

UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS  
ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E POLÍTICA DE  
RECURSOS MINERAIS

RAIMUNDO AUGUSTO CORRÊA MÁRTIRES

**MINERAÇÃO NO PARÁ: DA PESQUISA  
À TRANSFORMAÇÃO MINERAL**

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Geociências - Área de Administração e Política de Recursos Minerais.

**ORIENTADOR:** Professor Doutor Celso Pinto Ferraz

**CAMPINAS - SÃO PAULO**

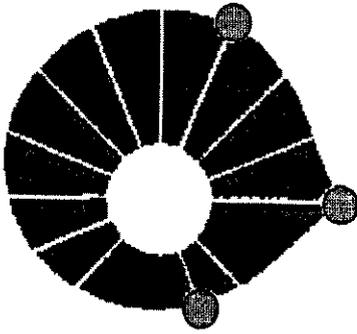
**DEZEMBRO - 1997**

Esta dissertação foi aceita para a obtenção do grau de Mestre em Geociências - Área de Administração e Política de Recursos Minerais por Raimundo Augusto Corrêa Mártires e aprovada pela Comissão de Pós-Graduação em 11/12/97.

*Celso Pinto Ferraz*

M366m

32955/BC



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS  
ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E POLÍTICA DE  
RECURSOS MINERAIS

RAIMUNDO AUGUSTO CORRÊA MÁRTIRES

**MINERAÇÃO NO PARÁ: DA PESQUISA  
À TRANSFORMAÇÃO MINERAL**

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Geociências - Área de Administração e Política de Recursos Minerais.

**ORIENTADOR:** Professor Doutor Celso Pinto Ferraz

**CAMPINAS - SÃO PAULO**

**DEZEMBRO - 1997**

N.º CHAMADA: T/UNICAMP  
 M 366 m  
 V. Ex.  
 TIPO B. 30952  
 PROC. 395/98  
 C  D   
 PREÇO R\$ 11,00  
 DATA 07/03/98  
 N.º CPD

CM-00106333-0

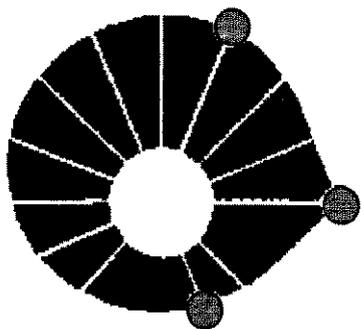
Martires, Raimundo Augusto Corrêa

M366m Mineração no Pará: da pesquisa à transformação mineral / Raimundo Augusto Corrêa Mártires. - Campinas, SP.: [s.n.].

Orientador: Celso Pinto Ferraz  
 Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Economia Mineral. 2. Minas e Mineração - Pará. 3. Desenvolvimento Sustentável. I. Ferraz, Celso Pinto. II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. III. Título.

*10 como autor.*



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS  
ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E POLÍTICA DE  
RECURSOS MINERAIS

**AUTOR:** RAIMUNDO AUGUSTO CORRÊA MÁRTIRES

**TÍTULO DA DISSERTAÇÃO:** MINERAÇÃO NO PARÁ: DA PESQUISA À  
TRANSFORMAÇÃO MINERAL

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. CELSO PINTO FERRAZ

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**PRESIDENTE:** Prof. Dr. CELSO PINTO FERRAZ

*Celso Pinto Ferraz*

**EXAMINADORES:**

**Prof. Dr. HILDEBRANDO HERRMANN**

*Hildebrando Herrmann*

**Prof. Dr. EVALDO RAIMUNDO PINTO DA SILVA**

*Evaldo Raimundo Pinto da Silva*

Campinas, 11 de dezembro de 1997

Aos meus pais, Guilherme (*In Memoriam*) e Lucimar, que sempre apoiaram e não pouparam esforços para minha formação.

À Lena, pela paciência e compreensão ao longo da elaboração deste trabalho.

À Clara, por ter vindo para ajudar a construir um mundo melhor.

## AGRADECIMENTOS

Ao Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, pela minha liberação para a realização do Curso de Mestrado e pelas concessões do apoio material sem os quais não teria realizado o mesmo.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pelo período de concessão de bolsa.

Aos geólogos Hailton Luis Siqueira da Igreja, ex-delegado do Ministério de Minas e Energia - MME e Sebastião Pereira da Silva Chefe do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM.

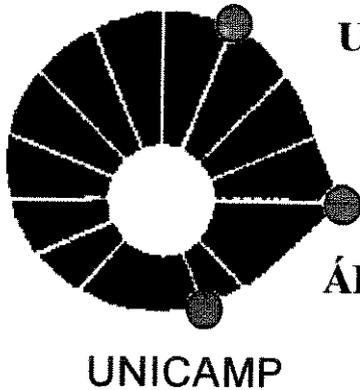
Ao Professor Dr. Celso Pinto Ferraz, pelas sugestões, apoio, colaborações e o reconhecimento pelo acompanhamento e processo de elaboração desta dissertação.

Aos Professores Drs. Iran F. Machado, Hildebrando Herrmann e Luiz Augusto Milani Martins, pela colaboração, apoio e oportunidades de debates e discussões na preparação desta dissertação.

Aos colegas e amigos do IG/UNICAMP, que contribuíram ao longo do período de convivência, com toda boa vontade para elaboração deste trabalho.

Às secretárias Cristina, Tânia e Valdirene, pelo apoio e presteza nos serviços de secretaria e aos demais funcionários do IG/UNICAMP.

À Márcia, Cássia e Dora do IG/UNICAMP, pela paciência e atenção dispensadas nas pesquisas bibliográficas e outras informações.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS  
ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E POLÍTICA DE  
RECURSOS MINERAIS**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**RESUMO**

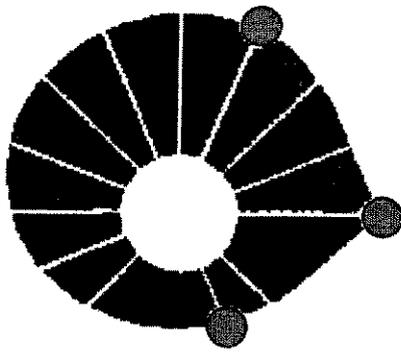
**MINERAÇÃO NO PARÁ: DA PESQUISA À TRANSFORMAÇÃO  
MINERAL**

**Raimundo Augusto Corrêa Mártires**

A mineração vem se firmando como uma das mais importantes atividades econômicas do Estado do Pará. Essa atividade apresenta algumas características entre as quais, a concentração de grandes reservas minerais e a produção em grande escala de um número reduzido de substâncias minerais em uma única empresa (Companhia Vale do Rio Doce - CVRD), além da composição do valor da produção ser de mais de 90% concentrado em apenas três substâncias minerais (ferro, bauxita e ouro). Outra característica dessa atividade refere-se à sua participação na receita que representa aproximadamente 15% do PIB estadual e, ainda responde por mais de 70% da pauta de exportação, sendo a CVRD a grande responsável por esse desempenho.

Esse quadro é resultado dos investimentos realizados em pesquisa mineral e infra-estrutura por várias empresas de mineração e pelos Governos Federal e Estadual, que culminou com a implantação de uma série de minas e usinas de transformação mineral em território paraense. Com isso, o Estado do Pará, passou a figurar como o terceiro mais importante produtor de bens minerais primários não - energéticos do país, despontando também na indústria de transformação mineral.

A importância do setor mineral para a economia estadual é refletida pelo desempenho que a CVRD tem no mesmo, se tornando de importância estratégica para o seu desenvolvimento. O processo de privatização da CVRD se transformou em uma grande incógnita para o Estado do Pará em relação à instalação dos novos projetos planejados pela empresa.



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS  
ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E POLÍTICA DE  
RECURSOS MINERAIS

MASTER OF SCIENCE DISSERTATION

ABSTRACT

**MINERAL INDUSTRY PARÁ: FROM EXPLORATION TO  
INDUSTRIALIZATION**

**Raimundo Augusto Corrêa Mártires**

Mining industry has proved itself to be one of the most outstanding economic activities in Pará state. One of its major features is the concentration of large mineral reserve and resources compounded by a high level of production in the hands of a single company (Companhia Vale do Rio Doce - CVRD), for which 90% of its output is based on just three mineral commodities - iron, bauxite, and gold. Another relevant feature relates to the 15%-share of mineral production in the state GDP and for more than 70% of total exports, once again explained by CVRD operations.

The above mentioned data are consequence of previous investments in mineral exploration and infrastructure achieved by several mining companies and by both federal and state governments, which led to the start-up of a number of mines, and metallurgical plants located in Pará state. These projects were instrumental rank Pará state as the third major producer of non-fuel mineral commodities in Brasil, having also an emerging role in the manufacturing sector.

However, the importance of the mineral sector is heavily dependent on CVRD performance, being acknowledged that this company is nowadays strategic to Pará development. This is why the recent CVRD privatization brought some degree of uncertainty to Pará economy as to the future of new projects in a planning stage.

## SUMÁRIO

<b>Dedicatória.....</b>	<b>i</b>
<b>Agradecimentos.....</b>	<b>ii</b>
<b>Resumo.....</b>	<b>iii</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>iv</b>
<b>Sumário.....</b>	<b>v</b>
<b>Índice de quadros.....</b>	<b>vii</b>
<b>Índices de figuras.....</b>	<b>ix</b>
<b>Lista de siglas e abreviaturas.....</b>	<b>xi</b>
<b>Introdução.....</b>	<b>01</b>
<b>I. Apresentação sócio - econômica.....</b>	<b>02</b>
II.1 Situação física e administrativa.....	02
II.2 Situação demográfica e econômica.....	06
II.3 Infra - estrutura.....	08
II.3.1 Energia.....	08
II.3.2 Transportes.....	13
<b>II. Síntese da geologia do Estado.....</b>	<b>18</b>
II.1 Situação dos conhecimentos.....	18
II.2 Geologia regional.....	19
II.2.1 Cráton Amazônico.....	21
II.2.2 Cráton São Luis.....	24
II.2.3 Cinturões Móveis do Proterozóico Superior.....	24
II.2.4 Coberturas do Fanerozóico.....	25
<b>III O Setor Mineral no Estado do Pará.....</b>	<b>27</b>
III.1 Histórico.....	27
III.2 Os direitos minerários e a situação dos diplomas legais.....	31
III.3 Reservas minerais.....	38
III.4 Atividade de mineração.....	40
III.4.1 Aspectos gerais.....	40
III.4.2 Tipos de atividade mineral.....	42

III.4.2.1 A Atividade de mineração formal.....	42
III.4.2.2 A Atividade de mineração informal.....	45
<b>IV. Segmentos do setor mineral paraense.....</b>	<b>51</b>
IV.1 Introdução.....	51
IV.2 Projetos em operação.....	52
IV.2.1 Metálicos.....	53
IV.2.1.1 Minério de ferro.....	54
IV.2.1.2 Minério de manganês.....	55
IV.2.1.3 Ferro - gusa / ferro - ligas.....	57
IV.2.1.4 Silício metálico.....	58
IV.2.1.5 Indústria do alumínio.....	59
IV.2.1.6 Ouro.....	64
IV.2.2 Não - Metálicos.....	65
IV.2.2.1 Calcário.....	65
IV.2.2.2 Cimento.....	66
IV.2.2.3 Caulim.....	66
IV.2.2.4 Bauxita refratária.....	68
IV.2.2.5 Pedras ornamentais.....	69
IV.2.2.6 Quartzito.....	69
IV.2.2.7 Argilas/cerâmicas.....	70
IV.3. Novos projetos.....	73
<b>V. Mercado mineral.....</b>	<b>77</b>
V.1 Exportações.....	77
V.2 Tributos.....	79
V.2.1 ICMS.....	79
V.2.2 IOF.....	82
V.2.3 CFEM.....	84
<b>Considerações finais.....</b>	<b>85</b>
<b>Referências bibliográficas.....</b>	<b>92</b>

## ÍNDICE DE QUADROS

- Quadro I.1: Índice dos municípios e demografia do Estado do Pará.
- Quadro I.2: As Mesorregiões e as taxas anuais de crescimento
- Quadro I.3: Principais consumidores de energia elétrica no Pará
- Quadro I.4: Usinas hidroelétricas - UHE previstas pela Eletronorte
- Quadro II.1: Trabalhos realizados pelo Projeto Radam no Pará
- Quadro III.2: Projetos executados pela CPRM no Estado do Pará
- Quadro III.1: Principais descobertas minerais no Estado do Pará.
- Quadro III.2: Processos vigentes no 5<sup>o</sup> Distrito-DNPM/Pará (1996).
- Quadro III.3: Requerimentos protocolizados no 5<sup>o</sup> Distrito-DNPM/PA no período 1975-1995.
- Quadro III.4: Distribuição dos Requerimentos de Pesquisa.
- Quadro III.5: Distribuição dos Alvarás de Pesquisa.
- Quadro III.6: Empresas de mineração com pesquisa de ouro no estado do Pará.
- Quadro III.7: Distribuição dos Requerimentos de Concessão de Lavra.
- Quadro III.8: Distribuição das Concessões de Lavra.
- Quadro III.9: Distribuição dos Requerimentos de Licenciamento.
- Quadro III.10: Distribuição dos Licenciamentos.
- Quadro III.11: Principais reservas minerais do Estado Pará.
- Quadro III.12: Reservas minerais medidas no Estado do Pará.
- Quadro III.13: Evolução da produção mineral beneficiada: 1975 - 1996.
- Quadro III.14: Composição do valor da produção mineral do Pará - 1996.
- Quadro III.15: Projetos de mineração em operação no Estado do Pará.
- Quadro III.16: Evolução da produção garimpeira de ouro no Estado do Pará: 1960-1995.

## LISTA DE SIGLAS

ABB	Asea Brown Boveri
AKW	Amberger Kaolin Werke
Albras	Alumínio Brasileiro S/A
Alcan	Alcan Empreendimentos Ltda.
Alcoa	Aluminiun Company of America (EUA)
Alunorte	Alumina do Norte do Brasil S/A
Aluvale	Vale do Rio Doce Alumínio S/A
AMZA	Amazônia Mineração S/A
AZPA	Azulejos do Pará S/A
Belágua	Belém Águas Ltda
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
Brilasa	Britagem e Laminações de Rochas S/A
Cadam	Caulim da Amazônia S/A
Caima	Companhia Agroindustrial de Monte Alegre
CBA	Companhia Brasileira de Alumínio
CBB	Companhia Brasileira de Bauxita
CBE	Companhia Brasileira de Equipamentos
CCM	Camargo Corrêa Metais
CCO	Mineração Construtora Centro Oeste
Cibrasa	Cimentos Brasileiros S/A
Codim	Companhia de Desenvolvimento de Indústrias Minerais
Celpa	Centrais Elétricas do Pará S/A
Comine	Companhia Equatorial de Mineração
Cosipar	Companhia Siderúrgica do Pará
CPRM	Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais
CVRD	Companhia Vale do Rio Doce
DNPM	Departamento Nacional da Produção Mineral
Docegeo	Rio Doce Geologia e Mineração S/A
DPC	Dry Prend Caolin
Eletronorte	Centrais Elétricas do Norte do Brasil

ENEEL	Empresa Nacional de Engenharia e Empreendimentos Ltda
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
IDESP	Instituto de Desenvolvimento Econômico-Social do Pará
INCA	Indústrias Cerâmicas da Amazônia S/A
Indaiá	Indaiá Água Mineral Ltda
MBR	Mineração Brasileira Reunida Ltda
MGN	Mineração Geral do Nordeste
Mibrel	Mineração Brasileira de Estanho
MRN	Mineração Rio do Norte
MRH	Microrregião Homogênea
MSL	Mineração Santa Lucrécia
NAAC	Nippon Amazon Aluminium Co. Ltd.
NLM	Nippon Light Metals Ltd.
OECE	The Overseas Economic Cooperation Fund
Petrobras	Petróleo Brasileiro S/A
PGC	Programa Grande Carajás
PIB	Produto Interno Bruto
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
PPSA	Pará Pigmentos S/A
Promix	Produtora de Minério Xingú Ltda
RCCSA	Rio Capim Caulim S/A
RTZ	Rio Tinto Zinc <span style="float: right;">xi</span>
SEAS	Société d'Alliages pour la Sidérurgie
Silical	Silical Empreendimentos Comerciais Ltda.
Simara	Siderúrgica Marabá S/A
SUDAM	Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia
UHE-Tucuruí	Usina Hidrelétrica de Tucuruí
VUPSA	Vale Usiminas Participações S/A

## INTRODUÇÃO

A expansão do setor mineral brasileiro, a partir do final da década de 60, caracterizou-se por duas diretrizes básicas: o atendimento do mercado externo, quando passou-se por um período de intenso crescimento do comércio internacional de bens minerais primários e metais, e a busca da auto-suficiência do setor com o objetivo de atender a demanda interna.

Os mais importantes resultados dessas diretrizes foram a descoberta de novas jazidas em território nacional, a posição de destaque assumida pelo Brasil na produção e comercialização mínero-metalúrgica no cenário mundial, e o equilíbrio da balança comercial do setor. Nesse contexto, o Estado do Pará foi beneficiado, pois grandes investimentos foram realizados em seu território visando o desenvolvimento de seu potencial.

Essa estratégia, entretanto, foi posteriormente criticada, pois a auto-suficiência do setor ocorreu às custas da drástica queda do consumo interno, principalmente a partir da recessão da economia brasileira na década de 80, agravada pela saturação dos mercados consumidores mundiais de minerais e conseqüente redução das receitas geradas em virtude da queda dos preços das *commodities* minerais.

Apesar desses fatos, a atividade mineral, a partir da década de setenta, passou a figurar como das mais importantes atividades na economia paraense, resultando em majoritária participação no seu Produto Interno Bruto - PIB, bem como na pauta de exportação.

A presente dissertação é resultado de um levantamento de informações sócio - econômicas e sobre o setor mineral paraense, ao longo de sua história, envolvendo as fases de exploração e pesquisa informal e formal, extração (lavra), tratamento e transformação de bens minerais, bem como do transporte e da exportação dos mesmos.

## INTRODUÇÃO

A expansão do setor mineral brasileiro, a partir do final da década de 60, caracterizou-se por duas diretrizes básicas: o atendimento do mercado externo, quando passou-se por um período de intenso crescimento do comércio internacional de bens minerais primários e metais, e a busca da auto-suficiência do setor com o objetivo de atender a demanda interna.

Os mais importantes resultados dessas diretrizes foram a descoberta de novas jazidas em território nacional, a posição de destaque assumida pelo Brasil na produção e comercialização minero-metalúrgica no cenário mundial, e o equilíbrio da balança comercial do setor. Nesse contexto, o Estado do Pará foi beneficiado, pois grandes investimentos foram realizados em seu território visando o desenvolvimento de seu potencial.

Essa estratégia, entretanto, foi posteriormente criticada, pois a auto-suficiência do setor ocorreu às custas da drástica queda do consumo interno, principalmente a partir da recessão da economia brasileira na década de 80, agravada pela saturação dos mercados consumidores mundiais de minerais e consequente redução das receitas geradas em virtude da queda dos preços das *commodities* minerais.

Apesar desses fatos, a atividade mineral, a partir da década de setenta, passou a figurar como das mais importantes atividades na economia paraense, resultando em majoritária participação no seu Produto Interno Bruto - PIB, bem como na pauta de exportação.

A presente dissertação é resultado de um levantamento de informações sócio - econômicas e sobre o setor mineral paraense, ao longo de sua história, envolvendo as fases de exploração e pesquisa informal e formal, extração (lavra), tratamento e transformação de bens minerais, bem como do transporte e da exportação dos mesmos.

## I. Apresentação sócio - econômica

### I.1. Situação física e administrativa

O Estado do Pará localiza-se na região norte do Brasil e possui uma extensão territorial de 1.227.530 Km<sup>2</sup>, que equivale a aproximadamente 15% do território brasileiro. Ao norte faz fronteira com o Estado do Amapá e com as Guianas; ao sul com o Estado do Mato Grosso; a leste com os Estados do Maranhão e Tocantins e a oeste com os Estados do Amazonas e Roraima (Figura I.1).

É recoberto por extensas florestas tropicais e cortado de oeste a leste pelo Rio Amazonas, compondo grande parte da Bacia Amazônica, o que lhe confere um alto potencial hídrico, indutor de grande capacidade de geração de energia hidroelétrica.

Entre as importantes vocações naturais do Estado, sobressai a atividade mineral, sendo representada pelos amplos ambientes geológicos propícios a vários tipos de mineralizações já descobertas como: minério de ferro e manganês, ouro, cobre, níquel, zinco, tungstênio prata, bauxita, caulim, calcário, gipsita e rochas ornamentais, além de substâncias utilizadas na indústria da construção civil (areia, cascalho, argila e brita)

Em 1996, o Pará já contava com uma série de minas (*pólos minerais*) instaladas em seu território: minérios de ferro, manganês e ouro da Companhia Vale do Rio Doce - CVRD, bauxita da Mineração Rio do Norte - MRN, Mineração Santa Lucrécia - MSL e Companhia Brasileira de Bauxita - CBB, quartzito (silício metálico) da Camargo Corrêa Metais - CCM, calcário da Companhia Brasileira de Equipamentos - CBE, caulim da Pará Pigmentos S/A - PPSA e da Rio Capim Caulim S/A - RCCSA. Prevê-se, ainda, a instalação das minas de cobre/ouro/prata, níquel e ouro da Companhia Vale do Rio Doce - CVRD.

