Norte	204	Barro	45
		Farias Brito	26	Araripe	108			Mauriti	56
		Várzea Alegre	44					Brejo Santo	59
		Assaré	72					Milagres	59
								Penaforte	144
Total:	164		181		464		234		431

Fonte: PERH/CE, 1992

Quadro I - Distribuição de poços tubulares por unidade municipal - região do Cariri/CE

Figura 6 - Distribuição dos poços por microrregiões
Total de poços: 1456



Aqüífero Mauriti

Apresenta-se em maior extensão na borda leste da bacia, possuindo uma área de exposição de 986 km². O nível da água subterrânea encontra-se entre 10 e 15 metros, em média, e os poços atingem profundidades de até 200 metros para que sejam obtidas vazões que chegam a 30m³/hora, isso para taxas de bombeamento de 24 horas/dia. As reservas estimadas pelo PERH/CE são de 250 milhões de m³, sendo que 3,5 milhões de m³ são renováveis anualmente.

Aqüífero Missão Velha

É o mais importante aquífero do Ceará, em termos quantitativos, ocupando uma superfície aflorante de 1.058 km². Atualmente, constitui-se na unidade hidrogeológica mais perfurada do Cariri, onde o nível da água ocorre, em média, a 10 metros de profundidade e os poços tubulares alcançam profundidades

de até 300 metros. As vazões são as maiores encontradas no estado, chegando a 250m³/hora/poço, observadas taxas de bombeamento de 24 horas/dia. As reservas estimadas pelo PERH/CE, para esta unidade, são de 2,1 bilhões de m³, das quais calcula-se um volume de 15 milhões de m³, renováveis anualmente.

Domínio Cristalino

A região caracterizada como de Domínio Cristalino (figura 5) é composta por rochas ígneas e metamórficas, possuindo uma fraca vocação hidrogeológica, onde as águas subterrâneas só podem ser armazenadas em fraturas abertas. Os poços tubulares são perfurados, em sua grande maioria até 60 metros, e a vazão média obtida oscila em torno de 2 a 3 m³/hora. Não existe uma estimativa de reservas para o cristalino da região do Cariri, particularmente em função da heterogeneidade do meio geológico.

8 - INFRA-ESTRUTURA

- A região tem acesso pelas BRs 230 e 116;
- Vôos diários da VARIG e TAF;
- Transporte rodoviário de passageiros para as principais cidades do país;
- Mais de 30 transportadoras de cargas;
- Rede de telecomunicação, inclusive telefonia celular;
- Distrito Industrial com 180 ha (CRAJUBAR);
- 52 agências bancárias.
- 4,3 mil salas de aula para o 1º e 2º graus;
- 9 Cursos profissionalizantes (SE BRAE/SENAC/SENAI);
- 1 Universidade (Direito, Economia, Engenharia de Produção, Tecnologia, Ciências Biológicas e outros);
- 2 Escolas Técnicas Federais;
- 1 Escola Agrotécnica Federal;
- O Instituto Tecnológico do Cariri - **ITEC** e a Fundação Pólo de Modernização Tecnológica do Cariri - **FUNTEC**, entidades vinculadas à Universidade Regional do Cariri e à Associação dos Municípios do Cariri, respectivamente, estão capacitadas a realizar pesquisas e prestar apoio ao empresariado da Região, visando dotar o setor produtivo de melhores condições de competitividade.

9 - ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

É bastante ampla a legislação que rege a atividade de mineração no país, e não caberia no escopo do presente estudo abordá-la em toda sua extensão. No entanto, para que seja iniciada a exploração comercial de qualquer matéria-prima mineral, faz-se necessário o cumprimento de procedimentos legais, junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral - **DNPM**, órgão responsável pelo gerenciamento e fiscalização do patrimônio mineral do país, visto que, pelo regime jurídico em vigor desde os primórdios da formação do Estado brasileiro, a propriedade do solo é distinta da propriedade do subsolo, que pertence à União.

Uma atividade mineira qualquer, para que seja constituída em bases legais, requer a abertura de uma Empresa de Mineração. Segundo a legislação em vigor, esta é definida pelo Código de Mineração como sendo a firma ou sociedade constituída sob as leis brasileiras que tenha sua sede e administração no país, qualquer que seja sua forma jurídica, com o objetivo principal de realizar exploração e aproveitamento de jazidas minerais no território nacional.

O roteiro legal exigido para implantação de um empreendimento mineral necessita da elaboração de

requerimentos ao **DNPM**, o qual emite os respectivos *diplomas legais*, observada a natureza do bem mineral em consideração. A seguir o roteiro geral a ser observado em termos de requerimentos e diplomas legais:

REQUERIMENTOS

- 1) Licenciamento
- 2) Requerimento de Pesquisa
- 3) Requerimento de Permissão de Lavra Garimpeira
- 4) Requerimento de Pedido de Lavra

DIPLOMAS LEGAIS

- 1) Registro de Licença
- 2) Alvará de Pesquisa
- 3) Permissão de Lavra Garimpeira
- 4) Portaria de Lavra

Considerando-se que os negócios são empreendidos em função da sua atratividade em termos de retorno financeiro, é possível o surgimento de empresários de outros ramos de atividade com interesse na mineração. Nesse caso, todo assessoramento legal poderá ser oferecido pelo **DNPM**, como por outros órgãos da esfera governamental, ligados à mineração.

10 - INCENTIVOS FISCAIS E FINANCEIROS

O elenco de incentivos fiscais e financeiros oferecido pelos governos federal, estadual e municipal, agências e bancos responsáveis pelo desenvolvimento regional, utilizados na alavancagem e consolidação da sustentabilidade do desenvolvimento no estado e na região, serão mostrados a seguir, através de suas principais linhas de financiamento. Na impossibilidade de esgotar a pormenorização do assunto, recomenda-se aos interessados a busca de maiores detalhes junto às agências de desenvolvimento existentes em níveis municipal e estadual.

10.1 - INCENTIVOS DO GOVERNO FEDERAL

10.1.1 - INSTRUÇÃO Nº 171

A presente instrução faculta aos Fundos Setoriais de Investimento em Ações do Setor de Mineração, adquirirem, por subscrição privada, valores mobiliários de mineradoras, constituídas sob a forma de companhias fechadas, que detenham, comprovadamente, titularidade de área a ser pesquisada ou lavrada.

A comprovação dar-se-á através de certidão expedida pelo Departamento Nacional de Produção Mineral - **DNPM**, da qual constarão o número do título representativo do direito minerário, data da publicação do ato no Diário Oficial da União, prazo de vigência, número do respectivo processo administrativo, nome do titular, indicação das substâncias

minerais, descrição e localização da área, bem como outras informações julgadas relevantes.

10.1.2 - FINOR

O sistema **FINOR** - Fundo de Investimento do Nordeste é administrado pela **SUDENE** e propicia às empresas que venham a se implantar na Região, participação de até 50% dos investimentos totais sob a forma de debêntures.