A importância da atividade mineral na economia do Estado do Pará pode ser avaliada ao se analisar sua participação no Produto Interno Bruto - PIB, que atinge aproximadamente 15%, bem como na pauta de exportações, em que alcança 70% do total



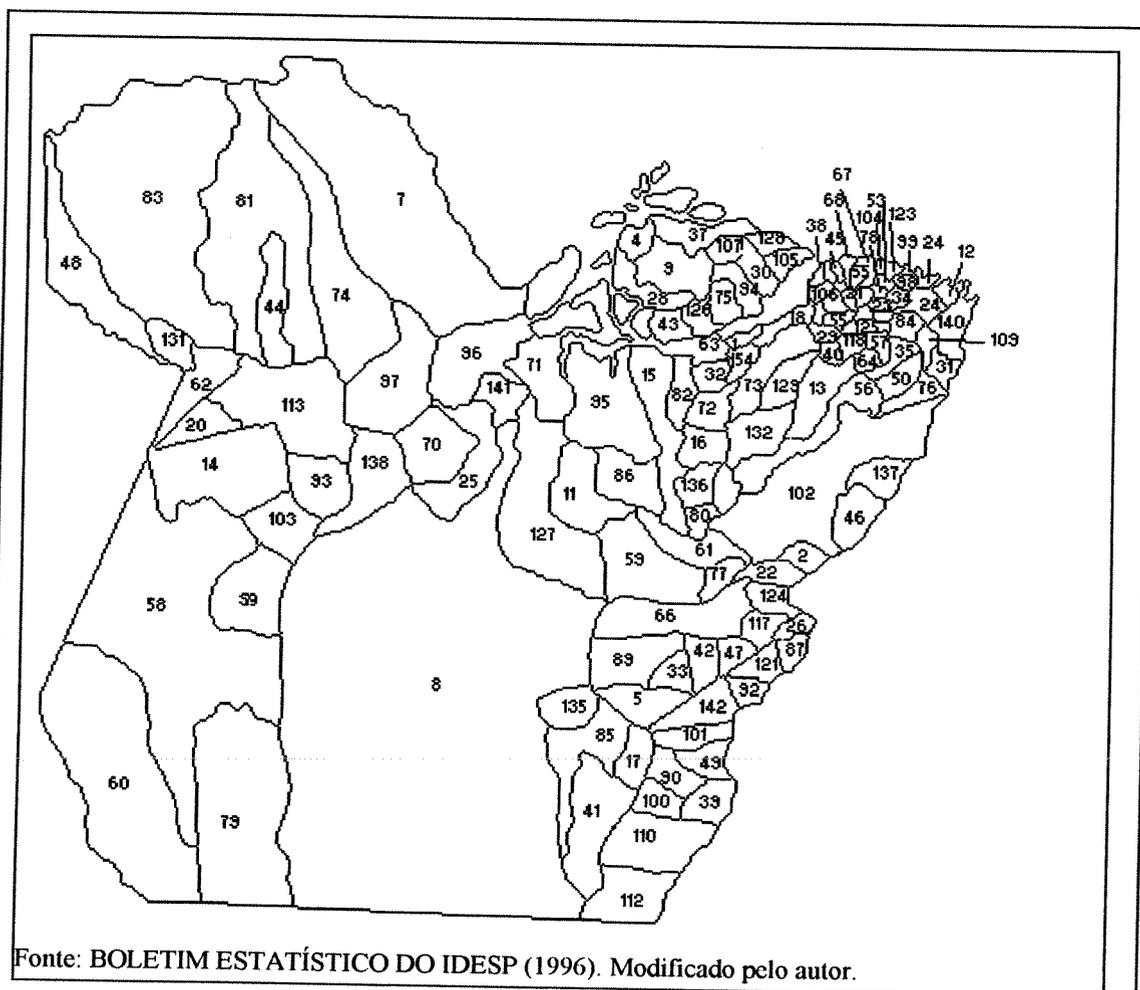
**Figura I.1:** Localização do Estado do Pará

A divisão político - administrativa vem passando por sucessivos desmembramentos. Em 1988, o Estado contava com aproximadamente 90 municípios; em 1993 esse número já atingia 125 e em 1996, o número chegou aos atuais 142 municípios. Esse aumento desordenado e sem critérios, se por um lado diminui os problemas enfrentados pelos antigos municípios que foram desmembrados, por outro cria um novo problema uma vez que os novos municípios implantados não dispõem de infra - estrutura básica, ou de atividade econômica para se manterem.

Em 1996, o Estado do Pará apresentava a seguinte distribuição político-administrativa: 125 municípios implantados e 17 em processo de implantação (Figura I.2), 22 Microrregiões Homogêneas e 6 Mesorregiões (Quadros I.1 e I.2).

Apesar dos recentes desmembramentos dos territórios municipais, a distribuição territorial entre os municípios está longe de uma situação harmônica, uma vez que apenas seis municípios ainda ocupam 42,9% do território paraense. Trata-se dos municípios de Altamira (12,1%), São Félix do Xingú (6,5%), Itaituba (4,9%) e Jacareacanga (4,5%), localizados na porção sudoeste; e dos municípios de Oriximiná (8,9%) e Almeirim, na porção noroeste. Apenas o município de Altamira comportaria todos os municípios da mesorregião nordeste.

A concentração de municípios na porção nordeste é resultado de melhores condições de infra - estrutura (rodovias, energia elétrica, portos, etc.), enquanto que a porção oeste, onde estão localizados os maiores municípios, enfrenta graves problemas, principalmente de energia elétrica e rodovias, com exceção do município de Santarém.



**Figura I.2:** Divisão político-administrativa do Pará

**Quadro I.1: Índice dos municípios e demografia do Estado do Pará**

Município	Nº	População habitantes	Área (km²)	Densidade hab./km²	Município	Nº	População	Área (km²)	Densidade hab./km²
<b>Total do Estado</b>		<b>5.332.187</b>	<b>1.207.648</b>	<b>4,42</b>	<b>Total do Estado</b>		<b>5.332.187</b>	<b>1.207.648</b>	<b>4,42</b>
Abacateuba	01	107.076	1.521	70,40	Mocajuba	72	19.927	967	20,61
Abel Figueiredo	02	4.844	623	7,78	Moju	73	43.247	8.865	4,88
Acará	03	38.720	4.289	9,03	Monte Alegre	74	48.831	19.606	2,49
Afuaá	04	19.185	8.424	2,28	Muaná	75	23.392	3.762	6,22
Água Azul do Norte	05	7.874	7.619	1,03	Nova Esperança do Piriá	76	6.768	2.494	2,71
Alenquer	06	54.973	19.592	2,81	Nova Ipixuna*	77			
Almeirim	07	33.684	72.347	0,47	Nova Timboteua	78	9.141	486	18,81
Altamira	08	71.033	146.165	0,49	Novo Progresso	79	6.529	38.294	0,17
Anajás	09	14.850	6.854	2,17	Novo Repartimento	80	31.541	14.565	2,17
Ananindeua	10	267.786	485	552,14	Óbidos	81	43.069	3.862	5,24
Anapá*	11				Oeiras do Pará	82	20.245	3.862	5,24
Augusto Corrêa	12	31.575	1.137	27,77	Oriximiná	83	43.724	107.842	0,41
Aurora do Pará	13	12.854	1.750	7,35	Ourém	84	13.723	593	23,14
Aveiro	14	11.596	17.874	0,65	Ourilândia do Norte	85	26.800	13.770	1,95
Bagre	15	15.351	4.348	3,53	Pacajá	86	35.645	16.801	2,12
Baião	16	20.991	4.428	4,74	Palestina do Pará	87	5.361	991	5,41
Barúach*	17				Paragominas	88	68.633	19.620	3,50
Barcarena	18	52.878	1.300	40,68	Paraopebas	89	53.507	6.980	7,67
Belém	19	1.148.242	890	1.290,16	Pau D'arco	90	5.373	1.682	3,19
Belterra*	20				Peixe Boi	91	5.785	445	13,00
Benevides	21	68.713	246	279,32	Piçarra*	92			
B. J. do Tocantins	22	12.845	2.939	4,37	Placas*	93			
Bonito	23	8.706	286	30,44	Ponta de Pedras	94	17.256	3.453	5,00
Bragança	24	101.039	2.658	38,01	Portel	95	30.669	24.994	1,23
Brasil Novo	25	13.257	6.787	1,95	Porto de Móz	96	15.952	16.999	0,94
Brejo Gr. do Araguaia	26	6.216	1.185	5,25	Prainha	97	28.796	13.920	2,07
Breu Branco	27	14.743	4.013	3,67	Primavera	98	17.446	227	76,85
Breves	28	77.253	9.577	8,07	Quahipuru*	99			
Bujaru	29	14.405	979	14,71	Redenção	100	59.039	3.791	15,57
Cachoeira do Arari	30	13.771	2.857	4,82	Rio Maria	101	30.853	4.206	7,34
Cachoeira do Piriá*	31				Rondon do Pará	102	33.498	8.196	4,09
Cametá	32	86.722	2.922	29,68	Rurópolis	103	22.516	6.922	3,25
Canaã dos Carajás*	33				Salinópolis	104	24.423	241	101,34
Capitania	34	53.215	574	92,71	Salvaterra	105	12.360	897	13,78
Capitão Poço	35	48.674	2.897	16,80	Santa Bárbara do Pará	106	10.081	276	36,53
Castanhal	36	111.168	1.003	110,84	Santa Cruz do Arari	107	4.871	1.083	4,50
Chaves	37	17.719	15.070	1,18	Santa Izabel do Pará	108	35.835	703	50,97
Colares	38	8.668			Santa Luzia do Pará	109	20.215	1.096	18,44
Conc. do Araguaia	39	58.791	250	34,67	Sã. Maria das Barreiras	110	7.706	10.205	0,76
Concórdia do Pará	40	15.558	5.828	10,09	Santa Maria do Pará	111	18.768	395	47,51
Camará do Norte	41	6.590	697	22,32	Santana do Araguaia	112	17.657	11.508	1,53
Curionópolis	42	31.625	16.882	0,39	Santarém	113	283.125	27.407	10,33
Curralinho	43	15.806	2.261	13,99	Santarém Novo	114	4.350	224	19,42
Curuçá*	44				Santo Antônio do Tauá	115	18.453	467	39,51
Curuçá	45	20.649	758	27,24	São Caetano de Odivelas	116	21.513	675	31,87
Don Elzeu	46	28.176	5.193	5,43	S. Domingos do Araguaia	117	16.524	1.617	10,22
Eldorado dos Carajás	47	13.338	2.931	4,55	São Domingos do Capim	118	21.713	1.617	13,43
Faro	48	3.331	11.967	0,28	São Félix do Xingu	119	28.788	79.070	0,36
Floresta do Araguaia*	49				São Francisco do Pará	120	11.856	473	25,07
Garrafão do Norte	50	22.056	1.605	13,74	São Geraldo do Araguaia	121	44.809	6.329	7,08
Goianésia do Pará	51	11.936	7.174	1,66	São João da Ponta*	122			
Gurupá	52	19.838	8.730	2,27	São João de Pirabas	123	17.517	803	21,81
Igarapé Açu	53	28.435	783	36,32	São João do Araguaia	124	6.404	1.274	5,03
Igarapé Miri	54	42.597	2.046	20,82	São Miguel do Guamá	125	34.293	1.341	25,57
Inhangapi	55	6.466	471	13,73	S. Sebastião da Boa Vista	126	15.517	1.608	9,65
Ipixuna do Pará	56	9.662	5.340	1,81	Senador José Porfírio	127	36.797	24.602	1,52
Iritua	57	32.395	1.398	23,17	Soure	128	17.802	2.904	6,13
Itaituba	58	107.619	58.860	1,83	Taiandã	129	20.479	4.480	4,57
Rupiranga	59	43.032	12.414	3,47	Terra Alta	130	5.313	202	26,30
Jacareacanga	60	11.188	53.911	0,21	Terra Santa	131	11.045	1.818	6,08
Jacundá	61	34.578	1.957	17,67	Tomé-Açu	132	42.149	5.044	8,36
Juruti	62	23.689	8.057	2,94	Traquateua*	133			
Limoeiro do Ajuru	63	17.230	1.556	11,07	Trairão*	134	10.292	10.808	0,95
Mãe do Rio	64	31.288	477	65,59	Tucuruá	135	36.479	2.535	14,39
Magalhães Barata	65	7.621	651	11,71	Tucuruí	136	59.030	1.953	30,23
Marabá	66	144.904	15.288	9,48	Ulianópolis*	137	8.561	5.157	1,66
Maracanã	67	26.631	895	29,76	Uruará	138	29.306	10.666	2,75
Marapanim	68	20.455	940	21,76	Vigia	139	40.232	386	104,23
Marituba*	69				Visou	140	56.931	7.810	7,29
Medicilândia	70	22.888	8.502	2,69	Vitória do Xingu*	141	13.960	2.810	4,97
Melgaço	71	15.500	6.778	2,29	Xinguara	142	55.269	5.137	10,76

Fonte: BOLETIM ESTATÍSTICO DO IDESP (1996). Modificado pelo autor.

\* Municípios com instalação prevista para 1997

## I.2. Situação demográfica e econômica

De acordo com informações da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - FIBGE e Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Pará - IDESP, o Estado do Pará, em 1996, apresentava uma população de 5.332.237 habitantes, o que equivale a aproximadamente 3,5% da população brasileira, sendo o Estado de maior população da região Norte.

A taxa anual de crescimento populacional no Estado referente ao período 1980-1991, foi de 4,8%, superando a média nacional que situou-se na faixa de 1,9% (quadro I.2). Esse fato é atribuído, principalmente, ao processo migratório que vem ocorrendo a partir de Estados da Região Nordeste do País e que se tornou mais intenso desde o final da década de 70, prolongando-se pela década de 80, momento em que se encontravam em implantação os grandes projetos de infra - estrutura de mineração no Estado: Usina Hidrelétrica de Tucuruí - UHT, Projeto Grande Carajás - PGC, Projeto Trombetas e Albras, além da operação de diversos garimpos.

Observando-se o Quadro I.2, verifica-se que as maiores taxas de crescimento do Estado encontram-se na região Sudeste, onde foram instalados os dois mais importantes projetos acima mencionados (UHT e PGC). Por outro lado, vários garimpos se desenvolveram nessa região sendo os principais Serra Pelada e Cumaru - Redenção.

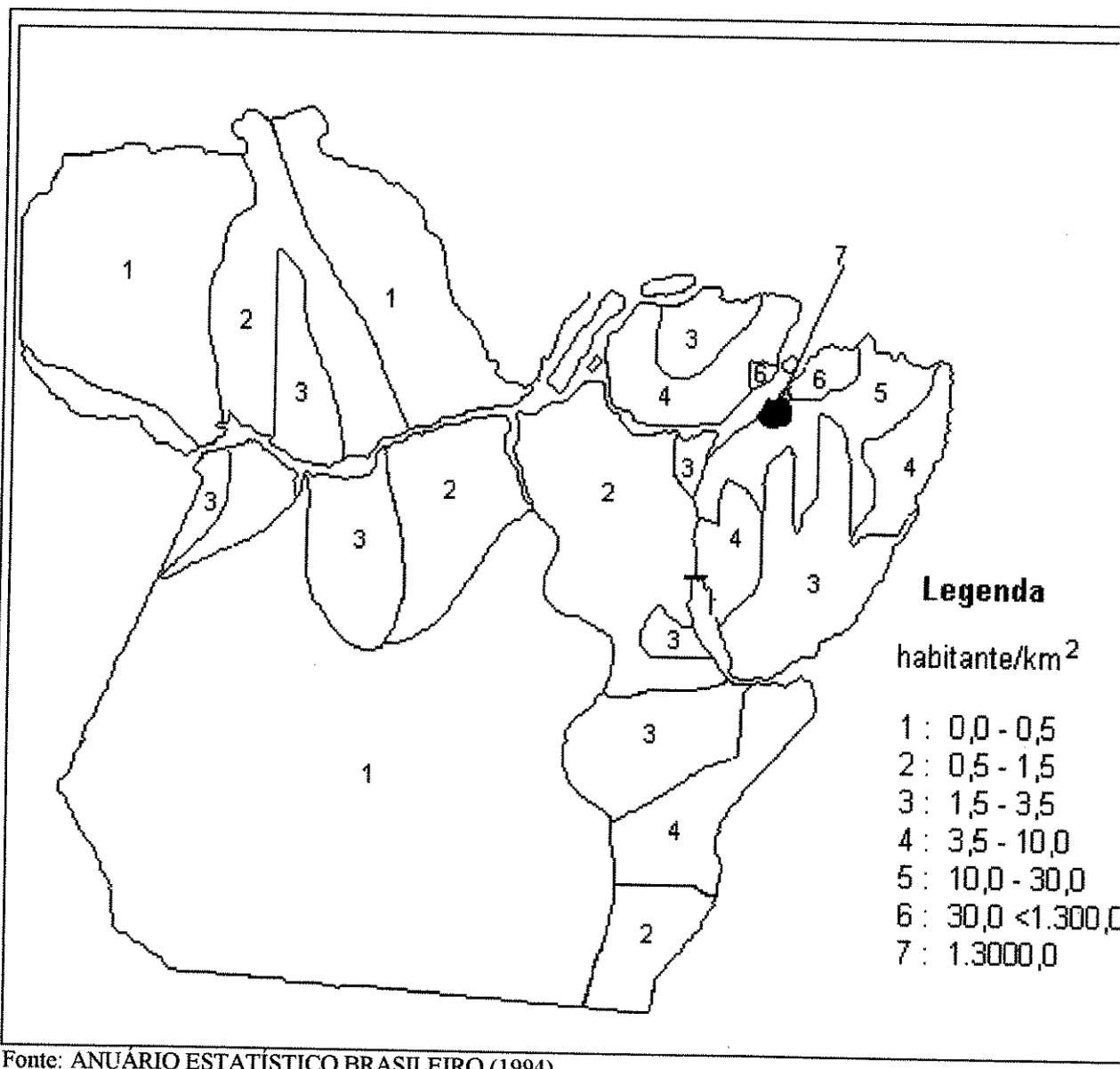
**Quadro I.2: As Mesorregiões e as taxas anuais de crescimento**

Mesorregião	Taxa de crescimento a.a. (%)
Baixo Amazonas	1,6
Marajó	1,7
Metropolitana de Belém	3,1
Nordeste Paraense	1,6
Sudoeste Paraense	9,9
Sudeste Paraense	11,1
<b>T O T A L</b>	<b>4,8</b>

Fonte: ANUÁRIO ESTATÍSTICO BRASILEIRO (1994).

A população do Estado encontra-se distribuída de forma heterogênea pelas diferentes regiões: mais de um terço encontra-se concentrada na Mesorregião Metropolitana de Belém, que representa somente 0,5% da área do Estado, sendo a

região de mais alta densidade demográfica com 250 habitantes/km<sup>2</sup>, o que equivalente a densidades demográficas de cidades do porte de Fortaleza, Goiânia e Belo Horizonte.



Fonte: ANUÁRIO ESTATÍSTICO BRASILEIRO (1994).

**Figura I.3:** Distribuição da população no Estado do Pará

Por outro lado, a Mesorregião Sudoeste, que ocupa a maior parte da área do Estado (23%), comporta apenas 8,4% da população, variando de 0,21 habitante/km<sup>2</sup> no município de Jacareacanga, de mais baixa densidade demográfica, a 1,8 habitante/km<sup>2</sup> no município de Itaituba. Apesar de ser a maior Mesorregião, quase toda a população encontra-se nas sedes desses municípios, com exceção de pequenos povoados às margens dos rios, pequenos núcleos de garimpeiros, além de tribos indígenas.

A característica mais importante da distribuição populacional nas diferentes mesorregiões é que mostram grandes concentrações nos núcleos municipais ou próximo destes, com exceção da região Nordeste, que comporta a maior população rural do Estado, consequência da infra - estrutura disponível nessa porção (rodovias, transportes, energia, etc). Isso faz com que o Estado, apesar de ter grande extensão territorial, enfrente problemas ocasionados por grande concentração populacional em várias sedes municipais.

### I.3. Infra - estrutura

#### I.3.1. Energia

Até a década de 70, a energia elétrica do Estado era gerada por usinas a diesel e apenas 25 municípios dispunham deste tipo de serviço, sendo o consumo basicamente doméstico. Em 1996, 41 sedes municipais eram atendidas por esse tipo de serviço; contudo, atualmente, 14 sedes ainda permanecem sem atendimento.

As modificações na estrutura produtiva estadual alteraram a estrutura do consumo. O consumo residencial passou a perder importância para o industrial e comercial em fase de crescimento. O sistema de geração então se revelou precário para atender a demanda existente, fazendo com que fossem tomadas medidas para a construção de hidrelétricas, como alternativas para que o desenvolvimento não ficasse comprometido.

Em 1984, o setor elétrico passou a ser abastecido pela energia proveniente da Usina Hidrelétrica de Tucuruí - UHE Tucuruí, controlada pela Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A - Eletronorte, com disponibilidade de 4.240 MW em sua primeira etapa.

A energia gerada pela UHE - Tucuruí, no ano de 1995, correspondeu a 22.282.786 MW/h, dos quais 43,0% foram destinados ao Estado do Pará através do suprimento da Centrais Elétricas do Pará S/A - Celpa, e ao fornecimento aos grandes consumidores minero - metalúrgicos (Companhia Vale do Rio Doce - CVRD, Alumínios do Brasil S/A - Abrás, Alumina do Norte do Brasil S/A - Alunorte e Camargo Corrêa Metais - CCM).

No Quadro I.3 pode-se observar o consumo médio em MW/h e a participação dos principais consumidores de energia elétrica no Pará.

**Quadro I.3:** Principais consumidores de energia elétrica no Pará

<b>Consumidor</b>	<b>Consumo médio anual de energia (MW//h)</b>	<b>Participação (%)</b>
Albras	610,0	48,8
Grande Belém	450,0	36,0
Alunorte	100,0	8,0
Camargo Corrêa Metais	60,0	4,8
Projeto Grande Carajás	30,0	2,4
<b>T o t a l</b>	<b>1.250,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S/A - CELPA (1994).

O Programa de Expansão de Referência - PER, elaborado pela Eletronorte para o sistema Norte - Nordeste no período 1996/2006, prevê a implantação da segunda etapa da UHE - Tucuruí, com capacidade geradora de 4.125 Mw. O início de operação previsto para essa segunda etapa é janeiro de 2002 e o investimento para sua implantação é de R\$ 1,24 bilhão (Figura I.4).



A implantação da linha de transmissão - LT Tucuruí-Altamira - Rurópolis, com 230 kv e das linhas de transmissões - LT's Rurópolis -Itaituba e Rurópolis - Santarém, com 138 kv, na região oeste do Estado, estão prevista para funcionar a partir do segundo semestre de 1998, representando um investimento de R\$236 milhões.

Está prevista, ainda, pelas Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A - Eletronorte, a construção de um conjunto de novas usinas hidroelétricas que se encontram discriminadas no Tabela I.4.

**Tabela I.4:** Usinas Hidroelétricas - UHE previstas pela Eletronorte.

<b>Localidade</b>	<b>Capacidade (MW)</b>
Belo Monte	1.000
Itacaiúnas	270
Lajeado*	800
Marabá	2.070
Parauapebas	128
Porteira	1.350
Santa Isabel	2.200
Serra Quebrada*	1.328
<b>TOTAL</b>	<b>9.146</b>

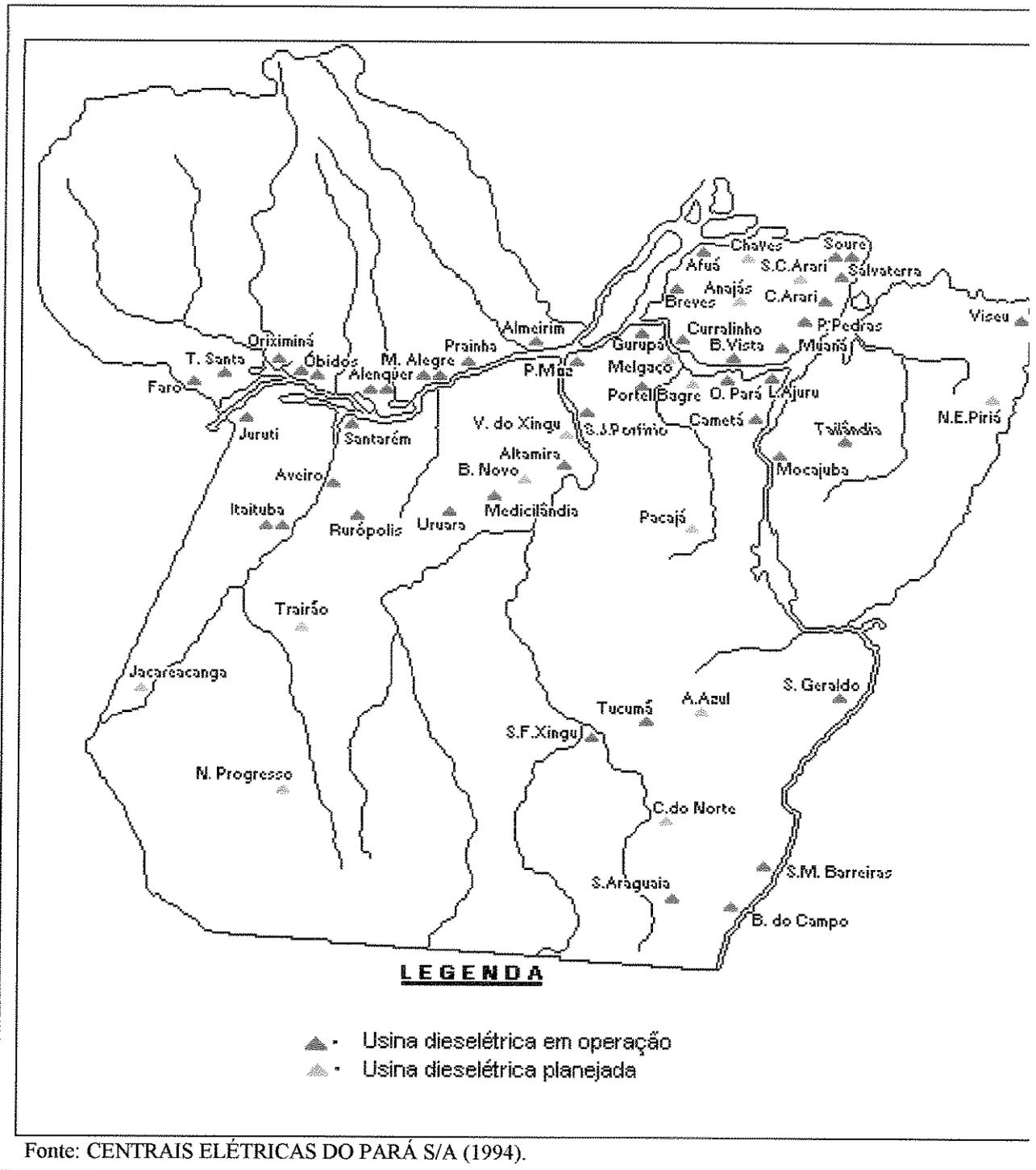
Fonte: BRASIL (S.D.)

\* Não serão construídas em território paraense, porém serão interligadas ao Sistema Elétrico Norte - Nordeste.

As Centrais Elétricas do Pará - Celpa, são a companhia estadual responsável pela distribuição de energia elétrica proveniente da Usina Hidrelétrica de Tucuruí para os demais municípios do Estado. É também responsável pela geração de energia para os municípios onde a mesma não chega, através de usinas dieselétricas.

O sistema de eletrificação do Estado está estruturado, basicamente, na oferta gerada pela UHE - Tucuruí que cobre toda sua porção leste, enquanto o fornecimento de energia elétrica para as demais regiões, principalmente, a oeste do Estado, ainda é bastante precário, baseado em usinas dieselétricas e restrito a 41 sedes municipais atendidas por 45 usinas. Os municípios de Alenquer, Itaituba, Óbidos e Monte Alegre possuem duas usinas cada e todos se encontram localizados na porção oeste. Devido às dificuldade de ordem natural, ou seja, às limitações geográficas da porção norte - noroeste do Estado, separada pelo Rio Amazonas cuja largura atinge vários quilômetros,

torna-se quase impossível o acesso dessa região à energia elétrica gerada pela UHE - Tucuri (Figura I.5).



**Figura I.5:** Usinas dieselétricas em operação e planejadas pela Celpa.

Tendo em vista a distribuição demográfica e o custo de implantação de uma rede de distribuição que cubra as regiões desprovidas da energia disponível no território paraense, após a entrada em operação da UHE - Tucuruí, o Para passou a exportar

energia para outros Estados, apesar de não conseguir resolver seus problemas de distribuição.

### I. 3. 2. Transportes

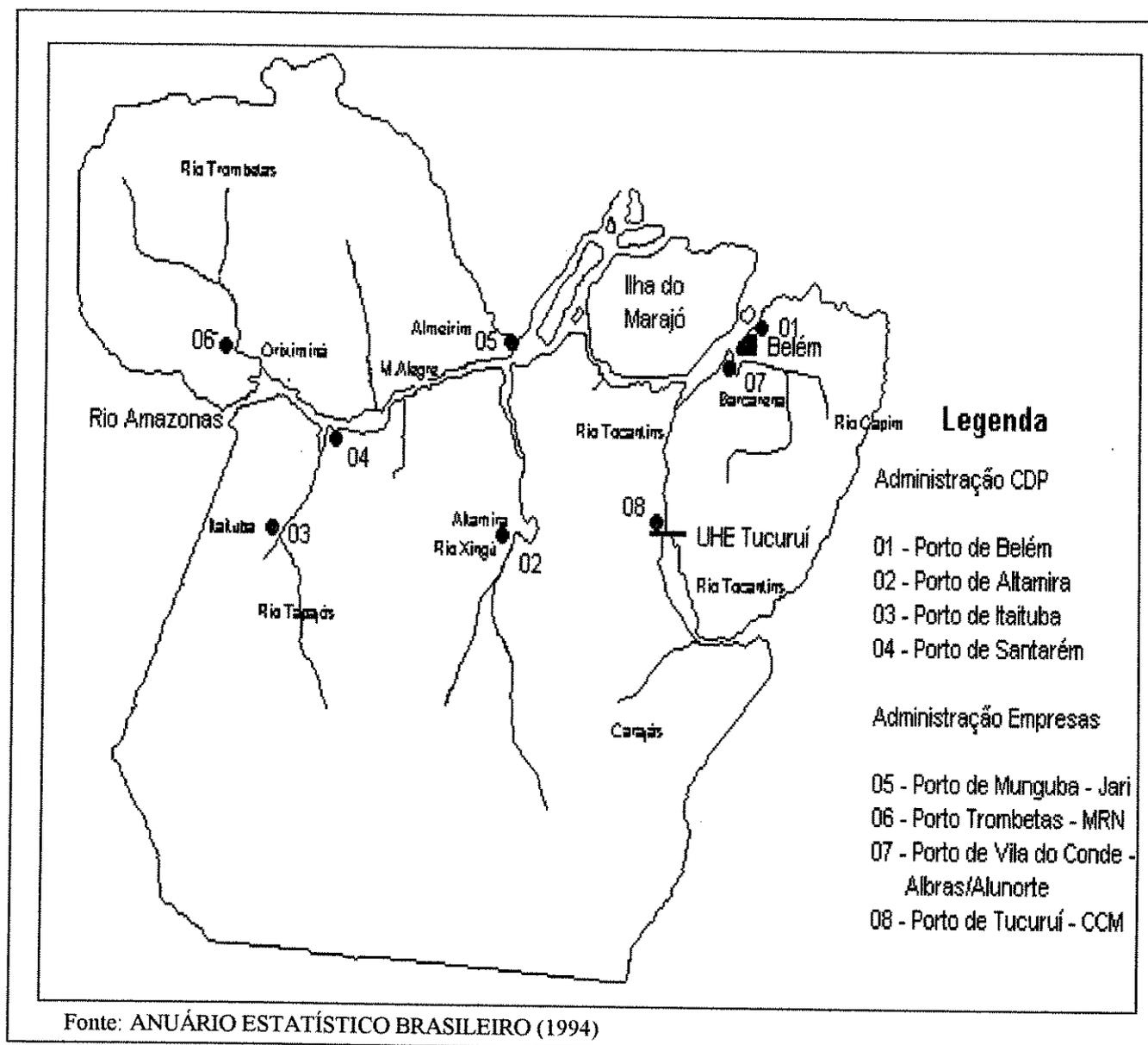
O sistema flúvio - marítimo é muito importante para a região, sendo um dos principais responsáveis pelo desenvolvimento e integração dos municípios do Estado. É através desse transporte que grande parte de carga e passageiros é deslocada entre os núcleos populacionais da Amazônia, e particularmente do Pará. É importante salientar que os preços de fretes cobrados quando se utiliza este sistema é incomparavelmente inferior ao rodoviário. Ressalta-se que, em alguns casos, além de ser o mais barato, é o único.

A sustentação das operações da Mineração Rio do Norte no município de Oriximiná, e da Jari Papel e Celulose, no município de Almeirim, tem no transporte marítimo seu principal meio quando se trata do transporte de insumos, itens de consumo e no escoamento das produções dos bens minerais tanto para o mercado externo como para o mercado interno.

Dentre os principais eixos de navegação encontram-se os mais importantes rios e seus respectivos afluentes, quais sejam: Amazonas, Tapajós, Xingu, Araguaia, Tocantins, Pará e Guamá), além das baías do Guajará e Marajó.

O transporte fluvial na bacia do rio Tocantins ficou comprometido com a construção da UHE - Tucuruí, que interrompeu a navegação nos trechos a montante da barragem. A retomada e regularização dessa hidrovía ainda está na dependência da construção das eclusas, o que deveria ocorrer logo após a conclusão da hidroelétrica, por força de compromisso assumido pelo Governo Federal, através da Eletronorte.

De acordo com a Companhia Docas do Pará - CDP, podem-se distinguir os portos de navegação existentes no Estado de duas formas: os exclusivamente interiores (ou fluviais) e os portos de navegação de cabotagem e transoceânica. Entre os fluviais existem os portos de pequeno porte, estando entre estes os de Altamira, Itaituba, Além destes, os portos que podem operar com navios de cabotagem e transoceânicos são: Santarém e Vila do Conde (município de Barcarena) (Figura I.6).



**Figura I.6:** Principais rios navegáveis e portos do Pará

Além dos portos administrados pela Companhia Docas do Pará - CDP acima mencionados, existem também, os portos de Trombetas (pertencente à Mineração Rio do Norte - MRN, no município de Oriximiná; o porto de Munguba (pertencente à Caulim da Amazônia S/A - Cadam, no município de Almeirim), o Porto de Vila do Conde (pertencente a Albras - Alunorte, no município de Barcarena) e o Porto de Tucuruí (Camargo Corrêa Metais - CCM, no município de Tucuruí).

A capacidade de atracação desses portos está mais em função do calado do que da tonelagem. De acordo com a Companhia Docas do Pará - CDP, o calado máximo dos portos de navegação de cabotagem e transoceânicos no Estado é de 8,0 metros, o

equivalente a uma capacidade de navios de até 100 mil t; enquanto que os portos de Trombetas (MRN) e Munguba (CADAM), podem receber navios com capacidade de 60 mil e 35 mil t, respectivamente.

O Estado conta com um sistema aeroportuário de que constam dois aeroportos internacionais (Val - de - Cans, em Belém, e Internacional de Santarém no município homônimo), dois importantes aeroportos que servem à Companhia Vale do Rio Doce, em Serra Norte (Carajás) e à Mineração Rio do Norte, na própria mina, além de mais trinta e seis (36) outros distribuídos pelos principais municípios. Existem outras pistas de pouso de pequeno porte localizadas, principalmente, onde se desenvolvem atividades garimpeiras e agropecuárias.

O sistema rodoviário do Estado conta com as malhas rodoviárias federais, estaduais e municipais, além de algumas rodovias construídas por empresas de mineração, agropecuária, etc, que também têm contribuído para o desenvolvimento da região em que estão implantadas.

Entre as primeiras encontram-se a rodovia BR-010 (Belém - Brasília), com extensão de 2.080 quilômetros, que possibilitou a integração do Estado com as demais regiões do país através de via terrestre; a rodovia BR-316 (Belém - Maceió) que liga o Pará à região Nordeste; além das rodovias BR-230 (Transamazônica) e BR-163 (Santarém - Cuiabá), rodovias que ligam o Estado à Região Central do País através da porção oeste do Estado.

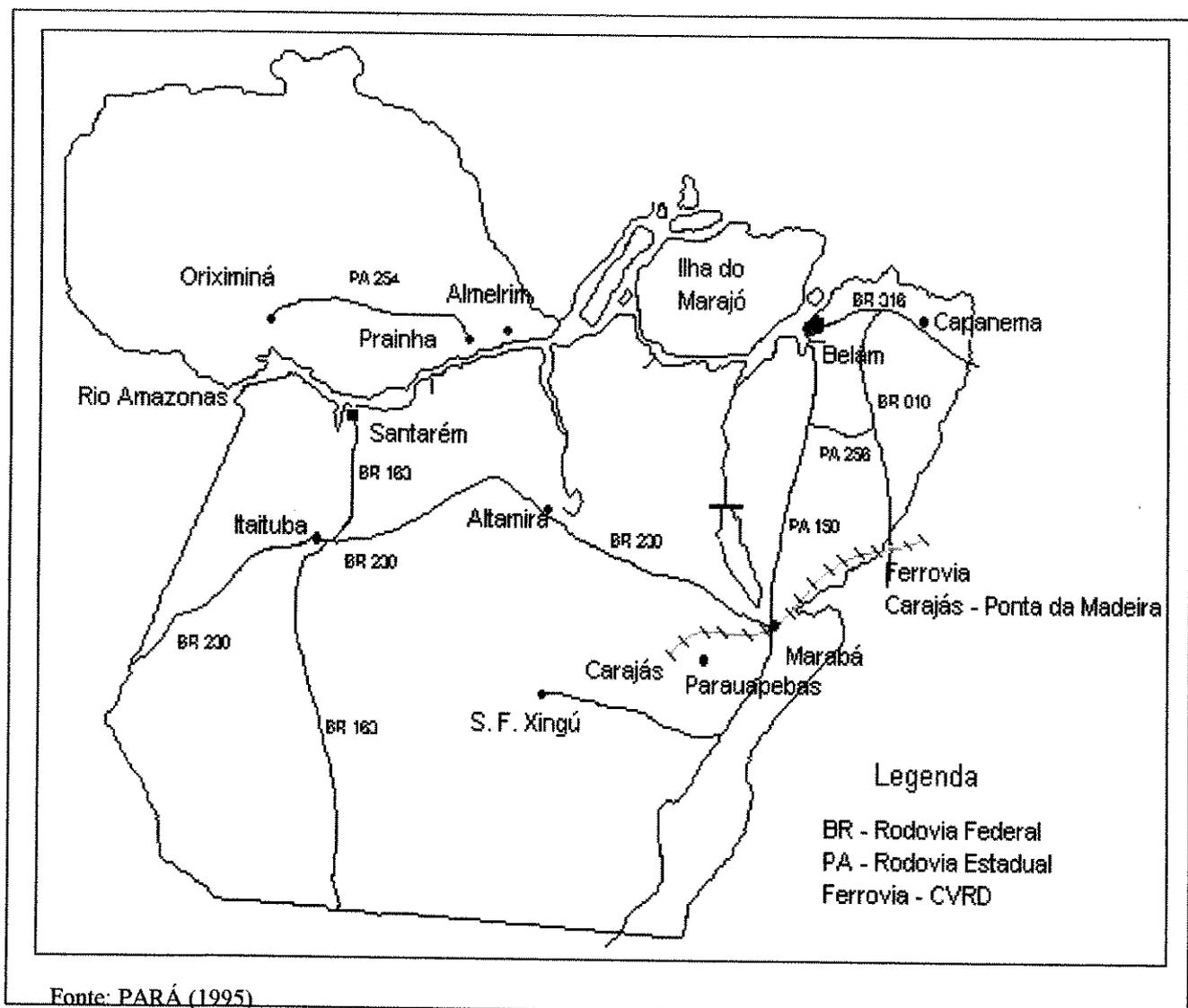
Entre as principais rodovias estaduais, destacam-se a PA-150, que liga Belém à porção sul do Estado, prolongando-se até a fronteira com o Estado do Mato Grosso, e a PA-254 (Prainha - Oriximiná) que faz a ligação das cidades que estão situadas na margem esquerda do rio Amazonas. Grande parte das rodovias estaduais está concentrada nas porções nordeste e leste do Estado.

É basicamente através das malhas federal e estadual que a grande maioria das cargas provenientes de outros centros produtores chega ao Estado. Os bens transportados aos mais diversos locais implicam fretes elevados, acarretando custos para o consumidor.

Em BRASIL (s.d.) verifica-se que em 1997 deverão ser investidos R\$ 222,4 milhões para viabilizar a implantação multimodal de transporte Araguaia - Tocantins cujos trabalhos a serem desenvolvidos envolverão:

- ◆ obras de dragagem, derrocamento e sinalização da hidrovia (1.516 km);
  - ◆ pavimentação da BR - 153, de São Geraldo a Marabá (156 km);
- complementação da construção do segmento ferroviário Imperatriz - Esteio, no Maranhão (120 km).

O sistema ferroviário, apesar de contar com apenas uma linha implantada a Estrada de Ferro Carajás - EFC, construída pela Companhia Vale do Rio Doce é de grande importância regional ligando Carajás ao Porto de Ponta da Madeira no Maranhão. O conjunto de composições tem capacidade para transportar até 42,0 milhões de t de carga por ano, principalmente minério de ferro e minério de manganês, além da produção agrícola. Dá suporte, ainda, ao transporte de uma média de 500 mil passageiros por ano (Figura I.7).



**Figura I.7:** Principais rodovias e ferrovias do Estado do Pará.

## II. Síntese da geologia do Estado

### II.1. Situação dos conhecimentos

O atual estágio de conhecimento geológico sobre o Pará é o resultado de uma série de trabalhos executados pelo Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, pelo Projeto Radam, pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, em convênio com o DNPM, e por outras instituições como o Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Pará - IDESP em convênio com a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM (Programa Polamazônia), a Universidade Federal do Pará - UFPA, e empresas de mineração.

Desses trabalhos, o levantamento realizado pelo Projeto Radam, ao longo da década de 70, revelou-se o mais importante para o reconhecimento geológico do Pará, sendo a base utilizada para a elaboração do mapa geológico do Estado na escala 1:1.000.000. O produto desse Projeto em território paraense encontra-se publicado em 9 volumes (Quadro II.1).

**Quadro II.1:** Trabalhos realizados pelo Projeto Radam no Pará

<b>Volume</b>	<b>Folha</b>	<b>Código</b>	<b>Ano</b>
03	São Luís	SA 23	1974
04	Araguaia	SB 22	1974
05	Belém	SA 22	1974
06	Amapá	NA/NB22	1975
07	Tapajós	SB 21	1975
09	Tumucumaque	NA 21	1975
10	Santarém	SA 21	1976
20	Juruena	SC 21	1980
22	Tocantins	SC 22	1981

Fonte: Brasil (1981).

A Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais - CPRM, também tem importante participação na execução de vários projetos referentes ao conhecimento geológico do Estado, como pode ser observado no Quadro II.2.