10.1.3 - FNE

O **FNE** - Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste, administrado pelo Banco do Nordeste do Brasil - **BNB**, abre novas perspectivas para a dinamização da economia nordestina ao configurar-se como uma fonte permanente de financiamento de médio e longo prazos, para os setores agropecuário, mineral, industrial, agroindustrial e turístico da região Nordeste. Cabe observar que o Banco do Estado do Ceará - **BEC**, também participa da administração do **FNE**.

10.1.4 - BNDES

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - **BNDES**, assegura financiamento a investimento em atividades produtivas no país, em quase todos os segmentos industriais, inclusive serviços.

10.1.5 - FINAME

A **FINAME**, agência financiadora do **BNDES**, destina recursos para financiamento a máquinas e equipamentos, através de seus agentes financeiros, no sentido de atender atividades produtivas das mais diversas.

10.1.6 - Reinvestimento do Imposto de Renda

As empresas estabelecidas na região podem reinvestir até 50% do Imposto de Renda devido em seu próprio projeto. O Reinvestimento beneficia principalmente os empreendimentos industriais, agroindustriais e de construção civil que pretendem realizar ampliações e/ou modernizações.

10.2 - INCENTIVOS DO GOVERNO ESTADUAL

10.2.1 - FDI

O Fundo de Desenvolvimento Industrial - **FDI**, foi criado com o objetivo de promover o desenvolvimento das atividades industriais no estado do Ceará através de:

- Incentivos à implantação, realocação e ampliação de unidades fabris;
- Incentivos a empresas fabricantes de componentes atualmente adquiridos fora do estado;
- Promoção da diversificação e

sofisticação da pauta industrial.

O prazo do contrato de financiamento pode estender-se até 15 anos, sendo renovável por outros quinze.

O limite dos valores financiados equivale a 75% do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - **ICMS**, podendo chegar a 100% de isenção com a parte do Município.

O **FDI** é operacionalizado pelo Banco do Estado do Ceará;

10.3 - INCENTIVOS DO GOVERNO MUNICIPAL

Além do apoio federal e do **FDI**, os municípios da Região do Cariri poderão conceder lotes ou intermediar a comercialização e financiamento em outras áreas, com valores diferenciados e abaixo da cotação do mercado imobiliário.

No caso de Juazeiro, Crato e Barbalha, os municípios poderão facilitar ainda, através da **CODECE** - Companhia de Desenvolvimento do Estado do Ceará, a concessão de lotes no Distrito Industrial do Cariri - **DIC**, situado na confluência das três cidades.

A Associação dos Municípios do Cariri - **AMCAR**, está apta a prestar assessoramento durante a fase de implantação física do projeto e estimular a formação de *joint-ventures*.

Além disso, a maior parte dos municípios garante a isenção do **ICMS** em até 100% da parte de sua competência, do **IPTU** e do **ISS** em até 15 anos, além da isenção do **ITBI**.

11 - OBSERVAÇÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS

A leitura realizada sobre o potencial de investimentos na região do Cariri, com base no seu potencial de recursos naturais não-renováveis, exigirá, para sua efetivação, o apoio das esferas de governo em níveis municipal, estadual e federal, orquestrada, em perfeita harmonia, com os agentes financeiros responsáveis pelo desenvolvimento regional, com suporte no leque de incentivos fiscais e financeiros disponíveis.

O apoio do Pólo de Modernização Tecnológica do Cariri, bem como de sua Universidade Regional - **URCA**, representam o núcleo central de promoção do desenvolvimento da região, estimulando a utilização das suas potencialidades, bem como o aprimoramento dos seus recursos humanos. A opção pelo Pólo não só minimizará custos, uma vez

que não se precisará investir em instalações físicas, como também congregará todos os órgãos disponíveis no estado, com um único objetivo.

Diante desse arcabouço institucional e convencido de que a região do Cariri apresentará uma extraordinária capacidade de resposta aos estímulos que lhe forem oferecidos, no sentido de promover o seu desenvolvimento, recomenda-se, em fase posterior, um aprofundamento, em maior nível de detalhe, do elenco de oportunidades aqui enumeradas.

Por último, recomenda-se aos investidores potenciais a buscarem, nos órgãos de desenvolvimentos estadual e regional, informações com maior grau de detalhamento, impossíveis de serem esgotadas no escopo do presente trabalho.

12 - REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CAVALCANTE, J. C. - Projeto Áridas - Recursos Naturais Não Renováveis, Fortaleza, MME/CPRM, 1994. v. 1.

CAVALCANTE, J. C. et alii. - Mapa geológico do Ceará, escala 1:500.000. Fortaleza, CPRM, 1983.

RIBEIRO, J. A - Minerais Não-Metálicos - Região do Cariri, Programa Gestão e

Administração Territorial, Fortaleza, CPRM, 1995. Série Recursos Minerais v. 5.

CEARÁ, Secretaria dos Recursos Hídricos, Plano Estadual dos Recursos Hídricos - Fortaleza - Estudos de Base II - v.3, 1992

ANEXOS

ANEXO I - OCORRÊNCIAS MINERAIS

1 - MICRORREGIÃO SERTÃO DO SALGADO

Nº Ordem	Substância Mineral	Local	Município	Coordenadas Geográficas
001	Amianto	Faz. Xique-Xique	Baixio	
002	Amianto	Faz. Baixio Grande	Baixio	
003	Amianto	Faz. Bargado	Baixio	
004	Amianto	Faz. Barrocão	Baixio	
005	Ametista	Sítio Barrão	Cedro	06°37'48" - 39°10'24"
006	Amianto	Sítio Malhada Bonita	Cedro	
007	Amianto	Sítio Vaca Morta	Cedro	
008	Berilo	Catinga Grande	Cedro	06°39'42" - 39°03'12"
009	Berilo	Caiana	Cedro	06°41'12" - 39°02'54"
010	Calcário	Arrojado	Cedro	06°40'12" - 39°00'42"
011	Calcário	São Miguel	Cedro	06°32'54" - 39°02'06"
012	Calcário	Faz. Montevideo	Cedro	06°34'30" - 39°03'42"
013	Calcário	Boqueirão	Cedro	06°35'24" - 39°07'00"
014	Calcário	Faz. Genipapo	Cedro	
015	Chumbo		Cedro	07°50'40" - 39°15'30"
016	Chumbo		Cedro	07°51'00" - 40°09'00"
017	Ferro	Faz. Boa Vista	Cedro	06°43'12" - 39°03'42"
018	Ferro	Arrojado	Cedro	06°40'48" - 39°00'12"
019	Ferro	Arrojado	Cedro	06°39'48" - 39°00'18"
020	Ferro	Umarí Torto	Cedro	06°39'12" - 39°07'48"
021	Ferro	Jacu	Cedro	06°36'24" - 39°05'42"
022	Ferro	Sítio Serra	Cedro	06°37'54" - 39°16'54"
023	Granito	Malhada Vermelha	Cedro	
024	Talco	Sítio Seco	Cedro	06°37'24" - 39°16'36"
025	Scheelita	Cedro	Cedro	06°36'30" - 39°03'48"
026	Amianto	Faz. Sossêgo	Ipaumirim	
027	Amianto	Faz. Ingá	Ipaumirim	
028	Amianto	Sítio Macambira	Ipaumirim	
029	Amianto	Vila Felizardo	Ipaumirim	
030	Amianto	Sítio Macacos	Ipaumirim	
031	Amianto	Ipaumirim	Ipaumirim	
032	Calcário	Faz. Caatinga	Ipaumirim	
033	Ferro	Boa Vista	Ipaumirim	
034	Amianto	Arrojado	Lavras da Mangabeira	06°41'48" - 39°00'54"
035	Amianto	Sítio Aroeiras	Lavras da Mangabeira	06°48'18" - 39°09'54"
036	Amianto	Sítio Carrapateira	Lavras da Mangabeira	06°48'54" - 39°11'06"
037	Amianto	Sítio Taquarí	Lavras da Mangabeira	06°53'18" - 39°09'30"
038	Amianto	Sítio Cipriano	Lavras da Mangabeira	
039	Amianto	Sítio Rancheiro	Lavras da Mangabeira	