**Quadro II.2:** Projetos executados pela CPRM no Estado do Pará

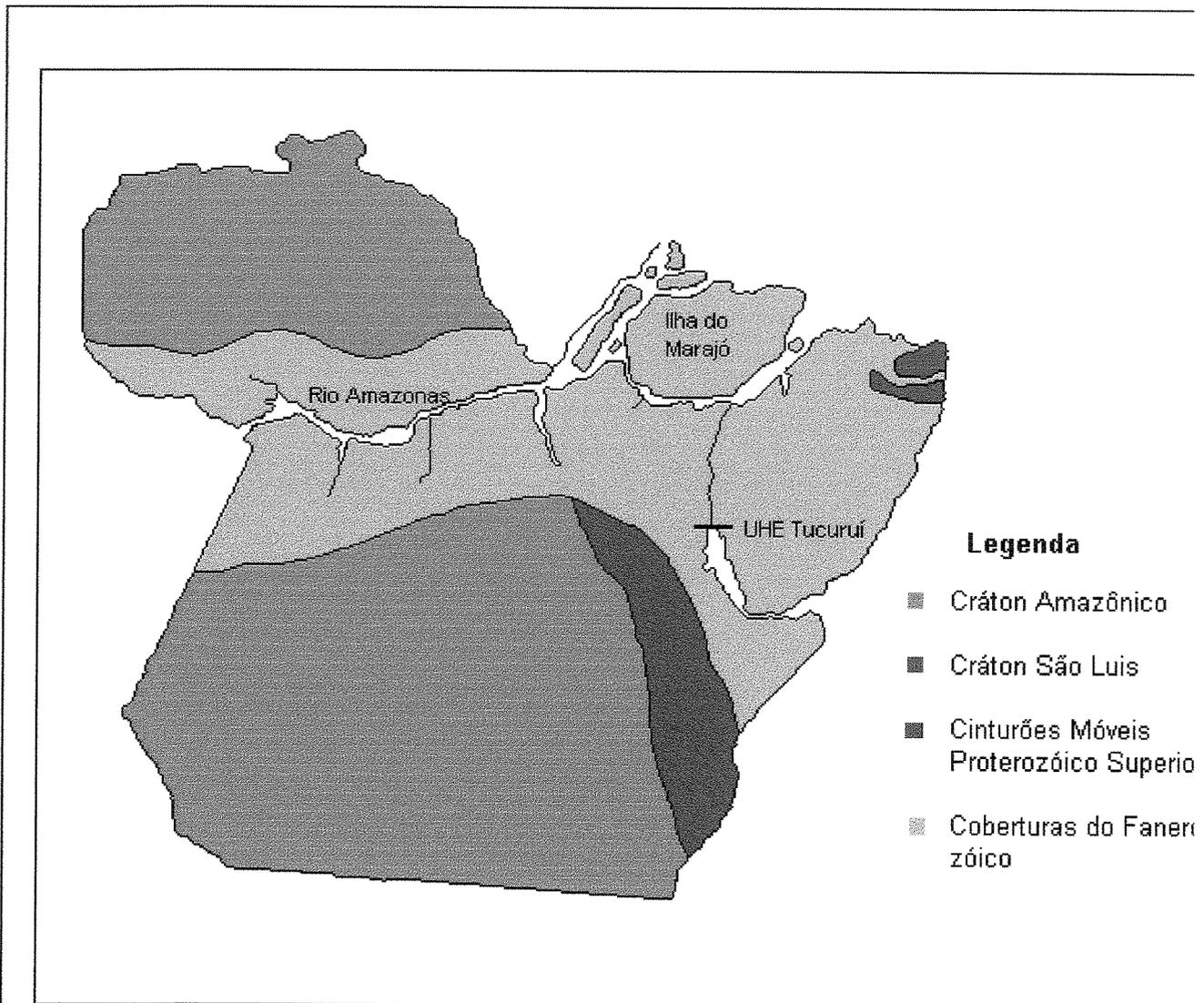
<b>Natureza</b>	<b>Número De Projetos</b>	<b>Participação (%)</b>
Pesquisa	31	34,8
Geologia	15	18,0
Prospecção	09	13,5
Metalogenia	06	12,4
Planejamento	07	11,2
Geoquímica	04	5,6
Hidrogeologia	03	3,4
Sondagem	01	1,1
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100,0</b>

Fonte: COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (1992,1994, 1995).

Além dos trabalhos acima mencionados, outros trabalhos geológicos foram desenvolvidos por empresas de mineração estatais e privadas, com objetivos específicos, como a Companhia Vale do Rio Doce - CVRD, que através da Rio Doce Geologia e Mineração S/A - Docegeo pesquisou minerais na região da Serra dos Carajás e adjacências, e a Petróleo Brasileiro S/A - Petrobras que realizou trabalhos de pesquisa nas Bacias do Amazonas. e do Maranhão.

## II. 2. Geologia regional.

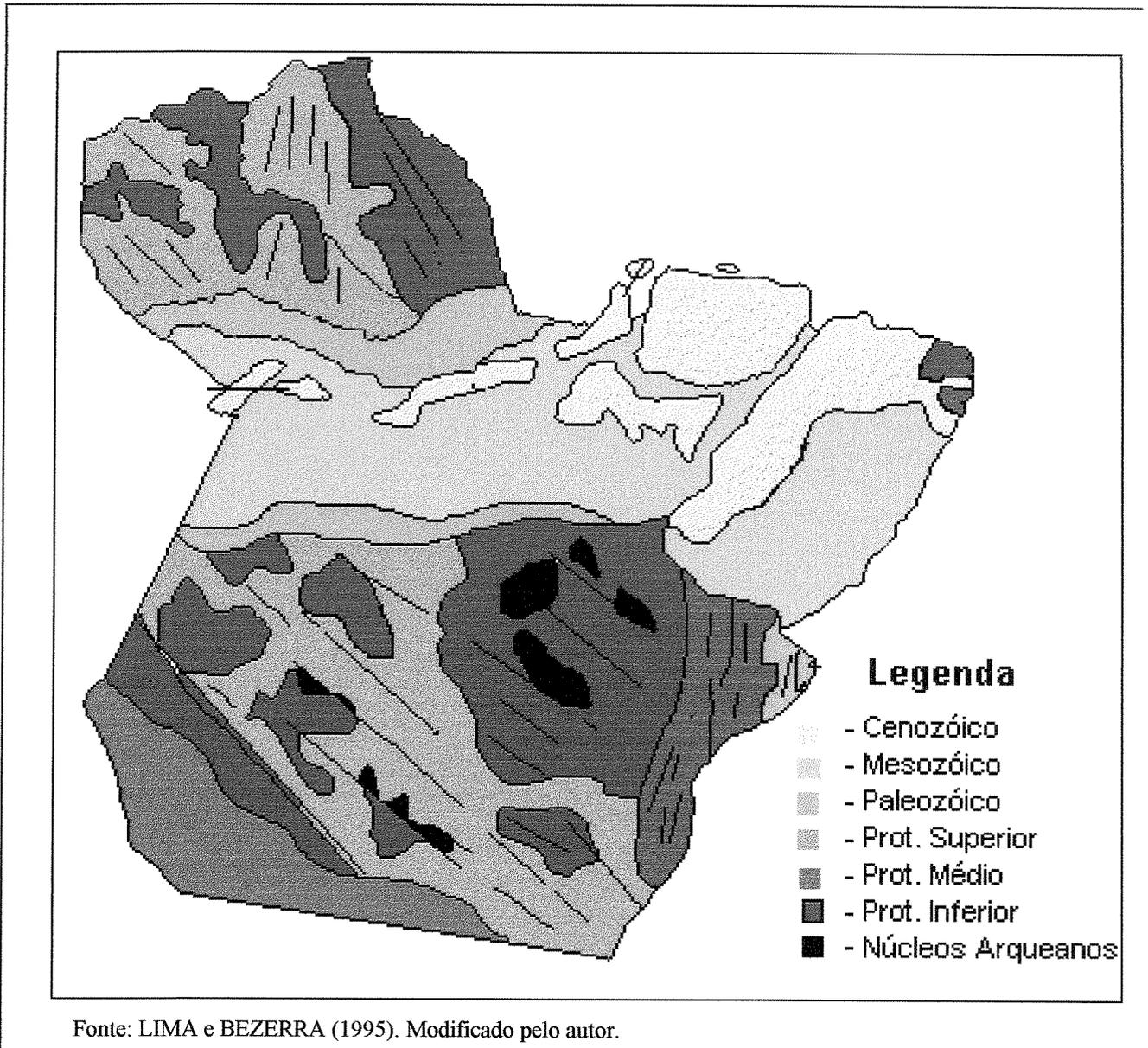
A geologia do território paraense é constituída de vários tipos de terrenos de idades que variam desde o Arqueozóico (2.500 Ma) até o Cenozóico. A descrição simplificada da geologia do Estado do Pará, de acordo com LIMA & BEZERRA (1995), comporta as seguintes províncias geológicas: Cráton Amazônico, Cráton São Luís, Cinturões Móveis do Proterozóico Superior e Coberturas do Fanerozóico (Figura II.1).



Fonte: LIMA e BEZERRA (1995). Modificado pelo autor.

**Figura II.1:** Províncias Geológicas

Na Figura II.2, os mesmos autores apresentam o esboço geológico do Estado do Pará.



**Figura: II.1:** Esboço geológico do Estado do Pará

### II. 2.1. Cráton Amazônico

Constitui uma província geológica que não foi afetada pelos eventos geodinâmicos do Proterozóico Superior (Ciclo Brasileiro), o qual pode ser subdividido nas seguintes subprovíncias: Núcleo Arqueano, Proterozóico Inferior, Cinturões Móveis do Proterozóico Inferior e Coberturas do Proterozóico Médio

constituindo um terreno tipicamente granito - *greenstone*. No Proterozóico Inferior encontram-se rochas ultrabásicas e rochas sedimentares, estas últimas cortadas por arenitos, siltitos, silixitos e folhelhos carbonosos. No Proterozóico Médio, ocorrem granitos anorogênicos, rochas vulcânicas ácidas e diques básicos.

No âmbito do Cráton Amazônico, ocorrem dois importantes cinturões móveis do Proterozóico Inferior, de 2.250 a 1.900 Ma. O primeiro, disposto em sua porção oriental é denominado de Maroni - Itacaiúnas. O outro desenvolve-se na porção ocidental do território paraense e foi denominado de Parima - Tapajós, cujos limites não estão ainda bem definidos. Esses cinturões móveis constituem na verdade cinturões de cisalhamento, em vista da grande incidência de zonas de cisalhamento, rúptil a rúptil-dúctil, haja vista a presença de cataclasitos, milonitos, protomilonitos e gnaisses nesses cinturões.

O embasamento do Cinturão Móvel Moroni - Itacaiúnas remonta ao Arqueano e é composto por sequências metavulcanossedimentares, incluindo tipo *greenstone belt* e metavulcânicas básicas, com intermediárias a ácidas subordinadas. Contudo, grande parte do seu embasamento é composto por metamorfitos cisalhados relacionados ao Proterozóico Inferior, sendo possível o reconhecimento de granitóides, granulitos e ultrabásicas arqueanas retrabalhadas.

Também ocorrem nesse cinturão, sedimentos, granitóides sin a tardi-tectônicos e básicas e ultrabásicas do Proterozóico Inferior. Relativas ao Proterozóico Médio concernentes ao período de estabilização, constituindo as “coberturas de plataformas”, ocorrem rochas vulcânicas ácidas a intermediárias, granitóides anorogênicos, sedimentos básicos sob a forma de *stocks* e diques, assim como rochas alcalinas

As mineralizações associadas a tais sequências de rochas envolvem os depósitos polimetálicos da Serra dos Carajás, onde foram cubadas reservas de minério de ferro e manganês, ouro, cobre, zinco, prata e níquel. Foi como consequência dessas descobertas que se desenvolveu o Programa Grande Carajás (PGC), localizado na porção sudeste do Estado, onde estão sendo produzidas 40 milhões de t de minério de ferro, 1,2 milhão de t de minério de manganês e 10 t de ouro por ano.

É sobre esse terreno, também, que está sendo desenvolvido o Projeto Salobo que deverá produzir 200 mil t de cobre catodo, 8 t de ouro, 37 t de prata e 200 mil t de ácido

sulfúrico por ano a partir de 1998. Na mesma região, ainda estão sendo reavaliadas as reservas de níquel da Companhia Vale do Rio Doce - CVRD.

Os Núcleos Arqueanos do Proterozóico Inferior são constituídos por *“tratos indivisos em que não foi possível identificar se pertencem aos núcleos arqueanos preservados ou se correspondem a terrenos submetidos à ação de eventos geodinâmicos referentes ao Proterozóico Inferior. Apresentam idades superiores a 1.900 Ma. Expõem-se sob a forma de pequenos núcleos dispostos na porção centro-ocidental do Estado do Pará”* (LIMA E BEZERRA, 1995).

O embasamento constitui-se por litotipos indivisos do Arqueano - Proterozóico Inferior, além de sequências vulcanossedimentares e granitóides sin a tardi - tectônicos do Proterozóico Inferior. As coberturas remontam ao Proterozóico Médio, e correspondem a vulcânicas ácidas a intermediárias, granitóides anorogênicos e básicas e alcalinas. Representando o Proterozóico Superior, ocorrem as alcalinas, enquanto que a reativação mesozóica é representada por uma grande incidência de diques.

Nas sequências vulcanossedimentares, foram observadas ocorrências de mineralizações de ouro. Por outro lado, os granitóides podem conter mineralizações de estanho (cassiterita). Nas regiões onde afloram essas rochas podem-se verificar atividades garimpeiras. Atividade de pesquisa mineral nessas sequências vem sendo desenvolvida por empresas de mineração visando alvos auríferos.

As Coberturas do Proterozóico Médio ocorrem na porção centro-ocidental do Estado, manifestando-se sob forma de intenso e extenso vulcano-plutonismo de caráter ácido a intermediário, sob forma de granitóides intrusivos e derrames vulcânicos com idades variando de 1.900 a 1.000 Ma. Alcalinas e básicas também se associam a este evento vulcano-plutônico, com grande incidência das últimas. Sedimentos deformados são cronocorrelatos a esse evento. Completando o magmatismo dessa sequência, encontram-se as rochas alcalinas associadas a carbonatitos, porém relativas ao Proterozóico Superior.

O embasamento dessa subprovincia tem pouca representatividade espacial, envolvendo terrenos cisalhados do Proterozóico Inferior e núcleos arqueanos, assim como como granitóides sin a tardi-tectônicos.

Nos cinturões móveis ocorrem mineralizações de ouro, principalmente nas regiões onde se desenvolvem as zonas de cisalhamento, enquanto que os granitos são portadores de estanho (cassiterita).

## II.2.2. Cráton São Luís

Apresenta restrita área de exposição, dispendo-se no quadrante nordeste do Estado, no limite com o Estado do Maranhão, a qual mostra-se extensamente encoberta por sedimentos cenozóicos.

O embasamento encontra-se tipificado por uma unidade indivisa do Arqueano - Proterozóico Inferior, Sequências metassedimentares de baixo grau metamórfico e granitóides, ambas do Proterozóico Inferior. Coberturas cenozóicas referentes a restritos calcários do Terciário, grande extensão de arenitos e argilitos terciários e quaternários completam o esboço geológico dessa província.

## II.2.3. Cinturões Móveis do Proterozóico Superior

Com idades variando de 1.000 e 570 Ma, os dois Cinturões Proterozóicos encontram-se na porção oriental do Estado. Um desses cinturões ocorre na fronteira com o Estado do Tocantins e é denominado de Cinturão Móvel do Araguaia - Tocantins. O outro localiza-se no quadrante nordeste do Estado e faz fronteira com o Estado do Maranhão, o qual LIMA E BEZERRA (1995) definem como Cinturão Móvel Gurupi. Esses cinturões tem seus protólitos originários do Arqueano - Proterozóico Inferior, contudo intensamente retrabalhados no decorrer do Ciclo Brasileiro, no Proterozóico Superior.

O Cinturão Móvel Araguaia - Tocantins tem sua estratigrafia dividida em três faixas: de leste para oeste tem-se inicialmente metassedimentos de grau metamórfico médio com predominância de quartzitos, seguindo-se metassedimentos de grau metamórfico baixo, e a mais ocidental, na zona limite com o Cráton Amazônico, metassedimentos de grau metamórfico baixo, com presença frequente de rochas ultrabásicas. Em direção ao norte, especificamente na região da Usina Hidrelétrica de Tucurí, ocorrem metavulcânicas básicas de baixo grau metamórfico.

Observa-se, então, uma polaridade metamórfica de leste para oeste, controladas por falhas reversas com vergência tectônica para oeste. A esses metassedimentos atribuem-se idades do Proterozóico Inferior. Restos da sinéclise do Parnaíba, jazem sobre este cinturão, compondo, vez por outra, estrutura sob a forma de grabens.

O Cinturão Móvel Gurupi tem seu embasamento representado por rochas indivisas do Arqueano - Proterozóico Inferior e por rochas metassedimentares de grau metamórfico baixo. Vulcano-plutonismo do Proterozóico Inferior, granitóides e alcalinas do Proterozóico Superior completam o magmatismo deste cinturão. Rochas paleozóicas cambro - ordovicianas ocorrem sob forma de *grabens*. Sedimentos do cretáceo e do quaternário ocorrem aleatoriamente como testemunhos.

Ao longo desse cinturão foram observadas diversas ocorrências de ouro, nas quais se desenvolveram vários garimpos ao longo da bacia do Rio Gurupi, tanto do lado do Estado do Pará como do Maranhão. Nessa região, várias empresas vêm desenvolvendo pesquisa mineral, visando à potencialidade aurífera.

#### II.2.4. Coberturas do Fanerozóico

Essas coberturas representam uma importante província, não apenas por sua expressão espacial, que chega a representar aproximadamente 40% da área do Estado, como também pelo seu significado geológico. Ocorrem na porção central do mesmo ocupando uma faixa extensa de direção leste - oeste, prolongando-se ao longo da calha do rio Amazonas, ampliando-se para leste até os limites dos Estados do Maranhão e Tocantins. São representadas pelas sinéclises do Amazonas e Parnaíba.

São compostas principalmente por sedimentos paleozóicos e, secundariamente, mesozóicos, predominantemente. Intrusivas básicas sob a forma de soleiras, lopólitos e diques representam a atividade magmática mesozóica. Coberturas detríticas e lateríticas,

Do ponto de vista estrutural, destacam-se as morfoestruturas anômalas provocadas por tectonismo ou magmatismo básico, contrastando com o caráter principalmente horizontal de seus sedimentos.

Nessas coberturas ocorrem os depósitos de calcário, localizados nos municípios de Capanema (onde está instalada uma fábrica de cimento), Peixe Boi e Ourém, além dos

importantes depósitos de bauxita e caulim que ocorrem sobre os sedimentos cretáceos, localizados nos municípios de Paragominas e Ulianópolis (município este com uma usina para produção de bauxita refratária) , e São Domingos do Capim e Ipixuna do Pará (duas usinas para produção de caulim), respectivamente, na região nordeste do Estado. Na porção noroeste, nos municípios de Oriximiná, também são encontrados depósitos de bauxita da Mineração Rio do Norte, bem como de calcário nos municípios de Monte Alegre (uma usina para produção de calcário) e Prainha.

Ainda associados às coberturas fanerozóicas, encontram-se depósitos de gipsita, no município de Aveiro, e de calcário no município de Itaituba (onde se desenvolvem estudos para implantação de uma fábrica de cimento), localizados na porção oeste do Estado. Nessa sequência, encontram-se também os depósitos de cascalho, areia e argila, que têm sido aproveitados na produção de agregados para a indústria da construção civil.

### **III. O setor mineral do Estado do Pará**

#### **III.1. Histórico**

A atividade mineral na Amazônia, mais precisamente no Estado do Pará, remonta ao século XVII, quando “garimpeiros” retiravam ouro ao longo do rio Gurupi, que limita os Estados do Pará e Maranhão. Essa atividade também se desenvolveu na região dos rios Araguaia e Tocantins na extração de diamantes (SANTOS, 1978).

Somente na década de 50, ocorreu a primeira descoberta de um depósito mineral por uma empresa de mineração, através da atividade de pesquisa mineral. Apesar de estar pesquisando petróleo, a Petrobrás descobriu depósitos de sal - gema na região do Médio Amazonas, no momento inviáveis economicamente. Em 1958, garimpeiros descobriram uma grande província aurífera na região do Médio Rio Tapajós, em atividade produtiva até hoje.