Nº Ordem	Substância Mineral	Local	Município	Coordenadas Geográficas
040	Amianto	Sítio Passagem Funda	Lavras da Mangabeira	
041	Amianto	Sítio Riacho do Meio	Lavras da Mangabeira	
042	Amianto	Sítio Carrapato	Lavras da Mangabeira	06°54'30" - 39°10'30"
043	Calcário	Riacho do Tauá	Lavras da Mangabeira	
044	Calcário	Riacho do Meio	Lavras da Mangabeira	
045	Ferro	Matapasto	Lavras da Mangabeira	
046	Ferro	Pitombeira	Lavras da Mangabeira	
047	Grafita	Riacho do Meio	Lavras da Mangabeira	
048	Ouro	Sítio Outeiros	Lavras da Mangabeira	
049	Talco	Sítio Torrões	Lavras da Mangabeira	06°46'55" - 39°09'06"
050	Talco	Sítio Orondongo	Lavras da Mangabeira	06°45'54" - 39°08'12"
051	Talco	Mangabeira	Lavras da Mangabeira	06°44'54" - 39°07'48"
052	Talco	Mangabeira	Lavras da Mangabeira	06°44'15" - 39°06'30"
053	Talco	Sítio Oitizeiro	Lavras da Mangabeira	06°42'54" - 39°05'12"
054	Talco	Sítio Cacimba	Lavras da Mangabeira	06°42'00" - 39°04'06"
055	Talco	Sítio Tirada	Lavras da Mangabeira	
056	Scheelita	Sítio Matapasto	Lavras da Mangabeira	
057	Amianto	Sítio Caiçara	Umari	
058	Amianto	Sítio Ubaieira	Umari	
059	Calcário	Faz. Serraria	Umari	
060	Calcário	Faz. Pitombeira	Umari	
061	Calcário	Faz. Mundo Novo	Umari	
062	Calcário	Faz. Mofumbal	Umari	
063	Calcário	Umarizinho	Umari	
064	Calcário	Riacho dos Cavalos	Umari	
065	Calcário	Faz. Carrapico	Umari	

ANEXO I - OCORRÊNCIAS MINERAIS

2 - MICRORREGIÃO SERRA DE CARIRIAÇU

Nº Ordem	Substância Mineral	Local	Município	Coordenadas Geográficas
001	Calcário	Sítio Gairão	Altaneira	
002	Calcário	Sítio São Romão	Altaneira	
003	Calcário	Sítio São Romão	Altaneira	06°58' 48" - 39°40'12"
004	Calcário	Sítio São Romão	Altaneira	06°58' 18" - 39°38'24"
005	Calcário	Sítio São Romão	Altaneira	06°58' 18" - 39°38'24"
006	Calcário	Sítio Gairão	Altaneira	06°57' 30" - 39°37'24"
007	Calcário	Sítio Lamaju	Altaneira	06°56' 54" - 39°36'00"
008	Calcário	Riacho Grande	Antonina do Norte	
009	Calcário	Baixa Pintada	Antonina do Norte	
010	Calcário	Salgado	Antonina do Norte	
011	Granito	Sítio Logradouro	Antonina do Norte	
012	Calcário	Salgado	Antonina do Norte	06°47'54" - 40°02'00"
013	Calcário	Riacho Grande	Antonina do Norte	06°45'48" - 40°00'30"
014	Calcário	Baixa Pontada	Antonina do Norte	06°46'48" - 40°07'36"
015	Granito	Sítio Cajueiro	Assaré	
016	Granito	Sítio Pilar	Assaré	
017	Amianto	Sítio Lagoas	Caririaçu	06°55'36" - 39°12'24"
018	Amianto	Sítio Santa Maria	Caririaçu	06°56'12" - 39°14'54"
019	Amianto	Sítio Arão	Caririaçu	06°56'02" - 39°16'30"
020	Amianto	Sítio Monte Serrat	Caririaçu	06°56'48" - 39°14'24"
021	Amianto	Sítio São Lourenço	Caririaçu	06°58'00" - 39°19'18"
022	Amianto	Sítio Tabocas	Caririaçu	06°58'18" - 39°19'48"
023	Amianto	Sítio Lajes	Caririaçu	
024	Ferro	Mameluco	Caririaçu	06°55'00" - 39°07'54"
025	Ferro	Logradouro	Caririaçu	06°56'00" - 39°10'30"
026	Ferro	Sítio do Riacho Seco	Caririaçu	06°57'30" - 39°12'48"
027	Ferro	Carrapato	Caririaçu	06°55'48" - 39°11'12"
028	Ferro	Sítio Cobra	Caririaçu	06°56'18" - 39°13'48"
029	Vermiculita	Sítio Riacho Seco	Caririaçu	06°56'54" - 39°11'54"
030	Vermiculita	Sítio Cobra	Caririaçu	06°56'00" - 39°13'12"
031	Calcário		Farias Brito	07°00'50" - 39°35'00"
032	Calcário	Sítio Riacho Seco	Farias Brito	06°52'54" - 39°33'00"
033	Calcário	Sítio Cajueiro	Farias Brito	06°48'36" - 39°32'24"
034	Calcário	Sítio Pedra Preta	Farias Brito	06°46'54" - 39°32'00"
035	Calcário	Sítio Junco	Farias Brito	06°45'06" - 39°31'12"
036	Berilo	Sítio Lamarão	Granjeiro	
037	Calcário	Riacho Seco	Granjeiro	06°56'30" - 39°13'06"
038	Ferro	Arrojado	Granjeiro	06°55'06" - 39°01'56"
039	Talco	Sítio São Domingos	Granjeiro	06°56'30" - 39°21'00"