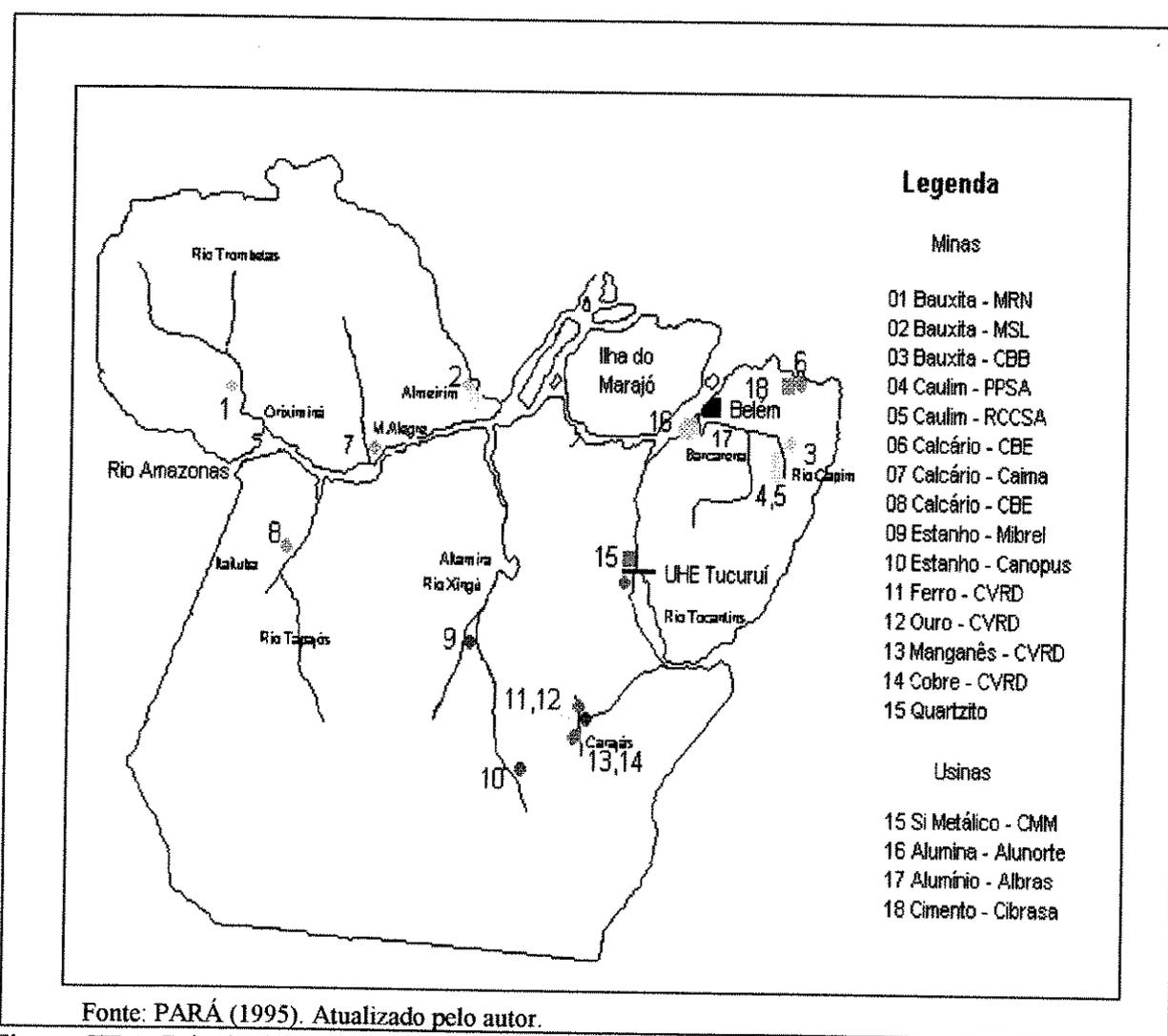
A fase da pesquisa mineral no Estado do Pará experimentou seu grande momento a partir da década de 60, quando empresas multinacionais do setor iniciaram duas frentes de prospecção mineral: a canadense Alcan, pesquisando a porção noroeste do Estado, descobriu grandes reservas de bauxita às margens do rio Trombetas, município de Oriximiná, em 1966. Nesse mesmo ano, pesquisando a porção sudeste, a Companhia de Desenvolvimento de Indústrias Minerárias - Codim (Union Carbide) descobriu manganês na Serra do Sereno no município de Marabá.

Em 1967, a Companhia Meridional de Mineração - CMM (United States Steel) encontrou uma das maiores e melhores reservas de ferro do mundo, enquanto que a Bethlehem Steel descobriu reservas de manganês na Serra de Buritirama, região posteriormente chamada “Província Mineral de Carajás”. Na Figura III.1 observa-se as principais descobertas minerais, enquanto que o Quadro III.1 apresenta uma listagem cronológica dessas descobertas no Estado do Pará.

Apesar das descobertas dessas reservas terem ocorrido na década de 60, sua exploração teve início somente a partir de 1979, com a instalação da Mineração Rio do Norte S/A - MRN que passou a produzir bauxita (quase duas décadas depois da fase de pesquisa). No início da década de 80 ocorreu a implantação de outros grandes empreendimentos.

O longo tempo necessário para o início da produção teve como causa os altos investimentos necessários para a implantação da infraestrutura requerida pela escala de produção exigida por produtos de baixo valor unitário.

A casualidade e a rigidez dos bens minerais, sob o ponto de vista espacial e seu baixo valor unitário condicionaram as instalações dos “pólos minerais”, próximo aos depósitos, permitindo o transporte do minério beneficiado dentro das especificações requeridas pelo mercado. Na Figura III.1, além das ocorrências minerais estão localizadas as minas e as usinas em operação no Estado do Pará.



**Figura III.1:** Principais ocorrências minerais, minas e usinas no Estado do Pará

**Quadro III.1: Principais descobertas minerais no Estado do Pará**

<b>ANO</b>	<b>LOCAL</b>	<b>SUBSTÂNCIA</b>	<b>DESCOBRIDOR</b>
1612	Rio Gurupi	ouro	garimpeiros
1937	Rios Araguaia/Tocantins	diamante	garimpeiros
1955	Médio Amazonas	sal - gema	Petrobrás
1958	Médio Tapajós	ouro	garimpeiros
1963	Rio das Tropas (Tapajós)	cassiterita	garimpeiros
1966	Serra do Sereno	manganês	Union Carbide
1966	Rio Trombetas (PA/AM)	bauxita metalúrgica	Alcan
1967	Serras Carajás/Buritirama	ferro/manganês	United State Steel
1969	Rio Maraconai	titânio	Union Carbide
1969	Rio Maicuru	titânio	United State Steel
1970	V. Guilherme/Mocambo	cassiterita	IDESP/Promix
1970	Paragominas	bauxita metalúrgica	RTZ
1970	S. Domingos do Capim	caulim	CPRM/Mendes Jr.
1971	Azul(Carajás)/Quatipuru	manganês/cromita	AMZA/Docegeo/CVRD
1972	Paragominas/Almeirim	bauxita metalúrgica	Docegeo/CVRD
1973	Almeirim	bauxita refratária	MSL Mineração S/A
1973	Onça Puma	níquel	INCO
1974	S. Domingos do Capim	argila refratária	CPRM
1974	Itamaguari	gipsita	CPRM
1974	Vermelho/Bahia-Carajás	níquel/cobre	AMZA/Docegeo/CVRD
1974	N5-Carajás	bauxita metalúrgica	AMZA/CVRD
1976	Aveiro	gipsita	CPRM
1976	MM1/Andorinhas	cobre/ouro	AMZA/Docegeo/CVRD
1978	Oriximiná	bauxita	MRN
1979	Aveiro	gipsita	CPRM
1979	Camoai (Paragominas)	bauxita refratária	Docegeo/CVRD
1980	Pará (1-PAS-9)	óleo/gás	Petrobrás
1980	Serra Pelada	ouro	garimpeiros
1980	Aveiro	magnésio	CPRM
1988	Portel	tantalita	Essex
1990	Almeirim	ouro	Min. Vila Nova Ltda
1991	S. Domingos do Capim	bauxita	Docegeo/CVRD
1993	Marabá	ferro/ouro	Docegeo/CVRD
1995	Serra Leste	ouro	Docegeo/CVRD
1996	Corpo Alemão	ouro	Docegeo/CVRD

Fonte: SANTOS (1981)

A viabilidade do aproveitamento dessas jazidas serviu como estímulo ao levantamento de todos os recursos naturais disponíveis através de tecnologias que permitissem obter informações sobre extensas áreas recobertas por florestas tropicais.

Nesse sentido, foi criado o Projeto Radam da Amazônia (posteriormente Radam do Brasil), no início da década de 70.

A partir desse investimento, que visava à geração e fornecimento de informações básicas obtidas por imagens de radar sobre a disponibilidade de recursos naturais, começaram a aparecer os resultados na identificação de novas jazidas minerais, que passaram a ser objeto de exploração pelas empresas: Companhia Vale do Rio Doce - CVRD, Mineração Rio do Norte - MRN, Mineração Santa Lucrecia S/A - MSL, Grupo Paranapanema (Mineração Brasileira Reunida - Mibrel), Camargo Correa Metais - CCM, Mineração Canopus, Companhia Brasileira de Bauxita - CBB, Grupo João Santos (Companhia Brasileira de Equipamentos - CBE).

Empresas estrangeiras de mineração, além de algumas nacionais, e empresas consumidoras de matéria-prima, entraram como associadas nos empreendimentos mineiros. A produção mineral paraense é quase toda destinada ao mercado externo e, geralmente, encontra-se dividida em cotas assumidas pelos acionistas (com exceção do ouro). Os preços desses produtos, tanto no mercado interno como no mercado externo, via de regra, são controlados, de alguma maneira, (ou fortemente influenciados) pelo comprador.

O governo brasileiro necessitando de investimentos externos de risco externo, deu então, prioridade para as grandes empresas multinacionais voltadas para exportação em função das mesmas gerarem vendas em moeda forte (dólar e yen, principalmente), e operarem com contratos de vendas de longo prazo, garantindo um fluxo contínuo de divisas, que viesse atender a necessidade do País pagar suas importações, principalmente de petróleo.

Nesse período, de acordo com LIRA (1991), a produção de ouro na Região Amazônica, particularmente no Estado do Pará, era realizada por “garimpeiros” à margem da economia formal e de forma desorganizada, não revelando, portanto, a importância que poderia ter no contexto da produção de bens minerais, na geração de emprego, renda e tributo.

Verifica-se, porém que nesse período havia por parte das administrações federal, estadual e municipal interesses na atividade “garimpeira” da forma como ela vinha se desenvolvendo em território paraense. Em 1980 havia um contingente de mais de 350 mil pessoas envolvida na atividade. Os núcleos habitacionais cresciam próximo às regiões

de “garimpos” e transformavam-se em municípios. Assim, mais uma estrutura política estava preparada para as próximas eleições. Nesse momento, não havia preocupação com as consequências daquela atividade.

Após a fase de pesquisa, inicia-se a fase seguinte, representada pelo desenvolvimento e entrada em operação das minas: inicialmente começam a operar as minas de bauxita da Mineração Rio do Norte - MRN, de minério de manganês e de ferro da Companhia Vale do Rio Doce - CVRD. Posteriormente, entram em operação outras minas: manganês (Mineração Buritirama S/A); de bauxita para uso refratário (Mineração Santa Lucrécia e Companhia Brasileira de Bauxita - CBB), além de cassiterita (Mineração Canopus, Mineração Brasileira Reunida - Mibrel e São Francisco de Assis).

Já em meados da década de 90, entraram em operação as minas das empresas Pará Pigmentos S/A - PPSA e Rio Capim Caulim S/A - RCCSA que, juntas, deverão produzir 2 milhões de t de caulim.

Verifica-se, também, que surgiram novas atividades informais, entre as quais a entrada em operação de novos garimpos de ouro, cassiterita e pedras preciosas (diamantes) e semi - preciosas (ametistas, topázios, turmalinas, ágatas, etc), além do incremento na produção dos materiais utilizados na indústria da construção civil.

### III. 2. Os Direitos minerários e a situação dos diplomas legais

Até setembro de 1996, de acordo com o Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, 5<sup>o</sup> Distrito/Pará, existiam 34.454 processos minerários vigentes no Estado: entre Requerimentos, Alvarás, Concessões, Registros de Licenciamento e de Permissão de Lavra Garimpeira - (Quadro III. 2).

**Quadro III. 2:** Processos vigentes no DNPM 5º Distrito/Pará, (1996)

<b>Processos vigentes</b>	<b>Número de Processos</b>	<b>Participação (%)</b>
Requerimento de P.L.G.	19.474	56,5
Requerimento de Pesquisa	13.085	38,0
Permissão de Lavra Garimpeira-PLG	709	2,1
Alvará de Pesquisa	773	2,2
Concessão de Lavra	177	0,5
Requerimento de Licenciamento	110	0,3
Requerimento de Lavra	74	0,2
Registro de Licenciamento	52	0,2
<b>TOTAL</b>	<b>34.454</b>	<b>100,0</b>

Fonte: DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (5º DISTRITO DNPM/PARÁ), (s.d.)

No Quadro III. 2, pode-se observar uma grande concentração, tanto de Requerimentos de Registro de Permissão de Lavra Garimpeira - PLG (principalmente no município de Itaituba), como de Requerimentos de Pesquisa, que responderam, respectivamente, por 56,5% e 38,0% do total de processos vigentes, o que significa um total de 94,5%.

Essas informações, atualmente, estão distribuídas entre os dois sistemas abaixo apresentados:

- ◆ -SICOM (Sistema de Código de Mineração),que contém as informações sobre o titular do direito minerário, e o processo de requisição e/ou autorização, bem como seu andamento no órgão;
- ◆ - ÁREAS (Sistema de áreas), que contém as informações sobre a poligonal requerida ou autorizada.

O Sistema Títulos Minerários agrupa as informações desses dois Sistemas, permitindo ao usuário recuperações seletivas sobre os dados existentes, através de um produto que exige, para sua utilização plena, equipamentos bastante comuns no mercado. A distribuição periódica da atualização dessas bases, permite o acesso aos mesmos pela comunidade envolvida com o setor mineral. No entanto, têm se observado atrasos na atualização dessas informações.

A evolução do número de requerimentos (pesquisa, lavra, licenciamento e PLG) protocolizados no Departamento Nacional de Produção Mineral (5º Distrito - DNPM/Pará) entre 1975 e 1995, mostra que a partir de 1990, ocorreu um aumento considerável em relação aos anos anteriores (Quadro III.3). Tal fato está relacionado com a criação do Registro de Permissão de Lavra Garimpeira - PLG pela lei Nº 7.805, que altera o Código de Mineração de 1967, em 18 de julho de 1989, quando foi sancionada pelo Presidente da República.

**Quadro III.3:** Requerimentos protocolizados no 5º Distrito - DNPM/Pará: 1970 - 1995

Ano	1970	1980	1990	1991	1993	1995
Requerimentos	36	84	925	1.419	5.287	9.990

Fonte: DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL - DNPM (5º DISTRITO/PARÁ), (s.d.)

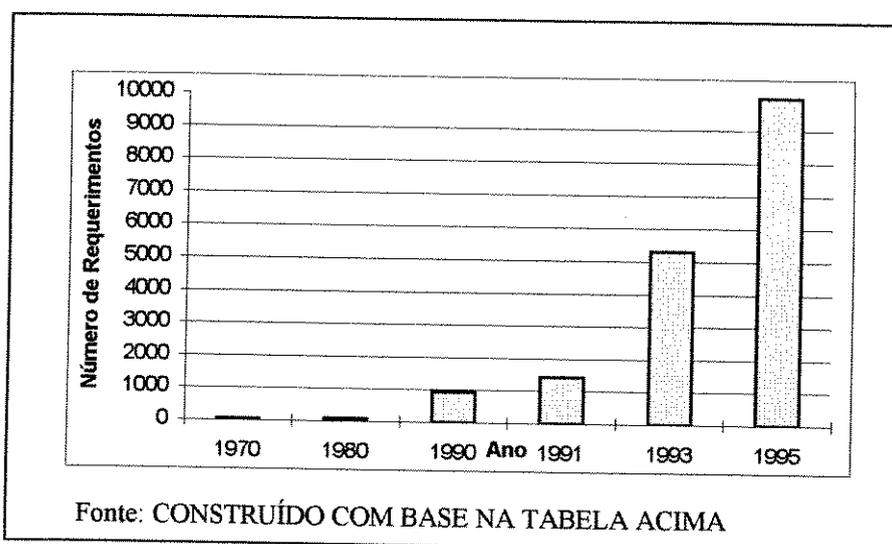


Figura III.2: Requerimentos protocolizados no 5º Distrito - DNPM/Pará: 1970 - 1995

Dentre os Requerimentos de Pesquisa vigentes no Estado do Pará, verifica-se uma concentração das solicitações em poucas substâncias: apenas o ouro respondeu por 73,2% (concentradas nos municípios de Itaituba, Altamira, São Félix do Xingu, Redenção, Jacareacanga, Ourilândia do Norte e Cumaru do Norte), seguido do cobre com 9,4% (concentrados nos municípios de Marabá, Alenquer, Monte Alegre, Prainha e Pacajá), estanho com 3,6%, titânio com 1,5% e outros com 12,3% (Quadro III.4). Ressalta-se que, no item

Requerimento de Pesquisa, 87,7% do total das substâncias solicitadas, referem-se a minerais metálicos.

**Quadro III.4:** Distribuição dos Requerimentos de Pesquisa

<b>Substância</b>	<b>Requerimentos</b>	<b>(%)</b>
Ouro	9.577	73,2
Cobre	1.225	9,4
Estanho	470	3,6
Titânio	202	1,5
Outros	1.611	12,3
<b>TOTAL</b>	<b>13.085</b>	<b>100,00</b>

Fonte: DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERA - DNPM (5<sup>o</sup> DISTRITO/PARÁ). (s.d.)

O número de Alvarás de Pesquisa vigentes também mostra uma concentração em um reduzido número de substâncias minerais, assim como nos mesmos municípios e novamente aparecem ouro e cobre como os mais importantes, respondendo, respectivamente, por 30,7% e 16,8%, seguidos pela bauxita (6,5%), titânio (4,3%), tântalo (3,9%) e outros (37,8%) (Quadro III.5).

**Quadro III.5:** Distribuição dos Alvarás de Pesquisa

<b>Substância</b>	<b>Alvarás</b>	<b>(%)</b>
Ouro	241	30,7
Cobre	132	16,8
Bauxita	51	6,5
Estanho	41	5,2
Titânio	34	4,3
Tântalo	31	3,9
Caulim	27	3,4
Calcário	23	2,9
Outros	205	26,1
<b>TOTAL</b>	<b>785</b>	<b>100,00</b>

Fonte: DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL - DNPM (5<sup>o</sup> DISTRITO/PARÁ). (s.d.)

No Quadro III.6 são apresentadas as empresas de mineração que vêm desenvolvendo trabalhos preliminares de avaliação visando novos alvos, e pesquisa,

reavaliando alguns dos alvos já conhecidos sobre ouro, bem como sua localidade e o volume de investimentos a serem utilizados no período 1995/1996.

A Companhia Vale do Rio Doce - CVRD passou a adotar uma estratégia de associação para atrair investimentos em pesquisa mineral. Nesses contratos, o risco da pesquisa é assumido pela parceria entre as empresas. O investimento mínimo imposto é de US\$ 16,00 milhões num período de 30 (trinta) meses em cada contrato.

Para a empresa, as parcerias serão ser fundamentais, pois a quantidade de áreas titularizadas para pesquisa representa uma grande extensão territorial acima da capacidade financeira da empresa. Além do mais, o contato com grupos estrangeiros viabilizam a troca de tecnologia, com a vantagem da redução dos riscos e permitindo, em caso de resultados bem sucedidos, repor as reservas exploradas.

**Quadro III.6:** Empresas de mineração com pesquisa de ouro no Estado do Pará .

EMPRESAS	ÁREA/MUNICÍPIO	SITUAÇÃO	INVESTIMENTOS 1995/96 (10 <sup>6</sup> US\$)
Golg Star Resourcers	Andorinhas/Rio Maria	Pesquisa	4,0
Barrick Gold Star	Cast. dos Sonhos/Altamira Garimpo do Limão/Itaituba	Pesquisa Pesquisa	3,5
TVX Gold	Água Branca/Cuiú-Cuiú/Itaituba Pontal/São Félix do Xingu Volta Grande/Sen. J. Porfírio	Pesquisa Pesquisa Pesquisa	9,5
Pegasus/Cambrian	Tapajós/Itaituba	Seleção de áreas	2,0
Western/Mining Co.	Tapajós/Itaituba	Seleção de áreas	nd
Placer Dome	Tapajós/Itaituba	Seleção de áreas	nd
Canyon Resourcers	Garimpo Serrinha/Rio Maria	Seleção de áreas	5,0
Broken Hill Properties	Região Sul do Pará	Seleção de áreas	nd
Vanessa Trombstone	Boca Rica/Oriximiná	Pesquisa	0,5
Santa Fé Pacific	Gurupi/Viscu	Pesquisa	0,5
Santa Elina	Inajá/Santana do Araguaia	Pesquisa	0,5
Homestake	Sul do Pará/Tucumã	Seleção de áreas	0,5
Phelps Dodge	Região do Tapajós	Seleção de áreas	nd
Cia Vale do Rio Doce/Docegeo	Jari/Sul do Pará/Tapajós	Pesquisa	20,0
Anglo America	Sul do Pará	Pesquisa	nd
Rio Tinto Zinco	Palito/Jacareacanga	Preliminares	25
<b>T O T A L</b>			<b>71,0</b>

Fonte: DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL-- DNPM (5<sup>o</sup> DISTRITO/PARÁ).

(s.d.)

A distribuição dos Requerimentos de Lavra mostra que a bauxita foi a substância que obteve o maior número de requerimentos , representando 25,6% do total, estando distribuída, principalmente, entre os municípios de Oriximiná, Paragominas e Almeirim ,

resultado das pesquisas das empresas: Mineração Rio do Norte, Companhia Brasileira de Bauxita - CBB e Mineração Santa Lucrécia S/A - MSL. O estanho foi a segunda substância mais requerida respondendo por 10,8%, nos municípios de Altamira e São Félix do Xingu. Ouro e calcário completam o quadro das principais substâncias solicitadas para lavra (Quadro III.7).

**Quadro III.7:** Distribuição dos Requerimentos de Concessão de Lavra

<b>Substância</b>	<b>Requerimentos</b>	<b>(%)</b>
Tântalo	31	31,3
Bauxita	19	19,2
Estanho	8	8,1
Calcário	5	5,1
Cobre	3	3,0
Granito	3	3,0
Níquel	3	3,0
Outros	27	27,3
<b>TOTAL</b>	<b>99</b>	<b>100,00</b>

Fonte: DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL - DNPM (5<sup>o</sup> DISTRITO/PARÁ). (s.d.)