Nº Ordem	Substância Mineral	Local	Município	Coordenadas Geográficas
040	Talco	Sítio São Domingos	Granjeiro	06°56'12" - 39°20'24"
041	Talco	Granjeiro	Granjeiro	06°53'48" - 39°14'18"
042	Granito	Tarrafas	Tarrafas	
043	Granito	Sítio São Vicente	Tarrafas	
044	Amianto	Sítio Bela Vista	Várzea Alegre	06°52'48" - 39°13'54"
045	Ametista*	Mangabeira	Várzea Alegre	06°45'30" - 39°12'06"
046	Ferro	Parede	Várzea Alegre	
047	Galena	Faz. Boa Vista	Várzea Alegre	06°46'36" - 39°20'54"
048	Granito	Naraniú	Várzea Alegre	
049	Granito	Sítio Serra Negra	Várzea Alegre	
050	Ouro	Sítio Fortuna	Várzea Alegre	06°46'12" - 39°28'30"
051	Talco	Sítio Lagoa dos Ouros	Várzea Alegre	06°52'48" - 39°14'18"
052	Talco	Sítio Piranhas	Várzea Alegre	06°51'24" - 39°13'06"
053	Talco	Sítio Boa Vista	Várzea Alegre	06°52'24" - 39°13'30"
054	Talco	Vila Extrema	Várzea Alegre	06°52'00" - 39°12'30"
055	Talco	Carrapateira	Várzea Alegre	06°49'12" - 39°10'48"

ANEXO I - OCORRÊNCIAS MINERAIS

3 - MICRORREGIÃO CHAPADA DO ARARIPE

Nº Ordem	Substância Mineral	Local	Município	Coordenadas Geográficas
001	Asbesto	Sítio Juazeiro	Campos Sales	07°02'20" - 39°24'47"
002	Caulim	São Gonçalo	Campos Sales	07°06'44" - 40°30'24"
003	Caulim	Sítio Grossos/Jurema	Nova Olinda	07°05'46" - 39°47'58"
004	Gipsita	Sítio Pedra Branca	Nova Olinda	
005	Calcário	Faz. Macacos	Santana do Cariri	07°11'03" - 39°44'53"
006	Celistita	Brejo Grande	Santana do Cariri	07°14'49" - 39°45'46"
007	Celistita	Sítio Casa de Pedra	Santana do Cariri	07°09'50" - 39°44'25"
008	Gipsita/Calcário	Sítio Desterro	Santana do Cariri	07°11'48" - 39°43'03"
009	Gipsita/Calcário	Sítio Belmonte	Santana do Cariri	07°07'49" - 39°42'51"
010	Gipsita/Calcário	Sítio Pedra Branca	Santana do Cariri	07°08'00" - 39°43'04"
011	Gipsita/Calcário	Sítio Pedra Branca	Santana do Cariri	07°05'51" - 39°42'47"
012	Gipsita/Calcário	Faz. Liberdade	Santana do Cariri	07°07'50" - 39°46'18"
013	Gipsita/Calcário	Sítio Bomfim	Santana do Cariri	07°09'56" - 39°45'58"
014	Gipsita/Celestita	Mina Conceição Preta	Santana do Cariri	07°12'30" - 39°46'27"
015	Talco/Asbesto	Faz. Chico Dias	Santana do Cariri	07°04'27" - 39°45'53"

ANEXO I - OCORRÊNCIAS MINERAIS

4 - MICRORREGIÃO CARIRI

Nº Ordem	Substância Mineral	Local	Município	Coordenadas Geográficas
001	Argila	Sítio Malhada	Barbalha	
002	Argila	Sítio Santa Rita	Barbalha	
003	Argila	Sítio Lambedor	Barbalha	
004	Argila	Sítio São Joaquim	Barbalha	
005	Calcário	Sítio Santa Rita	Barbalha	
006	Calcário	Arajara	Barbalha	
007	Calcário	Sítio Riacho do Meio	Barbalha	
008	Calcário	Sítio Água Fria	Barbalha	
009	Calcário	Sítio São Joaquim	Barbalha	
010	Gipsita	Sítio Santa Rita	Barbalha	07°21'24" - 39°19'25"
011	Chumbo e Zinco	Riacho Correntinho	Barbalha	07°20'30" - 39°21'50"
012	Argila	Sítio Cafundó	Crato	07°15'00" - 39°25'26"
013	Chumbo/Fh. Betuminoso	Riacho Fundão	Crato	07°14'00" - 39°27'00"
014	Gipsita/Calcário	Sítio Romualdo	Crato	07°16'33" - 39°23'20"
015	Chumbo	Faz. Santa Rosa	Crato	07°11'40" - 39°30'38"
016	Caulim	Sítio Lagoinha	Crato	07°09'41" - 39°24'26"
017	Chumbo	Tabocas	Crato	07°10'12" - 39°31'22"
018	Gipsita	Riacho da Pinga	Jardim	07°33'58" - 39°09'00"
019	Cobre	Est.P/Cícero Caririaçu	Juazeiro do Norte	07°07'40" - 39°17'45"
020	Cobre	Sítio Espinho	Juazeiro do Norte	07°07'00" - 39°1: '00"
021	Cobre	Faz. Taquara	Juazeiro do Norte	07°09'00" - 39°14'00"
022	Cobre	Faz. Lameiro	Missão Velha	07°09'38" - 39°09'45"
023	Cobre	Faz. Lameiro	Missão Velha	07°09'48" - 39°09'45"
024	Cobre/Ouro	Missão Velha	Missão Velha	07°10'53" - 39°09'15"
025	Chumbo, Zinco e Cobre	Riacho Carancudo	Missão Velha	07°23'35" - 39°08'45"
026	Chumbo e Zinco	Gameleiro	Missão Velha	07°24'00" - 39°14'00"
027	Diatomito	Faz. Cachoeirinha	Missão Velha	07°17'26" - 39°08'30"
028	Gipsita	Faz. Porções	Missão Velha	07°22'17" - 39°06'02"
029	Gipsita	Morro da Mãozinha	Missão Velha	07°21'30" - 39°06'58"
030	Gipsita	Sítio Canafístula	Missão Velha	07°18'17" - 39°07'20"
031	Gipsita	Sítio Canafístula	Missão Velha	07°18'35" - 39°06'21"
032	Gipsita	Sítio Santa Maria	Missão Velha	07°25'20" - 39°07'50"
033	Gipsita	Sítio Cercadinho	Missão Velha	07°23'00" - 39°08'15"
034	Gipsita	Sítio Valentino	Missão Velha	07°23'24" - 39°11'00"