Entre as Concessões de Lavra, observa-se concentração nas substâncias bauxita (municípios Oriximiná, Paragominas e Almeirim), que responde por 45,0% do total, seguida de calcário (municípios de Capanema, e Monte Alegre), responsável por 20,1%, argila (7,6%), estanho (3,2%) e outros (17,9%). Nesse caso, observa-se que o número de concessões de substâncias não - metálicas chega a atingir 33,0%, com a seguinte distribuição: calcário (20,1%), argila (7,6%) e caulim (1,6%) (Quadro III.8).

**Quadro III.8:** Distribuição das Concessões de Lavra

<b>Substância</b>	<b>Concessões</b>	<b>(%)</b>
Bauxita*	77	44,51
Calcário*	37	21,39
Argila	14	8,09
Estanho	7	4,05
Molibdênio	5	2,89
Ouro	5	2,89
Ferro*	4	2,31
Caulim*	3	1,73
Água mineral	3	1,73
Tântalo	3	1,73
Outros	15	8,67
<b>TOTAL</b>	<b>173</b>	<b>100,00</b>

Fonte: DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL - DNPM (5<sup>o</sup>

DISTRITO/PARÁ). (s.d.), \* Refere-se a Grupamento Mineiro (conjunto de áreas requeridas)

A distribuição dos requerimentos de licenciamento tem na argila sua principal substância, seguida de cascalho e calcário (Quadro III.9). Essas substâncias, via de regra, são produzidas nas proximidades dos grandes centros urbanos consumidores de bens minerais utilizados na indústria da construção civil.

**Quadro III.9** Distribuição dos Requerimentos de Licenciamento

<b>Substância</b>	<b>Requerimentos de Licenciamento</b>	<b>(%)</b>
Argila	38	34,2
Cascalho	31	27,9
Areia	20	18,0
Calcário	10	9,0
Outros	12	10,8
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>100,0</b>

Fonte: DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL - DNPM (5<sup>o</sup>

DISTRITO/PARÁ). (s.d.)

As principais substâncias licenciadas para regime de Licenciamento encontram-se distribuídas no Quadro III.10.

**Quadro III.10: Distribuição dos Licenciamentos**

<b>Substância</b>	<b>Registros de Licenciamento</b>	<b>(%)</b>
Argila	16	38,1
Cascalho	10	23,81
Areia	7	16,6
Calcário	7	16,6
Granito	2	4,7
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>	<b>100,0</b>

Fonte: DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL - DNPM (5<sup>o</sup> DISTRITO/PARÁ). (s.d.)

O número de Requerimentos de Registro de Permissão de Lavra Garimpeira chegou a 19.474, respondendo por 56,5% de todos os processos vigentes no Estado. Por outro lado, os Registros de Permissão de Lavra Garimpeira - PLG somaram 709, distribuídos em três municípios, que por ordem de números de registro são: Itaituba que respondeu por 96,5%, além de Ourilândia do Norte (1,7%) e Jacareacanga (1,8%).

### III.3. Reservas Minerais

O DNPM vem sistematizando as informações referentes ao setor mineral do Brasil desde a elaboração do primeiro Anuário Mineral Brasileiro em 1971. Com base nessas informações observou-se que no início da década de setenta as reservas oficiais de substâncias minerais cubadas no Brasil eram 18 (5 metálicas e 13 não-metálicas). O Pará, naquele período, já respondia pelas reservas de 4 substâncias minerais: bauxita de qualidade metalúrgica entre os metálicos e argila, areia e caulim entre os não - metálicos.

Em 1980, o número de substâncias minerais com reservas conhecidas no Estado era 12: bauxita, estanho ferro, manganês e ouro entre os metálicos e, areia, argila, calcário, caulim, gipsita, sal-gema e xistos entre os não - metálicos. Em 1995 esse número atingiu 23 substâncias, complementado por novas reservas, entre as quais: de cobre, níquel, zinco e tungstênio (metálicas), e quartzo industrial, rochas ornamentais (granitos), filitos, cascalho, laterita, diabásio e nefelina - sienito (não - metálicas) (Quadro III.11).

Grande parte das reservas minerais descobertas no Pará pertence à Companhia Vale do Rio Doce - CVRD. Fazem parte desse rol as reservas de importância

internacional de minério de ferro, manganês, cobre, níquel e ouro, que compõem a “Província Mineral de Carajás”. Além dessas reservas, a CVRD detém ainda reservas de estanho (cassiterita) no município de São Félix do Xingu, zinco em Marabá, bauxita em Paragominas e caulim nos municípios de Ipixuna do Pará e São Domingos do Capim (Quadros III.11 e III.12).

Entre as mais importantes reservas minerais encontradas no Estado, estão as reservas de bauxita, que representam 90,0% das reservas nacionais e 11,0% das reservas mundiais. Encontram-se distribuídas por vários municípios, sendo os principais: Oriximiná, Paragominas e Almeirim. As principais detentoras dos direitos minerários dessas reservas são: Mineração Rio do Norte - MRN, Companhia Vale do Rio Doce - CVRD, Companhia Brasileira de Alumínio - CBA, Alcoa Mineração, Mineração Vera Cruz e Mineração Santa Lucrecia -MSL.

O Quadro III.11 apresenta as principais substâncias minerais cujas reservas estão cubadas em território paraense, as empresas detentoras dos direitos minerários sobre essas reservas, além dos municípios onde se localizam as mesmas, enquanto que o Quadro III.2 mostra as reservas medidas e seus teores médios em 1995.

**Quadro III.11: Principais reservas minerais do Estado do Pará**

<b>SUBSTÂNCIA</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>Município</b>
Argila	Azulejos do Pará S/A - AZPA Cia. Brasileira de Equipamentos - CBE Hiléia Agro Industrial Ltda Industria Cerâmica da Amzônia - INCA	Benevides Capanema Inhangapi Ananindeua
Bauxita	Cia. Brasileira do Alumínio - CBA Cia. Vale do Rio Doce - CVRD Mineração Rio do Norte - MRN Mineração Santa Lucrecia - MSL Mineração Vera Cruz S/A	Paragominas/S.D.do Capim Paragominas Almeirim/Faro/Oriximiná Almeirim Paragominas
Calcário	Cia. Agro Industrial de Monte Alegre - Caima Cia. Brasileira de Equipamentos - CBE Mineração Guanambi Ltda Cia. Siderúrgica da Amzônia - Siderama	Itaituba/Monte Alegre Capanema/M. Alegre/Praíha/P.Boi Marabá Monte Alegre
Caulim	Azulejos do Pará - AZPA INCA Mineração Geral do Nordeste Pará Pigmentos S/A - PPSA Rio Capim Caulim S/A Cia de Pesq. de Rec. Minerais - CPRM	Irituia do Pará S.D. do Capim Ipixuna do Pará Ipixuna do Pará Ipixuna do Pará
Cobre	Cia. Vale do Rio Doce - CVRD	Marabá
Estanho	Mineração Brasileira Reunida Ltda Mineração Canopus Ltda Mineração Metalnorte Ltda Mineração São Francisco de Assis Ltda	São Félix do Xingu Altamira Tucumã São Félix do Xingu
Ferro	Cia. Vale do Rio Doce - CVRD	Parauapebas
Gipsita	Cia de Pesq. de Rec. Minerais - CPRM	Aveiro
Granito	Britagem e Laminação de Rochas S/A - Brilasa	Rio Maria
Manganês	Cia. Vale do Rio Doce - CVRD Mineração Buritirama S/A	Parauapebas Marabá/Itupiranga
Níquel	Cia. Vale do Rio Doce - CVRD	Marabá/São Félix do Xingu
Ouro	Mineração Transamazônica Ltda Mineração Construtora Centro Oeste - CCO Brasinor Mineração e Comércio S/A Mineração Capanema Mineração Gradaús Cia Vale do Rio Doce	Almeirim Viseu Altamira Viseu Ourilândia do Norte Curionópolis/Marabá
Brita	Camargo Corrêa de Metais - CCM Comine Jari Celulose S/A	Tucuruí Capitão Poço Almeirim
Prata	Companhia Vale do Rio Doce	Marabá
Quartzo	Camargo Corrêa de Metais - CCM	Marabá
Tungstênio	Mineração Canopus	São Félix do Xingu/Conceição do Araguaia
Zinco	Cia. Vale do Rio Doce - CVRD	Marabá

Fonte: ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO (1996)

**Quadro III.12: Reservas minerais medidas no Estado do Pará**

<b>Bem mineral</b>	<b>Ano</b>	<b>Reservas (10<sup>6</sup> t)</b>	<b>Teor médio ponderado da reserva</b>
<b>Metálicos</b>			
Bauxita metalúrgica		1.170,5	50,29% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Cobre		471,1	0,88% Cu
Estanho/Cassiterita <sup>1</sup>		28,6	560 g Sn/m <sup>3</sup> Sn
Ferro		2.115,7	66,11% Fe
Manganês		72,3	34,24% Mn
Níquel		43,6	1,83% Ni
Ouro		299,2*	0,77 g/t Au
Prata		14	
Tungstênio		1,5	0,15% WO <sub>3</sub>
Zinco		1,3	1,00% Zn
<b>Não - metálicos</b>			
Areia <sup>1</sup>		112	
Argila		32,0	
Bauxita refratária		172,8	62,39% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Calcário		1.080,1	
Caulim		262,5	
Filito		0,3	
Gipsita		189,6	
Granito <sup>1</sup>		30,7	
Nefelina - sienito		13,3	
Quartzito industrial		27	
Sal Gema		34	
Xisto		0	
Cascalho <sup>1</sup>		185	
Laterita		1.716	
Diabásio		27	

FONTE: ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO (1996).

<sup>(1)</sup> Unidade em metros cúbicos; <sup>(P)</sup> Previsão

### III.4. Atividade de Mineração

#### III.4.1. Aspectos Gerais

A atividade extrativa mineral, ou atividade de mineração, é a estrutura industrial responsável pelo fornecimento de bens essenciais ao mundo civilizado. É através dessa atividade que são produzidos os bens minerais. O conjunto das atividades de mineração envolve as etapas de pesquisa, prospecção, desenvolvimento,

a lavra, além do transporte, manuseio, beneficiamento, e toda a infra - estrutura necessária a esta operação, excluindo a metalurgia e a transformação (FERNANDES & PORTELA, 1991).

Essa atividade é realizada através de empresas organizadas formalmente, ou através de atividades informais, também chamada de garimpagem, reconhecida como atividade econômica a partir da Constituição Brasileira de 1988 e que tem sido a responsável por parte considerável da produção de ouro, cassiterita, pedras preciosas e semi - preciosas, e que tem estado presente no aproveitamento dos recursos minerais nos mais diversos momentos históricos e nos mais diversos países, embora sempre associados a bens minerais de alto valor unitário como ouro diamante, cassiterita, etc.

Outra atividade mineral informal que geralmente se desenvolve próximo aos grandes centros urbanos é a atividade de produção de bens minerais utilizados na indústria da construção civil.

A partir da metade da década de 70, a atividade mineral passou a figurar como uma das mais importantes atividades na economia paraense. Em 1980 o valor da produção mineral paraense era de US\$ 272,3 milhões, o equivalente a 5,5% do valor da produção mineral brasileira (excluindo os energéticos). Em 1996, essa participação, no total foi de 9,3%, ou 14,3% (excluindo os energéticos) e o valor foi de US\$ 1,3 bilhões (ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO, 1996). Em 1996, o valor comercializado dos bens minerais primários foi de R\$ 1,21 bilhão (valores constantes de janeiro de 1996)

Esse crescimento tornou a economia paraense fortemente dependente do setor mineral, representando cerca de 15,0% do Produto Interno Bruto - PIB estadual, e responsável por aproximadamente 70,0% do valor de suas exportações (PARÁ, 1994).

Esse desempenho do setor mineral é o resultado dos investimentos realizados pelas empresas de mineração, na atividade de pesquisa, principalmente, ao longo das décadas de 60 e 70 quando foram descobertas as grandes reservas minerais, bem como dos investimentos em infra - estrutura para instalação dos projetos de produção e transformação de bens minerais realizados pelos Governos Federal e Estadual.

### III.4. 2. Tipos de atividade mineral

#### III. 4. 2. 1 A atividade de mineração formal

A principal característica da atividade industrial na produção mineral do Estado do Pará, do ponto de vista espacial, está relacionada ao que se pode denominar “pólos mineiros” (DIAS, 1991). Esses “pólos” referem-se aos locais em que se encontram implantadas as minas e usinas de tratamento: minério de ferro, de manganês e ouro em Carajás (CVRD); bauxita (metalúrgica) em Trombetas (MRN); bauxita refratária (MSL e CBB); caulim da PPSA e RCCSA , bem como de calcário da CBE e CAIMA.

Em 1975, a produção paraense era composta apenas de minerais não - metálicos, quais sejam: areia, argila e calcário, além de água mineral. No final dos anos 70, com a implantação do Projeto Trombetas (destinado à produção de bauxita metalúrgica), e do Projeto Grande Carajás - PGC (destinado à produção de ferro, manganês, e ouro, inicialmente), começaram a ser produzidos os primeiros bens minerais metálicos.

A década de 80 foi marcada, principalmente, pelo início da produção de outros bens minerais como minério de manganês, bauxita refratária e cassiterita, além da expansão da produção de bauxita metalúrgica, minério de ferro e ouro. No final daquela década, tanto o Projeto Trombetas quanto o Projeto Carajás atingiram suas capacidades instaladas de produção.

Ressalta-se que nesse mesmo período, é marcante a redução da produção de ouro nas regiões garimpeiras, enquanto que, por outro lado, há um expressivo crescimento da produção por parte de empresas. A redução observada na produção garimpeira é a combinação de dois fatores: exaustão de parte das aluviões auríferas e o preço reduzido do ouro (Quadro III.13).

**Quadro III.13: Evolução da produção mineral beneficiada: 1975 - 1996**Unidade 10<sup>3</sup>t

Ano	1975	1980	1985	1990	1996
<b>Bem mineral</b>					
<b>Metálicos ferrosos</b>					
Ferro	0	24	1.258	32.848	45.336
Manganês	0	0	210	748	2.137
<b>Metálicos não - ferrosos</b>					
Bauxita metalúrgica	0	2.872	4.206	8.003	9.603
Bauxita refratária <sup>1</sup>	0	0	0	138	240
Cassiterita <sup>2</sup>	0	1.565	5.459	1.582	0
Ouro (garimpo) <sup>2</sup>	0	9	13	20	9,0 <sup>5</sup>
Ouro (empresas) <sup>2</sup>	0	0	0	0	10,3
<b>Não - metálicos</b>					
Água mineral <sup>3</sup>	53	7.132	20.075	21.172	45.337
Areia <sup>4</sup>	n.d.	854	777	169	n.d.
Argila	1	106	386	439	118
Calcário	0	106	213	516	502
Caulim	4	5	2	0	86
Granito <sup>4</sup>	4	5	2	0	n.p.
Quartzito	0	0	39	36	58

Fonte: ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO (1976-1996), MÁRTIRES et alii (1996)

<sup>1</sup> bauxita refratária crua; <sup>2</sup> unidade expressa em quilograma; <sup>3</sup> unidade expressa em mil litros; <sup>4</sup> unidade expressa em mil metros cúbicos; <sup>5</sup> dados estimados; n.d. não disponível; n.p. não produziu.

Em 1996, a composição do valor da produção mineral do Estado do Pará, envolvendo bens primários e transformados foi de R\$ 1,96 bilhão, onde, a indústria extrativa mineral participou com 61,7%, enquanto que a indústria de transformação mineral respondeu por 38,3%. Entre os bens minerais primários, apenas três substâncias (ferro, bauxita e ouro) respondem por 94,2% do valor da produção, enquanto que no setor de transformados, duas (alumínio e alumina) respondem por 93,7% (Quadro III.14).

**Quadro III.14:** Composição do valor da produção mineral do Pará - 1996

<b>Bens minerais</b>	<b>Valor (milhões R\$)</b>	<b>Participação setorial (%)</b>	<b>Participação total</b>
<b>Primários</b>	<b>1.210,59</b>	<b>100,0</b>	<b>61,7</b>
Minério de ferro	666,80	55,1	34,0
Bauxita metalúrgica	235,29	19,4	12,0
Ouro (empresa)	112,45	9,3	5,7
Ouro (garimpo)	103,55	8,6	5,3
Minério de manganês	49,12	4,0	2,5
Bauxita refratária	21,28	1,8	1,1
Outros	22,10	1,8	1,1
<b>Transformados</b>		<b>100,0</b>	<b>38,3</b>
Alumínio	563,82	75,0	28,7
Alumina	140,42	18,7	7,1
Silício metálico	25,72	3,4	1,4
ferro - gusa	21,45	2,9	1,1
<b>T o t a l</b>	<b>1.962,00</b>	<b>-</b>	<b>100,0</b>

Fonte: MÁRTIRES et alii (1996)

Evidenciando uma das características do setor mineral paraense, ocorre uma elevada concentração na composição do valor da produção em poucos bens minerais. Outra característica é a produção de substâncias minerais em grande escala por uma única empresa. A CVRD, além de ser a maior detentora das reservas minerais, é a empresa responsável pela produção de minério de ferro, manganês e ouro, além de ter participação acionária na MRN (produtora de bauxita). A empresa também faz parte dos consórcios Albras e Alunorte.

Portanto, se o setor mineral é importante para a economia do Estado do Pará, e considerando-se a participação da CVRD na produção mineral paraense, pode-se verificar qual a importância que tem a empresa para seu desenvolvimento

O processo de privatização da CVRD deverá influenciar nas relações entre a empresa e a administração governamental. Há uma série de benefícios com os quais a empresa conta para que fossem viabilizadas suas estratégias de ações, entre elas incentivos fiscais, redução da cota parte do ICMS, isenções de impostos, etc. A primeira cartada da empresa em relação ao Estado foi a transferência de sua sede administrativa do Belém do Pará para São Luís do Maranhão. Após essa decisão, o governo do Estado do Pará acenou publicamente com possíveis retaliações à empresa.

Em termos espaciais, o valor da produção está distribuído, principalmente, entre os municípios de Parauapebas (minério de ferro, ouro), Oriximiná (bauxita), Marabá ( minério de manganês) e Itaituba (ouro de garimpos), sendo os dois primeiros municípios sedes de dois “pólos minerais” (Projeto Grande Carajás e Projeto Trombetas).

No Quadro III.15, são apresentados os projetos da indústria extrativa mineral em operação no Pará, substâncias produzidas, empresas de mineração, ano de entrada em operação, localização, volume de investimentos, capacidade instalada e mão-de-obra envolvida.

**Quadro III.15:** Projetos de mineração em operação no Estado do Pará

Bem mineral	Empresa	Ano	Local	Invest. (US\$10 <sup>3</sup> )	Capac. (10 <sup>3</sup> t)	Nº de empregados
Água mineral <sup>1</sup>	Carajás	1992	Marabá	350	9.000	13
	Sta Felicidade	1993	Ananindeua	200	3.528	12
	Belágua	1982	Benevides	500	18.000	100
	Indaiá	1982	Belém	1.000	25.000	134
Bauxita metalúrgica.	MRN	1979	Oriximiná	718.000	9.500	1.060
Bauxita refratária.	MSL	1985	Almeirim	19.000	260	173
	CBB	1989	Ulianópolis	8.000	60	45.
Calcário	CBE	1972	Capanema	100.000	880	393
	Caima	1983	Itaituba	n.d.	n.d.	n.d.
	Silical	1994	Marabá	n.d.	n.d.	n.d.
Caulim	PPSA	1996	Ipixuna do	270	1.000	600
	RCCSA	1996	Pará	250	1.000	400
Manganês	CVRD	1985	Parauapebas	10.000	2.000	200
	Buritirama	1994	Marabá	12.000	500	100
Ferro	CVRD	1985	Parauapebas	580.000	45.000	1600
Ouro	CVRD	1991	Parauapebas	130.000	12.000	350
Quartzo	CCM	1984	Tucuruí	120.000	n.d.	250
<b>TOTAL</b>				<b>1.699.570</b>		<b>5.430</b>

Fonte: RAMOS (1990, 1996), SILVA (1993). Atualizado e modificado pelo autor.

(<sup>1</sup>) Unidade expressa em mil litros; (n.d.) não disponível; (n.p.) não produziu

#### IV. 2. 2. A atividade de mineração informal

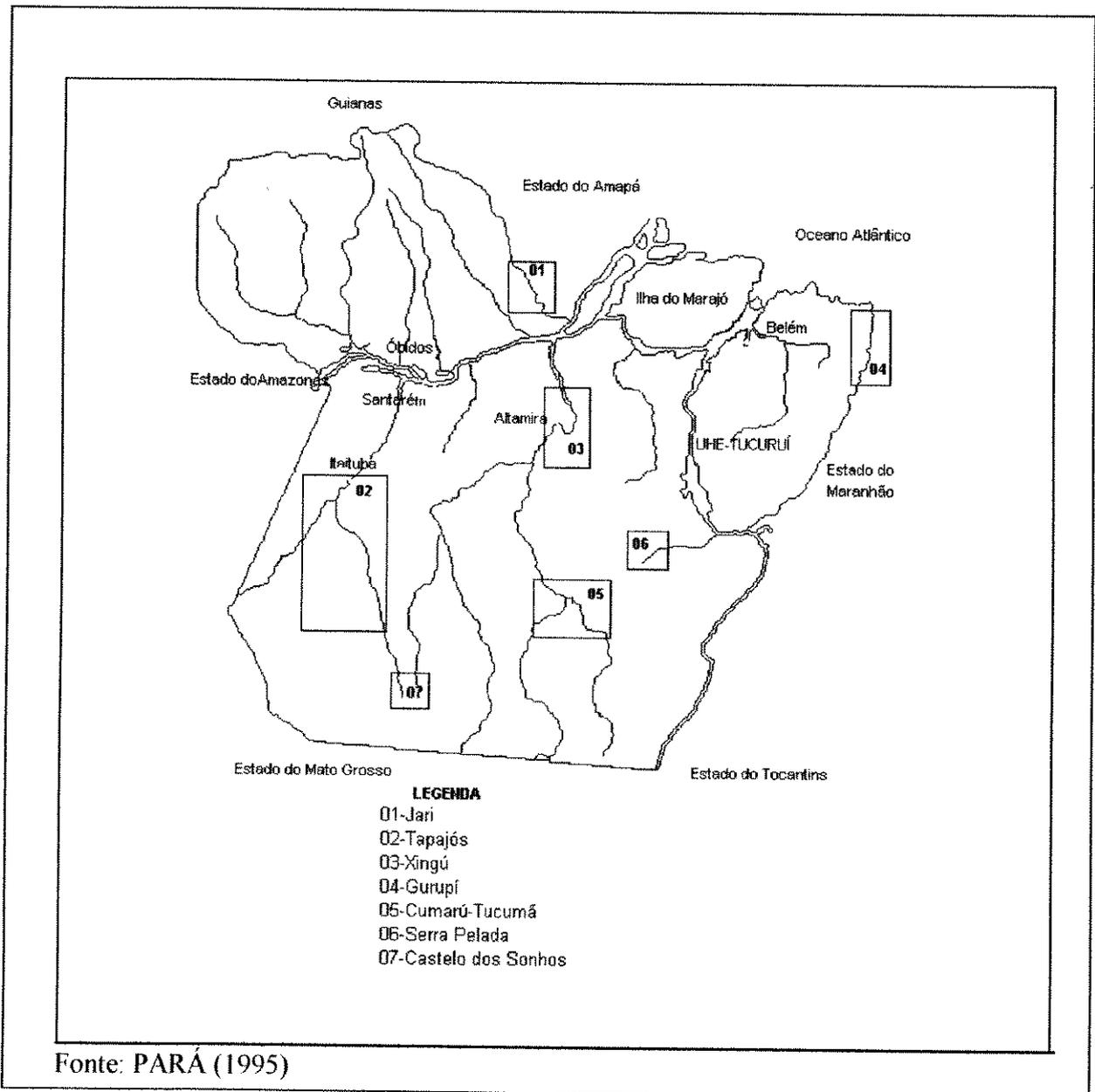
Nesse contexto são encontrados os garimpeiros de ouro, cassiterita e pedras preciosas e semi - preciosas, bem como os produtores de bens minerais utilizados na indústria da construção civil (argila, areia, brita, etc.) que não possuem licença para exercerem a atividade.

O controle da produção dessa atividade é precário; entretanto, com um maior interesse por parte dos municípios em recolher a Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais - CFEM, da qual lhes é destinado 65%, está-se conseguindo um melhor controle, bem como a legalização desses produtores.

Vários são os problemas enfrentados pelo Estado, como consequência da atividade informal, particularmente quando se trata da extração de ouro, a despeito de representar uma alternativa temporária de ocupação para considerável número de pessoas. Entre eles são apontados os seguintes:

- ◆ Pela característica rudimentar da atividade, registram-se elevadas perdas nas fases de extração e beneficiamento, necessitando tecnologia;
- ◆ É agressiva ao meio ambiente causando assoreamento, contaminação dos cursos de água pelo lançamento de mercúrio metálico, combustíveis, detergentes e outras substâncias tóxicas;
- ◆ Os impactos sociais também são elevados. Grande parte da mão-de-obra ocupada tem baixa remuneração. Os garimpos elevam o custo de vida nos núcleos urbanos às suas proximidades, além de desorganizarem as atividades econômicas tradicionais.
- ◆ Apresenta uma elevada sonegação fiscal, uma vez que grande parte da produção é desviada para outros Estados ou para o exterior, reduzindo a arrecadação tributária.
- ◆ A atividade garimpeira também vem causando, principalmente, nas últimas duas décadas, uma seqüência de conflitos em áreas requeridas por empresas de mineração para pesquisa, ou mesmo durante sua fase de lavra, além de conflitos registrados em áreas indígenas, contabilizando óbitos para ambos os lados.

- ◆ As principais áreas de garimpos estão localizadas nas Províncias Auríferas do Tapajós, Gurupí, Jari, Sudeste do Pará (Serra Pelada, Cumarú, Tucumã), Sul do Pará (Castelo dos Sonhos) e Xingu (Volta Grande) (Figura III.16).



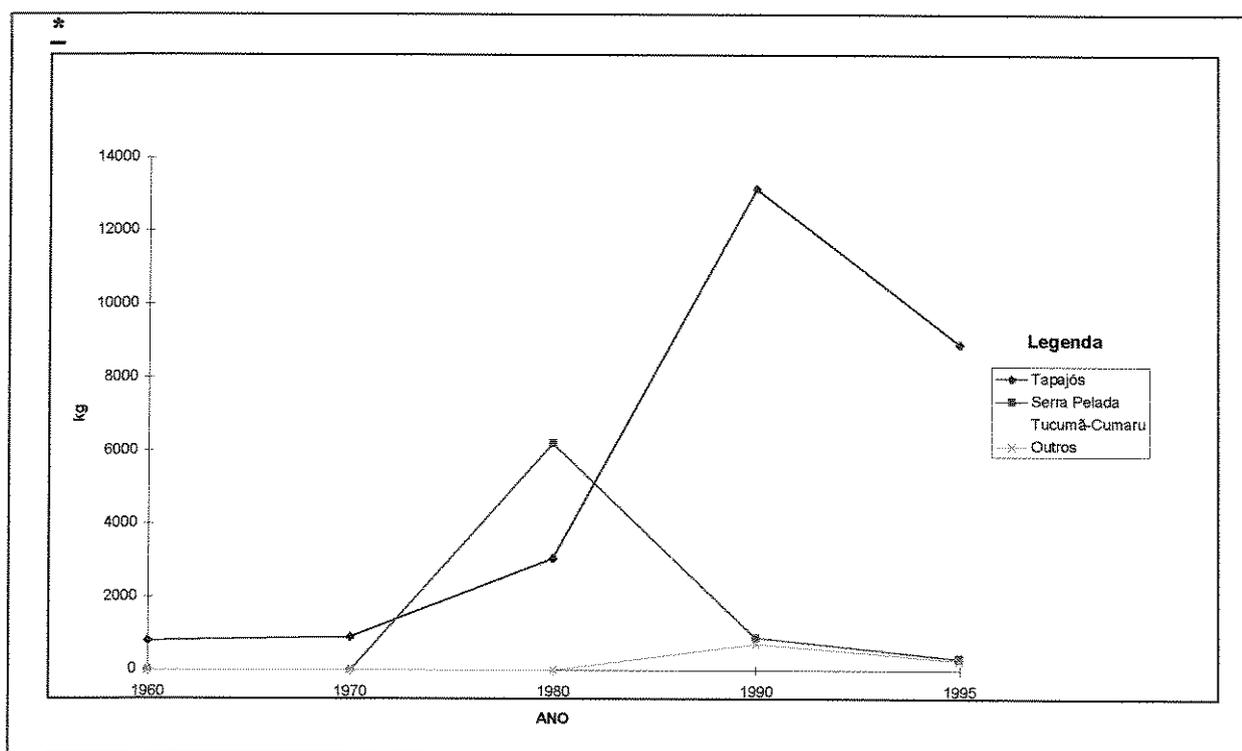
**Figura III.16:** Principais áreas de garimpo no Estado do Pará

Apesar das informações de que a atividade garimpeira remonta ao século XVII (SANTOS, 1978), os dados oficiais sobre a produção de ouro apareceram a partir de 1958, referentes à região conhecida como Médio Tapajós. Posteriormente, o

**Quadro III.17:** Evolução da produção garimpeira de ouro no Estado do Pará 1960-1995

Ano Regiões	Unidade (Kg)				
	1960	1970	1980	1990	1995
Tapajós	812	906	3.054	13.160	8.911
Serra Pelada	0	0	6.206	892	310
Tucumã-Cumaru	0	0	0	5.221	553
Outros	0	0	0	722	262
<b>Total</b>	<b>812</b>	<b>906</b>	<b>9.250</b>	<b>19.995</b>	<b>9.936</b>

Fonte: MÁRTIRES et alii (1996)



Fonte: ELABORADO COM BASE NO QUADRO III.3

**Figura III.3:** Evolução da produção garimpeira de ouro

Em 1983, ocorreu o pico da produção “garimpeira” no Estado, quando foi produzido um volume de 28,94 toneladas de ouro, com Serra Pelada respondendo por 48,2%, seguido do Tapajós com 31,8% e Tucumã - Cumaru e outros com 20%.

Com base no Quadro III.16 e Figura III.3, pode-se observar claramente o declínio da produção dos garimpos no Pará. Esse comportamento é o resultado da

Em 1983, ocorreu o pico da produção “garimpeira” no Estado, quando foi produzido um volume de 28,94 toneladas de ouro, com Serra Pelada respondendo por 48,2%, seguido do Tapajós com 31,8% e Tucumã - Cumarú e outros com 20%.

Com base no Quadro III.16 e Figura III.3, pode-se observar claramente o declínio da produção dos garimpos no Pará. Esse comportamento é o resultado da combinação da exaustão dos depósitos de aluvião, alto custo de produção no minério primário e queda no preço do ouro.

O valor estimado das vendas do ouro comercializado em 1995 nas regiões de Santarém e Itaituba (onde está concentrado 98,0% da produção garimpeira de ouro), foi de R\$ 6,2 milhões, sendo os principais compradores os seguintes (Quadro III.18):

**Quadro III.18:** Principais compradores de ouro da região garimpeira de Itaituba e Santarém.

<b>Compradores</b>	<b>Valor (R\$ 10<sup>3</sup>)</b>	<b>Participação (%)</b>
Ouro Minas	1.688,4	27,2
Marsam	1.469,7	23,7
Banco CIDAM S/A	1.307,2	21,0
Atlas	921,8	14,8
Outros	823,8	13,3
<b>Total</b>	<b>6.210,9</b>	<b>100,0</b>

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITUBA (s.d.)

Apesar do quadro em que se encontra a atividade garimpeira, vislumbra-se que o equacionamento do confronto garimpeiro/empresa de mineração, com o ordenamento da atividade garimpeira, considerando o arcabouço legal disciplinando o exercício da garimpagem, coloca o Estado em condições de receber os investimentos em pesquisa e lavra de ouro, cujo volume dos investimentos exige segurança dos direitos minerários outorgados.

Atualmente, o que se tem percebido é um acordo envolvendo, por um lado as empresas de mineração, e por outro os titulares de Registro de Permissão de Lavra Garimpeira - PLG (via de regra antigos “garimpeiros”), para que essas empresas possam desenvolver pesquisas nessas áreas, buscando obter alvos que lhes interessem, para posterior negociação com os respectivos permissionários.

Essa prática vem ocorrendo, sendo acompanhada pelo Governo do Estado, através da Secretaria de Estado de Indústria Comércio e Mineração - SEICOM, Secretaria de Estado de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente - SECTAM, e de organismos federais como o Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM.

Em 1995, dentro de um programa que contou com a participação do Governo do Estado e do DNPM, 16 empresas de mineração, sendo a maioria multinacionais, estiveram presentes no Pará à procura de ouro das, quais sete no Tapajós. A relação dessas empresas encontra-se no Quadro III.6.

#### IV SEGMENTOS DO SETOR MINERAL PARAENSE

A indústria de mineração responde aos estímulos de oferta e demanda dos centros consumidores de matéria prima. Dependendo da qualidade e reserva dos diferentes tipos de depósitos, esses estímulos podem ter maior ou menor eficácia na decisão da implantação de um projeto. O Projeto Ferro Carajás, por exemplo, por dispor de excepcionais qualidades e deter grandes reservas dessas características, desestimula o desenvolvimento de projetos de menor qualidade de mina em qualquer parte do mundo.

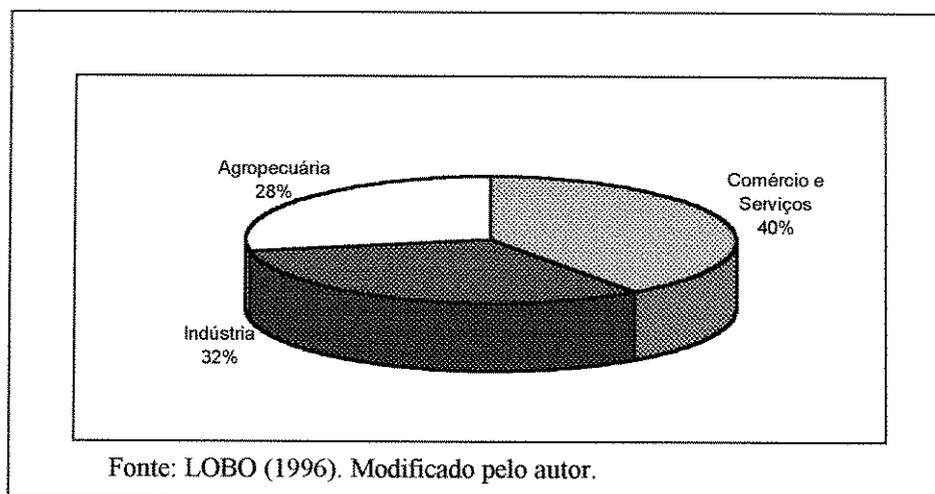
No caso do minério de ferro, bauxita e caulim, existe um comércio interoceânico que recebe grande parte da produção de todas as minas do mundo. Esse comércio é o responsável pela disponibilidade desses bens minerais nos mais distintos lugares do planeta. Na indústria de transformação mineral, o custo do transporte, a infra - estrutura (energia e outros insumos) e a localização do mercado são determinantes.

O processo de transformação mineral no Estado se desenvolveu a partir do início da década de 60 com a implantação da fábrica de cimento Cibrasa (Grupo João Santos). Somente em 1972 foi implantado um outro projeto industrial: de produção de pisos e revestimentos cerâmicos da Indústrias Cerâmicas da Amazônia S/A - Inca.

Na década de 80, a indústria de transformação foi afetada pela desaceleração do crescimento econômico do País, que reduziu o crescimento da demanda por alguns produtos. Entretanto, a verticalização dos empreendimentos, principalmente pela implantação da metalurgia, em que se destacam o de produção de alumínio (Alumínio do Brasil S/A - Abras), alumina (Alumina do Norte do Brasil S/A - Alunorte), silício metálico (Camargo Corrêa Metais S/A-CCM) e ferro - gusa (Companhia Siderúrgica do Pará S/A - Cosipar), foram responsáveis pelo crescimento industrial.

Entre as atividades econômicas de relevância, as indústrias de transformação são das mais importantes na economia paraense, e entre elas a de transformação mineral. LOBO (1996) argumenta que uma análise atualizada e mais aprofundada dessa atividade, tanto no aspecto conjuntural como no estrutural, torna-se difícil frente à escassez de dados recentes, e ao período de instalação dos “grandes” projetos na região, visto que a maturação dos projetos de mineração chega a durar décadas. Entretanto, mesmo frente a tais limitações, é possível identificar as tendências gerais acerca do comportamento dessa atividade.

O setor industrial apresenta-se como o segundo mais importante na geração do Produto Interno Bruto - PIB paraense, e dentro dele, o da indústria de transformação mineral aparece como o segundo mais importante, perdendo apenas para o setor madeireiro (Figura IV.1).



**Figura IV.1:** Participação dos setores no Produto Interno Bruto - PIB do Pará

A expressão tanto da indústria de produção de bens minerais primários, como foi visto no capítulo III, como a de sua transformação em território paraense é consequência de como o setor mineral implantou-se no Estado, sendo voltado, quase que exclusivamente, para a geração de divisas, ou seja, para exportação.

O consumo de bens minerais primários na indústria de transformação mineral ocorre na produção de cimento, ferro - gusa, silício metálico, alumina, alumínio e material cerâmico. De todos esses produtos, apenas os das indústrias cimenteira e oleira são consumidos no Estado, basicamente, pela indústria da construção civil.

#### IV. 2. Projetos em Operação

Em 1995, enquanto o valor da produção mineral brasileira atingia, aproximadamente, US\$ 13,5 bilhões (incluindo os energéticos), o equivalente a 2% do Produto Interno Bruto - PIB nacional, o valor da produção das indústrias de transformação de origem mineral (alumínio, alumina, ferro - gusa, cobre, cimento, produtos químicos, fertilizantes, etc) alcançava US\$ 61,3 bilhões, ou 8,9% do Produto Interno Bruto - PIB, um salto de mais de 4 vezes o valor produção mineral brasileira (ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO, 1996)

Interno Bruto - PIB, um salto de mais de 4 vezes o valor produção mineral brasileira (ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO, 1996)

No Estado do Pará existem 7 usinas de transformação mineral em atividade, sendo 4 destinadas a minerais metálicos (alumínio, alumina, ferro - gusa, silício metálico) e três, para minerais não - metálicos (cimento, produtos cerâmicos e rochas ornamentais). Apenas dois desses projetos (Albras e Alunorte) foram responsáveis por investimentos de mais de US\$ 2,2 bilhões.

O Quadro IV.1 apresenta as usinas de transformação mineral em operação no Estado, ano de entrada em operação, volume de investimentos, capacidade instalada, produção, mão-de-obra envolvida e localização.

**Quadro IV.1:** Usinas em operação da indústria de transformação mineral no Pará

Projeto/Empresa	Início de operação	Invest. (US\$ 10 <sup>6</sup> )	Capac. (10 <sup>3</sup> t)	Produção (10 <sup>3</sup> t)	Mão-de-obra	Local
Alumínio/Albras	1985	1.440	320	345	1.751	Barcarena
Alumina/Alunorte	1995	865	1.100	826	500	Barcarena
Cimento/G. João Santos	1961	100.	8.000	6.223	320	Capanema
Ferro-Gusa/Cosipar	1988	20	265	134	530	Marabá
Ind. Cerâmica/Inca	1972	17	7.000	6.240	2.835	Marituba
Granitos/ Brilasa	1980	3	n.d.	n.d.	n.d.	Ananindeua
Silício Metálico/CCM	1988	120	32	34	218	Breu Branco
<b>TOTAL</b>		<b>2.565</b>			<b>6.154</b>	

Fonte: SILVA (1993). Atualizado e complementado pelo autor.

Para melhor entender o comportamento da indústria mineral (produção e transformação) no Estado do Pará optou-se por dividi-los em metálicos e não metálicos:

#### IV.2.1 Metálicos

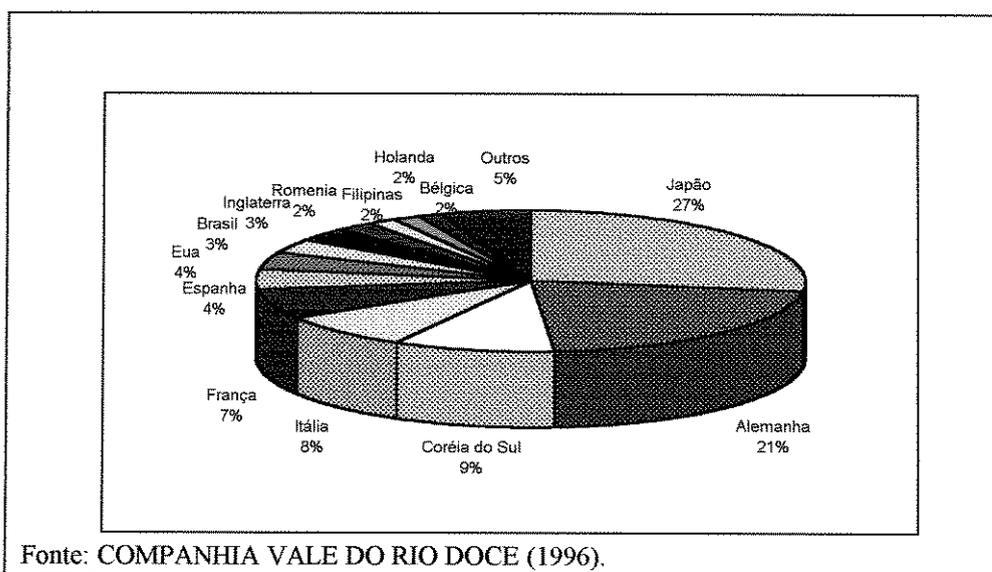
Esse segmento é constituído pela indústria produtora de minério de ferro, manganês e ouro, bem como da indústria de transformação mineral que envolve a produção ferro-ligas e de silício metálico. Além desses, incluem-se ainda os projetos da indústria do alumínio.

O Projeto Ferro-Carajás da Companhia Vale do Rio Doce-CVRD, no Pará entrou em operação em fevereiro de 1985 com a produção de 1,3 milhão de t de minério de ferro em escala semi-industrial. O complexo de beneficiamento do minério entrou em operação em dezembro do mesmo ano. Em 1986, a produção já atingia 14 milhões de t.

Em 1996, a produção de minério de ferro e pelotas da Companhia foi, respectivamente, de 96,1 (82,6%) milhões e 20,3 (17,4%) milhões de t. O Sistema Norte (Carajás), foi responsável por um volume de 41 milhões de t de minérios (43% do total) tipo fino (*sinter feed*), e granulado (*lump*) com teores médios de ferro de 67,27% e 66,59%, respectivamente (COMPANHIA VALE DO RIO DOCE, 1996). O volume comercializado no mesmo período atingiu a marca recorde de 40,1 milhões de t das quais, 96,5% foi destinada ao mercado externo, no valor de US\$ 666,8 milhões (FOB).