ANEXO I - OCORRÊNCIAS MINERAIS

5 - MICRORREGIÃO SERTÃO DO CARIRI

Nº Ordem	Substância Mineral	Local	Município	Coordenadas Geográficas
001	Chumbo	Rch. da Encruzilhada	Abaiara	07°22' 21" - 39°04'58"
002	Chumbo	Riacho Salobro	Abaiara	07°21' 30" - 39°05'59"
003	Gipsita	Sítio Filipe	Abaiara	07°21' 30" - 39°05'59"
005	Amianto	Sítio Cobra	Aurora	
006	Amianto	Sítio Santa Bárbara	Aurora	
007	Amianto	Bordão Velho	Aurora	
008	Calcário	Faz. Oiticica	Aurora	
009	Calcário	Sítio Pau Branco	Aurora	
010	Talco	Sítio Macaco	Aurora	
011	Cobre	Sítio Milagres	Aurora	07°03'20" - 38°40'00"
012	Cobre	Sítio Taveira	Aurora	07°00'30" - 38°52'15"
013	Cobre	Oiticica Velha	Aurora	07°01'15" - 38°52'30"
014	Cobre	Sítio São Geraldo	Aurora	07°00'45" - 38°54'15"
015	Cobre	Sítio Logradouro	Aurora	06°58'42" - 39°00'54"
016	Ferro	Serrote do Diamante	Aurora	07°01'00" - 38°53'15"
017	Ferro	Santo Antônio	Aurora	
018	Talco	Sítio Jitirana	Aurora	
019	Cobre	Bom Sucesso	Aurora	07°06'50" - 39°20'55"
020	Vermiculita	Sítio Macaco	Aurora	06°54'12" - 39°02'06"
021	Asbesto	Monte Alegre	Barro	07°00'45" - 38°46'20"
022	Asbesto	Monte Alegre	Barro	07°03'30" - 38°44'45"
023	Cobre	Sítio Tavera	Barro	07°01'00" - 38°51'30"
024	Cobre	Vila Iara	Barro	07°03'30" - 38°47'15"
025	Cobre	Sítio Suçuarana	Barro	07°04'00" - 38°46'00"
026	Cobre	Sítio Taveira	Barro	07°00'30" - 38°51'45"
027	Cobre	Sítio Verdete	Barro	07°02'30" - 38°03'30"
028	Ferro	Sítio Arapiraca	Barro	07°03'30" - 38°44'30"
029	Chumbo	Sítio Conselho	Barro	07°08'40" - 38°41'15"
030	Gipsita	Riacho Prensa	Brejo Santo	07°28'03" - 39°05'21"
031	Gipsita	Faz. Massapê	Brejo Santo	07°28'26" - 39°05'53"
032	Gipsita	Faz. Lima	Brejo Santo	07°27'19" - 39°06'30"
033	Chumbo e Piritita	São Felipe	Brejo Santo	07°24'08" - 39°03'05"
034	Ferro	Sítio Riacho do Meio	Jati	07°42'12" - 39°00'45"
035	Gipsita	Ao sul do Boqueirão	Porteiras	07°29'50" - 39°06'00"
036	Chumbo	Riacho dos Bois	Porteiras	07°31'27" - 39°09'10"

ANEXO II
TÍTULOS POR SUBSTÂNCIA MINERAL E SITUAÇÃO LEGAL DAS ÁREAS
MICRORREGIÕES DO CARIRI

1 - MICRORREGIÃO CARIRI

TÍTULOS POR SUBSTÂNCIA

Município	Substância						
	Ouro	Argila	Granito	Gipsita	Calcário	Água Mineral	Caulim
Barbalha		3			8	2	
Crato	6	1	7	1	1	1	
Jardim	36						2
Juazeiro do Norte	8	1	5			1	
Missão Velha	13			3			
Total	63	5	12	4	9	4	2

Fonte: DNPM/10º Distrito/Seção de Autorizações e Concessões

SITUAÇÃO LEGAL

Município	Títulos Minerários				
	Requerimento de Pesquisa	Alvará de Pesquisa	Registro de Licença	Concessão de Lavra (em atividade)	Concessão de Lavra (paralisada)
Barbalha	2	4		7	
Crato	6	8	1		2
Jardim	36	2			
Juazeiro do Norte	9	5	1		
Missão Velha	13				3
Total	66	19	2	7	5

Fonte: DNPM/10º Distrito/Seção de Autorizações e Concessões

2 - MICRORREGIÃO SERTÃO DO CARIRI

TÍTULOS POR SUBSTÂNCIA

Município	Substância						
	Conglomerado	Ouro	Argila	Granito	Gipsita	Feldspato	Diorito
Abaiara					1	1	
Aurora		16					
Barro	2	28					
Brejo Santo		37	1	2			
Jati		36					
Mauriti		37					
Milagres		3		1			2
Penaforte		12					
Porteiras		11					
Total	2	180	1	3	1	1	2

Fonte: DNPM/10º Distrito/Seção de Autorizações e Concessões

SITUAÇÃO LEGAL

Município	Títulos Minerários				
	Requerimento de Pesquisa	Alvará de Pesquisa	Registro de Licença	Concessão de Lavra (em atividade)	Concessão de Lavra (paralisada)
Abaiara		1			1
Aurora	16				
Barro	28	2			
Brejo Santo	37	2	1		
Jati	36				
Mauriti	37				
Milagres	3	3			
Penaforte	12				
Porteiras	11				
Total	180	8	1		1

Fonte: DNPM/10º Distrito/Seção de Autorizações e Concessões

3 - MICRORREGIÃO CHAPADA DO ARARIPE

TÍTULOS POR SUBSTÂNCIA

Município	Substância							
	Ouro	Argila	Granito	Gipsita	Calcário	Caulim	Ferro	Tufo
Araripe								
Campos Sales	16	11	1			1	1	2
Nova Olinda		1			5			
Potengi								
Salitre								
Santana do Cariri				5	16			
Total	16	12	1	5	21	1	1	2

Fonte: DNPM/10º Distrito/Seção de Autorizações e Concessões

SITUAÇÃO LEGAL

Município	Títulos Minerários				
	Requerimento de Pesquisa	Alvará de Pesquisa	Registro de Lavra	Concessão de Lavra (em atividade)	Concessão de Lavra (paralisada)
Araripe					
Campos Sales	18	9	3	1	1
Nova Olinda		5		1	
Potengi					
Salitre					
Santana do Cariri		15	3	4	1
Total	18	8	4	6	2

Fonte: DNPM/10º Distrito/Seção de Autorizações e Concessões

4 - MICRORREGIÃO SERTÃO DO SALGADO

TÍTULOS POR SUBSTÂNCIA

Município	Substância				
	Ouro	Granito	Migmatito	Fosfato	Mármore
Baixio					
Cedro	20	2			
Ipaumirim					
Lavras da Mangabeira			1		
Umari				1	2
Total	20	2	1	1	2

Fonte: DNPM/10^o Distrito/Seção de Autorizações e Concessões

SITUAÇÃO LEGAL

Município	Títulos Minerários				
	Requerimento de Pesquisa	Alvará de Pesquisa	Registro de Lavra	Concessão de Lavra (em atividade)	Concessão de Lavra (paralisada)
Baixio					
Cedro	22				
Ipaumirim					
Lavras da Mangabeira			1		
Umari	1	2			
Total	23	3			

Fonte: DNPM/10^o Distrito/Seção de Autorizações e Concessões

5 - MICRORREGIÃO SERRA DE CARIRIAÇU

TÍTULOS POR SUBSTÂNCIA

Município	Substância			
	Ouro	Granito	Diorito	Calcário
Altaneira				
Antonina do Norte				
Assaré			14	2
Caririaçu	4			
Farias Brito				2
Granjeiro				
Tarrafas				
Várzea Alegre	14			
Total	18	14	2	2

Fonte: DNPM/10^o Distrito/Seção de Autorizações e Concessões

SITUAÇÃO LEGAL

Município	Títulos Minerários				
	Requerimento de Pesquisa	Alvará de Pesquisa	Requerimento de Lavra	Registro de Licença	Concessão de Lavra (em atividade)
Altaneira					
Antonina do Norte					
Assaré	16				
Caririaçu	4				
Farias Brito		1			1
Granjeiro					
Tarrafas					
Várzea Alegre	7	3	2	2	
Total	27	4	2	2	1

Fonte: DNPM/10^o Distrito/Seção de Autorizações e Concessões

ANEXO III
RESERVAS MINERAIS
- MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO CARIRI -

Município	Substância	Reservas em toneladas		
		Medida	Indicada	Inferida
Campos Sales	Caulim	22.740	27.609	
	Tufo	4.483.308		
	Laterita	985.600		
	Argila	1.696.058		
Crato	Argila	5.737.640	1.024.974	
Farias Brito	Calcário	27.761.552	8.190.000	
Nova Olinda	Argila	1.720.000		
Santana do	Gipsita	4.700.000		
Cariri	Calcário	23.488.419	5.506.524	7.999.152
Barbalha	Argila	8.305.593	2.211.300	
	Calcário	24.136.766	11.394.580	129.200
	Gipsita	53.000	337.000	

Município	Substância	Reservas em m ³		
		Medida	Indicada	Inferida
Missão Velha	Ornamental	43.018.206		

Município	Substância	vazão (L/h)		
		Medida	Indicada	Inferida
Crato	Água	26.000		
	Mineral			
Juazeiro do Norte	Água	1.500		
	Mineral			

Fonte: DNPM/10.º Distrito/Seção de Autorizações e Concessões.

ANEXO IV
 PRODUÇÃO MINERAL DA REGIÃO DO CARIRI
 - 1990/1994 -

Substância	Produção Bruta (t)				
	1990	1991	1992	1993	1994

Município: Barbalha

Argila	32.376	28.957	18.183	17.111	6.343
Calcário	189.705	189.948	177.752	178.559	134.730

Município: Campos Sales

Tufo	30.334	34.662	23.847	29.639	20.328
Vulcânico					

Município: Crato

Argila	100				120
--------	-----	--	--	--	-----

Município: Farias Brito

Calcário	9.000	1.568	1.055	1.205	
----------	-------	-------	-------	-------	--

Município: Juazeiro do Norte

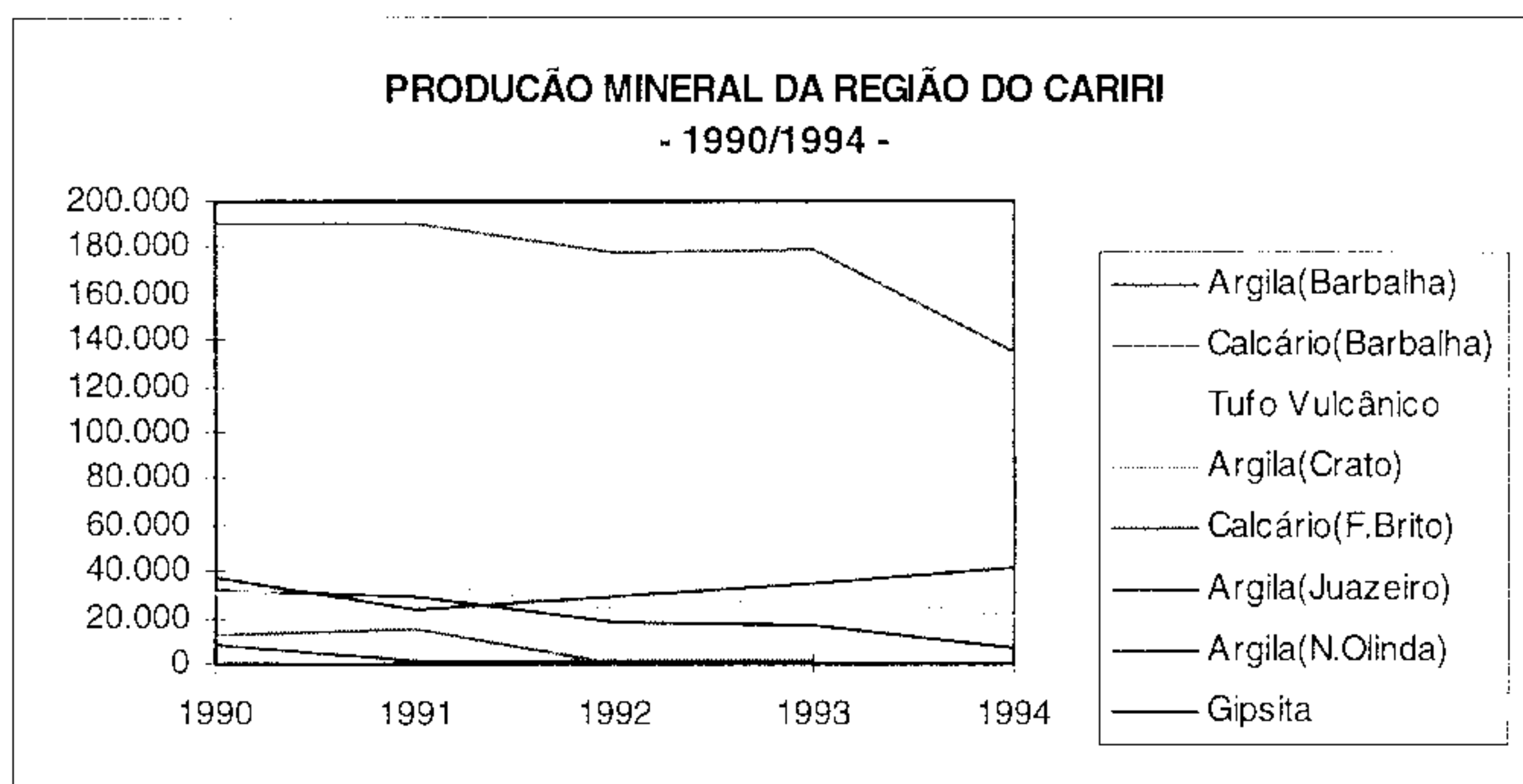
Argila					2.330
--------	--	--	--	--	-------

Município: Nova Olinda

Argila	12.000	15.465	120		120
--------	--------	--------	-----	--	-----

Município: Santana do Cariri

Gipsita	37.985	23.742	29.490	34.682	42.090
---------	--------	--------	--------	--------	--------



Fonte: DNPM/10.º Distrito/Seção de Economia Mineral.

INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA A GESTÃO TERRITORIAL - GATE

Objetivam a criação de produtos relacionados ao meio físico e às gestões ambientais, destinados a subsidiar tecnicamente as decisões dos planejadores e administradores dos diversos tipos de espaços geográficos do território nacional.

As publicações decorrentes dessa linha de atuação da CPRM apontam contribuições das mais diversas áreas do conhecimento ao interesse da ocupação e aproveitamento do meio ambiente, respeitado o condicionamento do meio físico.

Nesse contexto, as publicações foram agrupadas consoante os temas a seguir discriminados:

SÉRIE CARTAS TEMÁTICAS
SÉRIE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL
SÉRIE DOCUMENTAÇÃO
SÉRIE ORDENAÇÃO TERRITORIAL
SÉRIE PUBLICAÇÕES ESPECIAIS
SÉRIE RECURSOS HÍDRICOS
SÉRIE RECURSOS MINERAIS

SÉRIE CARTAS TEMÁTICAS

Superintendência Regional de Belo Horizonte

- Vol. 01 - Caracterização Pedológica - Região de Sete Lagoas/Lagoa Santa - MG. 1994.
- Vol. 02 - Caracterização Geomorfológica - Região de Sete Lagoas/Lagoa Santa - MG. 1994.
- Vol. 03 - Uso da Terra e Caracterização da Cobertura Vegetacional - Região de Sete Lagoas/Lagoa Santa - MG. 1994.
- Vol. 04 - Dinâmica do Processo Erosivo - Região de Sete Lagoas/Lagoa Santa - MG. 1994.

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

- Vol. 01 - Geomorfologia da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
- Vol. 02 - Pedologia da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
- Vol. 03 - Geologia do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 04 - Geomorfologia do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 05 - Pedologia do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 06 - Cobertura Vegetal do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 07 - Geologia do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 08 - Geomorfologia do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 09 - Cobertura Vegetal do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 10 - Formações Superficiais do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 11 - Pedologia do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 12 - Vegetação e Uso Atual do Solo do Município de Criciúma - SC. 1994.
- Vol. 13 - Áreas de Proteção Legal do Município de Criciúma - SC. 1995.
- Vol. 14 - Pedologia do Município de Criciúma - SC. 1995.
- Vol. 15 - Vegetação do Município de Xangri-Lá - RS. 1995.
- Vol. 16 - Cobertura Vegetal do Município de Triunfo - RS. 1995.
- Vol. 17 - Cobertura Vegetal da Área da Sede do Município de Triunfo - RS. 1995.
- Vol. 18 - Geologia do Município de Xangri-Lá - RS. 1995.
- Vol. 19 - Cobertura Vegetal do Município de Eldorado do Sul - RS. 1995.
- Vol. 20 - Solos do Município de Xangri-Lá - RS. 1995.
- Vol. 21 - Declividade do Município de Criciúma - SC. 1995.
- Vol. 22 - Situação Legal das Áreas Mineradas no Município de Criciúma - SC. 1995.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

- Vol. 01 - Levantamento Gravimétrico da Área Sedimentar da Região Metropolitana do Recife - PE. 1994

Residência da CPRM de Fortaleza

- Vol. 01 - Mapa Geológico da Região Metropolitana de Fortaleza. Texto Explicativo - CE. 1995

Residência de Fortaleza

- Vol. 01 - Mapa Geológico da Região Metropolitana de Fortaleza - Texto Explicativo - CE. 1995.

SÉRIE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

- Vol. 01 - Caracterização da Pluma Poluidora Gerada pelo Depósito Municipal de Lixo de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 02 - Caracterização da Pluma Poluidora Gerada pelo Depósito Municipal de Lixo da Zona Norte de Porto Alegre - RS. 1994.
- Vol. 03 - Fontes de Poluição e Degradação Ambiental do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 04 - Catástrofe de Igrejinha - RS. 1994.
- Vol. 05 - Catástrofe de Nova Hartz - RS. 1994.
- Vol. 06 - Avaliação Geofísica da Pluma Poluidora Gerada por um Depósito de Lodo de Cortume - Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 07 - Geofísica Aplicada à Detecção da Contaminação das Águas Subterrâneas no Depósito de Lixo de Alvorada - RS. 1995.
- Vol. 08 - Fontes de Poluição no Município de Criciúma - SC. 1995.
- Vol. 09 - Áreas Degradadas pela Atividade Mineira no Município de Criciúma - SC. 1995.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

- Vol. 01 - Os Aterros Sanitários e a Poluição das Águas Subterrâneas - Região Metropolitana do Recife - PE. 1994.

Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte

- Vol. 01 - Espeleologia, Inventário de Cavidades Naturais, Região de Matozinhos, Mocambo - MG. 1994

SÉRIE DOCUMENTAÇÃO

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

- Vol. 01 - Documentação Básica do Projeto - Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 02 - Sinopse dos Trabalhos Realizados. - PROTEGER - RS. 1994.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

- Vol. 01 - Índice de Informações Cartográficas - Região Metropolitana do Recife. PE. 1994.

Superintendência Regional da CPRM de São Paulo

- Vol. 01 - Índice de Informações Cartográficas - Região Metropolitana de Curitiba - PR. 1994.
- Vol. 02 - Cartas de Fotoleitura - Subsídios para Caracterização do Meio Físico - Informações Básicas. Folha Curitiba 1994.
- Vol. 03 - Procedimentos Metodológicos para Elaboração do Índice de Informações Cartográficas da Região Metropolitana de Curitiba - PR. 1995.
- Vol. 04 - Gerenciamento da Bacia do Rio Jundiá Mirim - SP. 1995.

Residência da CPRM de Fortaleza

- Vol. 01 - Índice de Informações Cartográficas - Região Metropolitana de Fortaleza. CE. 1994.
- Vol. 02 - Índice de Informações Cartográficas - Região Costeira do Ceará - CE. 1994.
- Vol. 03 - Índice de Informações Cartográficas - Região do Cariri - CE. 1994.

SÉRIE ORDENAMENTO TERRITORIAL

Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte

- Vol. 01 - Município de Capim Branco: Socioeconomia, Zoneamento Geomorfológico, Geologia, Uso da Terra e Cobertura Vegetal, Caracterização dos Solos e Avaliação da Capacidade de Uso das Terras - MG. 1994.
- Vol. 02 - Município de Capim Branco: Hidrologia (Uso das Águas Subterrâneas), Hidrogeologia (Favorabilidade à Exploração de Água Subterrânea), Geotécnica (Zoneamento Geotécnico), Espeleologia e Declividade - MG. 1994.
- Vol. 03 - Cartografia Geotécnica de Planejamento - Região de Sete Lagoas/Lagoa Santa - MG. 1994.
- Vol. 04 - Mapeamento Geológico da Cidade de Sete Lagoas com Vistas à Aplicação no Planejamento Urbano. MG. 1994.
- Vol. 05 - Uso da Terra e Caracterização da Cobertura Vegetacional - Município de Sete Lagoas - MG. 1996.
- Vol. 06 - Caracterização Pedológica e Aptidão Agrícola - Município de Sete Lagoas - MG. 1996.
- Vol. 07 - Zoneamento Geotécnico e Aptidão dos Terrenos - Município de Sete Lagoas - MG. 1996.
- Vol. 08 - Geofísica Aplicada aos Estudos dos Abatimentos de Solo da Rua Brás Filizola - Município de Sete Lagoas - MG. 1996.

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

- Vol. 01 - Diagnóstico Setorial da Região Metropolitana de Porto Alegre - RS. 1994.
Vol. 02 - Cobertura Vegetal e Ocupação Atual do Solo da Área de Influência da Barragem Olaria Velha e da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
Vol. 03 - Suscetibilidade à Erosão da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
Vol. 04 - Adequação do Uso Agrícola do Solo da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
Vol. 05 - Isodeclividade da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
Vol. 06 - Áreas de Inundação, Alagamento e Banhados da Região Metropolitana de Porto Alegre - RS. 1994.
Vol. 07 - Isodeclividade do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 08 - Suscetibilidade à Erosão do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 09 - Áreas com Restrição à Mineração do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 10 - Áreas com Maior Favorabilidade à Mineração e Menor Risco Ambiental do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 11 - Isodeclividade do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 12 - Suscetibilidade à Erosão do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 13 - Uso e Ocupação do Solo do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 14 - Áreas de Proteção do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 15 - Áreas Críticas e com Restrições à Ocupação do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 16 - Adequação do Uso Agrícola do Solo Rural do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 17 - Uso Recomendado do Solo do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 18 - Diagnóstico Preliminar dos Aspectos Ambientais do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. 1994.
Vol. 19 - Seleção Preliminar de Áreas para o Futuro Distrito Industrial do Município de Nova Santa Rita - RS. Estudo Geológico-Geotécnico. 1995.
Vol. 20 - Alternativas Locacionais para Áreas Industriais e Tratamento de Esgotos Domésticos do Município de Portão - RS. Subsídios à Elaboração de Plano Diretor. 1995.
Vol. 21 - Subsídios à Avaliação de Áreas Potencialmente Favoráveis à Implantação de Aterros Sanitários no Município de Lauro Müller - SC. 1995.
Vol. 22 - Diagnóstico da Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos do Litoral Norte e Médio do Estado do Rio Grande do Sul. 1995.
Vol. 23 - Áreas de Proteção Legal no Município de Xangri-Lá - RS. 1995.
Vol. 24 - Seleção de Áreas para Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos na Região Metropolitana de Porto Alegre - RS - Mapeamento das Áreas Favoráveis. Etapa 1. 1995.
Vol. 25 - Carta de Uso Recomendado do Solo do Município de Parobé - RS. 1996.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

- Vol. 01 - Metodologia para Estudos Neotectônicos Regionais. Caso João Câmara. RN. 1994.

Superintendência Regional da CPRM de Salvador

- Vol. 01 - Parque Nacional da Chapada Diamantina - BA. Informações Básicas do Meio Físico. BA. 1994.
Vol. 02 - Área de Proteção Ambiental de Mangue Seco. Plano Manejo. BA. 1994.
Vol. 03 - Informações Básicas para o Planejamento e Administração do Meio Físico - Mapas Municipais de Morro do Chapéu - BA. 3 v. 1995.

Superintendência Regional da CPRM de São Paulo

- Vol. 01 - Áreas Naturais sob Proteção - Região Metropolitana de Curitiba - PR. 1994.
Vol. 02 - Cartas Temáticas de Planejamento da Região Metropolitana de Curitiba - PR. 1994.

Residência da CPRM de Fortaleza

- Vol. 01 - Diagnóstico Geoambiental e os Principais Problemas de Ocupação do Meio Físico da Região Metropolitana de Fortaleza - CE. 1995.
Vol. 02 - Recursos Hídricos e Minerais do Município de Barbalha - CE. 1996

SÉRIE PUBLICAÇÕES ESPECIAIS

Superintendência Regional da CPRM do Recife

- Vol. 01 - Turismo Geocientífico: Uma Viagem no Tempo - PE. 1994.

SÉRIE RECURSOS HÍDRICOS

Superintendência Regional de Belo Horizonte

- Vol. 01 - Hidrologia e Qualidade das Águas de Superfície - Município de Caxambu - MG. 1996.

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

- Vol. 01 - Potencial Hidrogeológico do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 02 - Monitoramento Hídrico da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
- Vol. 03 - Potencial Hídrico Subterrâneo do Município de Nova Hartz - RS. 1994.
- Vol. 04 - Avaliação Geofísica das Águas Subterrâneas no Balneário de Capão Novo - RS. 1994.
- Vol. 05 - Qualidade das Águas Superficiais do Município de Criciúma - SC. 1994
- Vol. 06 - Qualidade das Águas Superficiais do Município de Criciúma - SC. Relatório Final. 1995.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

- Vol. 01 - Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas da Região Metropolitana do Recife - PE. 1994.
- Vol. 02 - Água no Sertão do Pajeú. Município de Afogados da Ingazeira - CE. 1994.

Residência da CPRM de Fortaleza

- Vol. 01 - Vulnerabilidade Natural das Unidades Aquíferas da Região do Cariri - CE. 1995.

SÉRIE RECURSOS MINERAIS**Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre**

- Vol. 01 - Potencial Mineral para Não Metálicos do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 02 - Áreas Mineradas para Carvão - Município de Criciúma - SC. 1994.
- Vol. 03 - Potencial Mineral para Não Metálicos do Município de Criciúma - SC. 1994.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

- Vol. 01 - Insumos Minerais no Sertão do Pajeú: Calcários e Mármore. PE. 1994.
- Vol. 02 - A Mineração na Região Metropolitana do Recife. PE. 1994.
- Vol. 03 - A Atividade Extrativa Mineral em Jaboatão dos Guararapes. PE. 1994.
- Vol. 04 - Fosfato de Olinda e os Conflitos de Mineração. Região Metropolitana do Recife - PE. 1994.

Residência da CPRM de Fortaleza

- Vol. 01 - Potencial Mineral para Não Metálicos da Região Metropolitana de Fortaleza - CE. 1994.
- Vol. 02 - Diagnóstico Geoeconômico - Acopiara - CE. 1995.
- Vol. 03 - Diagnóstico Geoeconômico - Banabuiú - CE. 1995.
- Vol. 04 - Avaliação da Potencialidade Mineral do Médio-Baixo Jaguaribe - CE. 1995.
- Vol. 05 - Minerais Não Metálicos - Região do Cariri - CE. 1995.
- Vol. 06 - Diagnóstico Geoeconômico - Maranguape - CE. 1995.
- Vol. 07 - Diagnóstico Mineral da Região do Cariri - CE. 1996