As vendas para o mercado interno foram de 1,5 milhão de t, o equivalente a 3,7% do total, sendo que 15,2% (228,3 mil t), foram consumidos no Pará pela Companhia Siderúrgica Paraense - Cosipar. Os demais Estados de destino foram: Maranhão (70,7%) e Espírito Santo (14,1%).

A distribuição de vendas por País do minério de ferro produzido nas minas de Carajás pode ser observada na Figura IV.2



**Figura IV.1:** Distribuição das vendas de minério de ferro por país.

Os contratos já fechados da empresa para o ano de 1988 garantem uma produção de 47 milhões de t de minério de ferro.

Os contratos já fechados da empresa para o ano de 1988 garantem uma produção de 47 milhões de t de minério de ferro.

Uma das implementações que deverá ocorrer até final de 1999, refere-se ao novo sistema de britagem, que deverá ser semi-móvel, em que os módulos se deslocam anualmente e que é inédito no Brasil, embora já seja aplicado em mineração de cobre no Chile e nas minas de ferro na Austrália e Estados Unidos (PLANEJAMENTO..., 1996).

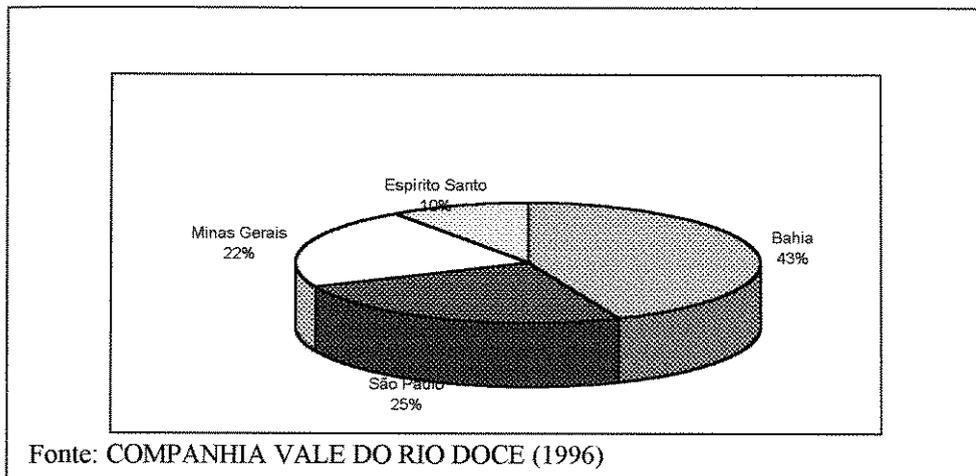
Os equipamentos estão sendo projetados prevendo futuras expansões em sua capacidade de produção, visando atingir até 68,0 milhões de t/ano.

#### IV.2.1.2 Minério de manganês

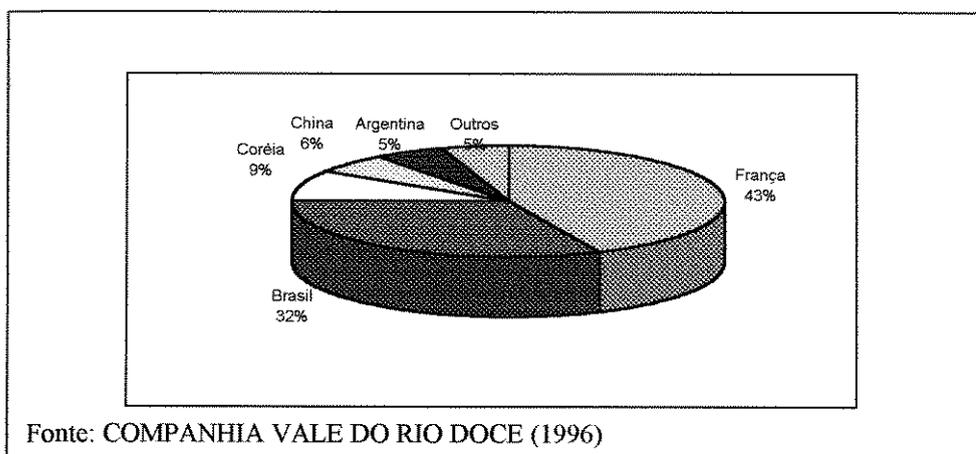
Entre os bens minerais produzidos pela Companhia Vale do Rio Doce - CVRD no Pará, destaca-se o minério de manganês da região do Córrego Azul, na Serra dos Carajás. Em dezembro de 1985, entrou em operação uma usina de beneficiamento desse minério com capacidade para processar 1,5 milhão de t/ano.

A partir dessa mina, obtêm-se, atualmente três produtos básicos: o minério metalúrgico, com teores de manganês entre 43,0% e 45,0% e de ferro inferiores a 5,0%, com características adequadas à produção de ferro-ligas; o bióxido natural de manganês, contendo 75,0% a 80,0% de  $MnO_2$ , apropriado à fabricação de pilhas eletrolíticas; além do minério destinado às indústrias químicas e de cerâmicas, com teores de cerca de 51,0% de manganês.

Em 1996, as vendas de minério de manganês atingiram um volume de 905 mil t, sendo 32,2% destinados ao mercado interno (Figura IV.3), e 67,8% ao mercado externo (Figura IV.4). A produção de manganês nesse mesmo ano foi de 2,1 milhão de t.



**Figura IV.3** Distribuição do consumo de manganês no mercado interno por Estado



**Figura IV.4:** Distribuição do consumo de manganês por País

Atualmente a usina tem capacidade para tratar 1,7 milhão de t/ano de minério, produção essa direcionada para as indústrias metalúrgicas, químicas e de produção de pilhas (MANGANÊS..., 1996).

Além da Companhia Vale do Rio Doce, a Mineração Buritirama S/A também produz minério de manganês (tipos granulado e fino), cuja mina entrou em operação em 1993, quando foram produzidas 7,7 mil t de minério beneficiado com teores médios de 36,5% de manganês. A empresa tem previsão de produzir 500 mil t a partir de 1997. Por problemas operacionais, não houve produção em 1996. A empresa passa por uma fase de reavaliação, em que há a perspectiva de um eventual contrato com a Companhia Vale do Rio Doce - CVRD. As duas empresas têm como objetivo a utilização da ferrovia Carajás - Ponta da Madeira e a instalação de infraestrutura para sinterização do minério fino no município de Marabá, tipo este de minério que não encontra mercado.

#### IV.2.1.3 Ferro - gusa / ferro - ligas

A produção de ferro - gusa é o estágio inicial da produção siderúrgica, compreendendo a redução do minério de ferro em alto forno, utilizando coque ou carvão vegetal, constituindo-se então em insumo para o processamento em aciarias para diminuir o teor de carbono e dar origem o aço.

Seis fábricas ligadas ao setor siderúrgico (ferro - liga e ferro - gusa) foram aprovadas para implantação no âmbito do Programa Grande Carajás - PGC. Apenas uma encontra-se em atividade: a Companhia Siderúrgica Paraense S/A - Cosipar pertencente ao Grupo Itaminas, com capacidade para produzir 265 mil t/ano de ferro - gusa.

SILVA (1993), faz a seguinte observação sobre a questão acima: *“As razões do malogro são de ordem diversa, dentre as quais:*

- ⇒ - o grave problema das queimadas na Amazônia, potencializado pela utilização excessiva do carvão vegetal pelas siderúrgicas...;*
- ⇒ - os estudos de viabilidade econômica dos projetos não contemplaram a obrigatoriedade do reflorestamento para o auto consumo;*
- ⇒ - inexperiência na área de transformação mineral por parte de algumas empresas que apresentaram projetos para se beneficiarem das subvenções proporcionadas pelo Programa Grande Carajás - PGC.”*

Apesar das dificuldades expostas por SILVA (1993), mais dois projetos envolvendo os ferrosos podem ser implantados no Pará: um de produção de ferro - liga da Prometal, e outro de ferro - gusa (Siderúrgica do Maranhão - Simara), ambos sem previsão de instalação e em processo de reavaliação econômica.

Convém observar que devido à demora nas resoluções dos problemas apontados por SILVA (1993), várias siderúrgicas que planejavam instalar-se no Estado do Pará, fizeram opção Maranhão, apresentando alternativas para o problema das queimadas, além de programas de reflorestamento.

Nas exposições realizadas por executivos de algumas dessas empresas em Belém do Pará (Universidade Federal do Pará), verificou-se que existia disposição, ao longo da atividade, para o processo de reflorestamento.

Por outro lado, havia empresas como a Prometal que, apesar de ter experiência na área da transformação mineral, acabou adiando sua decisão de implantação do projeto.

Portanto, o que se observou ao longo do debate que se desenvolveu sobre a implantação dos projetos de ferro-gusa no Pará foi a transferência e implantação de algumas dessas empresas para o Maranhão, que acabaram por se beneficiar das subvenções proporcionadas pelo Projeto Grande Carajás - PGC, que também abrange parte desse Estado.

#### IV.2.1.4 Silício metálico

A existência de reservas de quartzo industrial e a disponibilidade de energia elétrica favoreceram a implantação da usina de produção de silício em grau metalúrgico, com capacidade de 32 mil t/ano pela Camargo Corrêa Metais - CCM. A importância desse produto na produção nacional de ferro - ligas vem crescendo, passando de 2,4% em 1980 para 5% no final da mesma década.

As instalações contam com quatro fornos elétricos de redução com capacidade para 8 mil toneladas cada, com um consumo em média de 60 mWh.

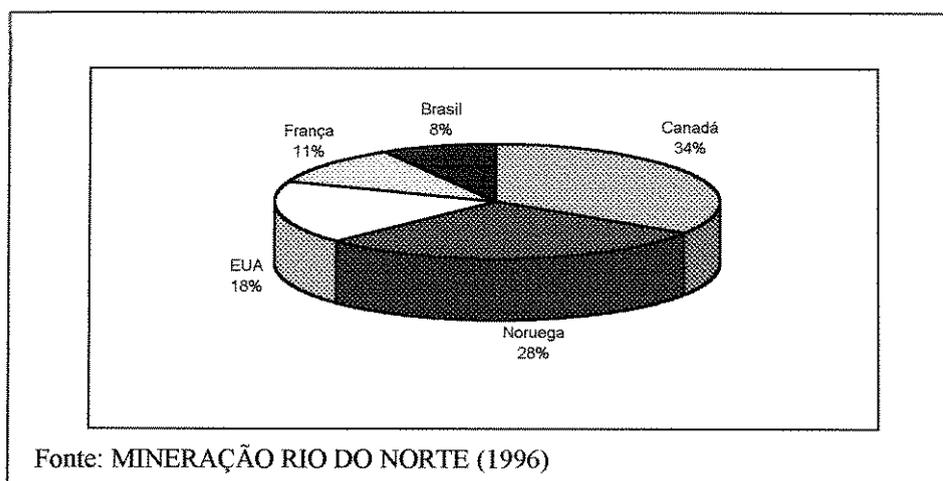
Para a obtenção de 1,0 t do produto final (silício metálico), são necessárias 2,6 t de quartzo com teores médios de 98,0% de silício, 1,5 mil t de carvão vegetal, aproximadamente 1,5 mil kWh para cada forno, além de 140 kg de eletrodos de carbono pré-moldado. O mercado consumidor desse produto é externo, e composto pela Alemanha, EUA e Japão.

A Mineração Rio do Norte S/A - MRN promove a extração, beneficiamento, transporte e comercialização de bens minerais. A empresa foi constituída em 1967, ano em que foram descobertas as jazidas de bauxita economicamente aproveitáveis no Pará e que deram origem a essa iniciativa.

Em 1975, ocorreu o ingresso da CVRD e do Grupo Votorantim, que se associaram à Alcan Empreendimentos S/A, detentora dos direitos de lavra na área. Em agosto de 1979 ocorreu o primeiro embarque de bauxita para o exterior.

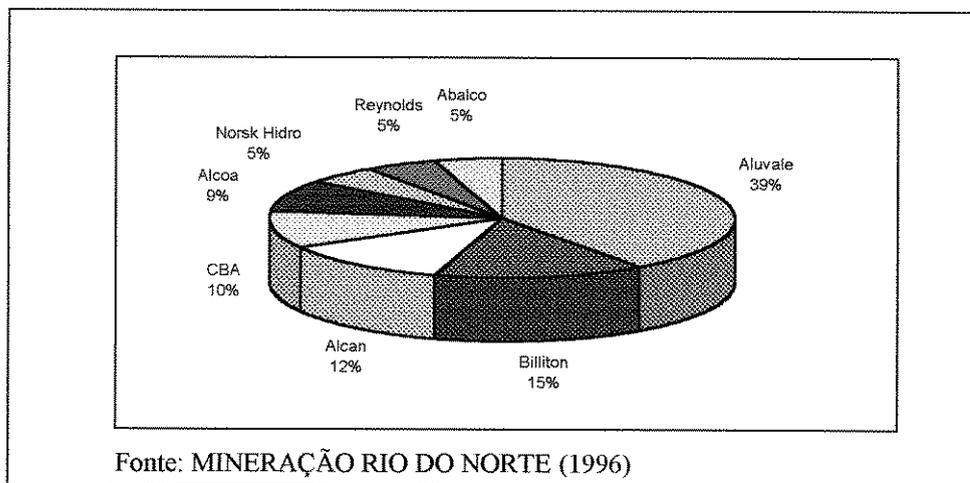
As atividades de mineração se desenvolvem na região do Rio Trombetas, que dá nome ao porto de embarque de minério, de propriedade da Mineração Rio do Norte-MRN, no município de Oriximiná.

Em 1996, a empresa bateu o recorde de sua produção, atingindo a marca de 9,6 milhões de t de bauxita, com as vendas atingindo o mesmo volume, sendo 4,1 milhões de t destinadas ao mercado interno (42,8%), distribuídas entre Alumar (76,0%) e Alcoa (24,0%); e 5,5 milhões de t (57,2%) ao mercado externo (Figura IV.5).



**Figura IV.5:** Distribuição do consumo de bauxita por país

Atualmente a composição do capital (Ações Ordinárias e Preferenciais) da Mineração Rio do Norte é a seguinte. (FiguraIV.6):



**Figura IV.6:** Composição do capital da Mineração Rio do Norte-MRN

Mais de sessenta por cento (60%) da bauxita produzida pela MRN, a partir de 1996, será transformada em alumina e, posteriormente, em alumínio no país gerando um produto de maior valor agregado para exportação. As previsões hoje disponíveis apontam para uma curva ascendente de demanda de bauxita nos próximos anos (Mineração Rio do Norte, 1996). Somente o consórcio Alumar e a Alunorte, juntos, vão consumir 5,5 milhões de t/ano de bauxita proveniente da região do Trombetas.

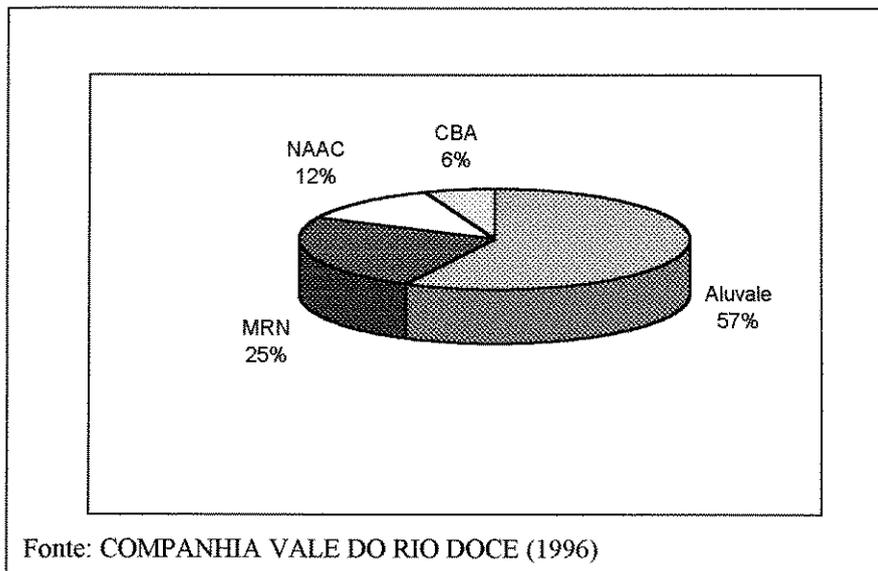
A empresa liderou a produção de bauxita metalúrgica respondendo por mais de 75% do total da produção nacional.

#### ◆ Alumina

A Alumina do Norte do Brasil S/A - Alunorte foi criada para produzir e comercializar alumina (óxido de alumínio,  $Al_2O_3$ ), e fecha, juntamente com a Albras e a Mineração Rio do Norte, o ciclo de produção de alumínio no Estado do Pará.

A fábrica da Alunorte recebe bauxita da Mineração Rio do Norte que, ao processá-la, produz alumina que posteriormente é convertida em alumínio pela Albras utilizando energia elétrica da Usina Hidrelétrica de Tucuruí - UHE Tucuruí.

A Alunorte é uma empresa brasileira de capital nacional, resultado de uma associação composta por: Vale do Rio Doce Alumínio S/A - Aluvale, Mineração Rio do Norte S/A - MRN, Companhia Brasileira do Alumínio S/A - CBA e Nippon Amazon Aluminium Co. Ltd. - NAAC. A participação dessas empresas em sua composição acionária encontra-se ilustrada na Figura IV.8.

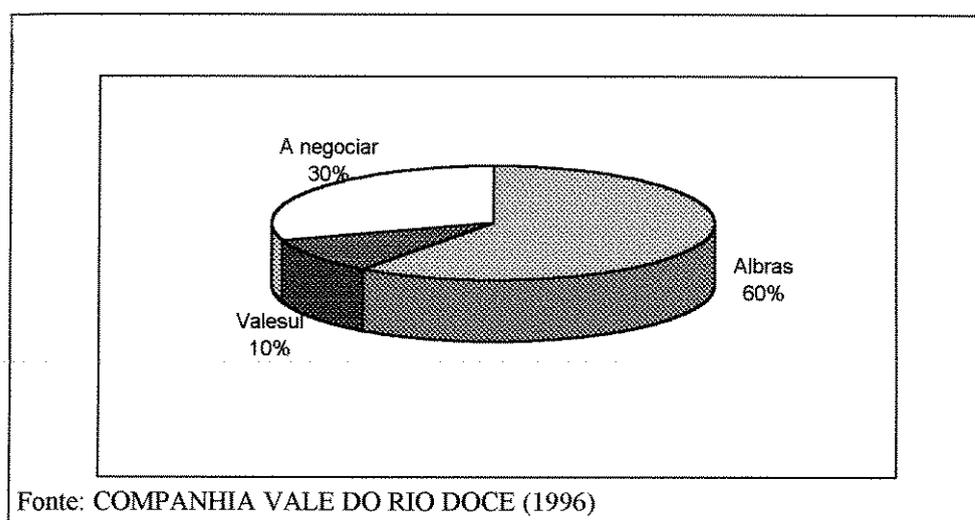


**Figura IV.8:** Composição acionária da Alunorte

O apoio do Governo do Pará, concedendo o diferimento do Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS no ciclo produtivo do alumínio pelo prazo de dez anos a partir de 1995, foi decisivo para a viabilização do projeto. Além deste benefício, a Alunorte tem incentivos fiscais concedidos pelo Governo Federal.

Com uma capacidade nominal de produção de 1,1 milhão de t por ano de alumina, a empresa tem um investimento global previsto para US\$ 875 milhões.

A unidade industrial foi concluída em 20 de outubro de 1995, sendo que nesse ano produziu 215,4 mil t de alumina calcinada, das quais 209,1 mil toneladas foram vendidas para a Albras. A maior parte da produção da Alunorte (70,0%), já está comprometida com seus respectivos consumidores, conforme mostra a Figura V.9.



**Figura V. 9:** Distribuição da produção de alumina por consumidor.

O projeto da Alumínio do Norte do Brasil S/A-Alunorte para produção de alumina envolve as técnicas para produção de alumina tipo “sandy”. Além da alumina, a empresa também está aparelhada para fornecer hidrato de alumínio -  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ .

A tecnologia é basicamente fornecida pela Alcan e Nippon Light Metals Ltd. - NLM, duas tradicionais produtoras de alumina e alumínio. Tecnologias de outras fontes, também são empregadas, como a Lurgi para a calcinação e Asea Brown Boveri - ABB para o sistema de controle de operação.

#### ◆ Alumínio

O envolvimento da Companhia Vale do Rio Doce-CVRD na mineração de bauxita (através da Mineração Rio do Norte S/A -MRN) despertou o interesse dos japoneses, tradicionais parceiros comerciais da empresa. Surgiram então estudos visando o beneficiamento, na própria região, da bauxita descoberta na região do rio Trombetas.

A conclusão desses estudos, em 1976, foi um Comunicado Conjunto, dos governos do Brasil e do Japão, segundo o qual os dois países comprometiam-se a cooperar na construção, no Pará, de um complexo para produção de alumínio a partir da bauxita disponível no estado. Parte substancial da produção seria adquirida pelos japoneses para consumo em seu próprio país. O Brasil preparava-se para deixar de ser importador de alumínio, para tornar-se um grande exportador.

Como consequência do Comunicado Conjunto, foi constituída a Alumínio Brasileiro S/A - Albras, cujos acionistas são: Companhia Vale do Rio Doce (através da Vale do Rio Doce Alumínio S/A - Aluvale) com 51,0%, e Nippon Amazon Aluminium Co. Ltd. - NAAC, com 49,0%. A NAAC é um consórcio de 33 empresas e entidades japonesas, como empresas de alumínio, consumidores, um banco privado “trading companies”, sendo o maior participante o governo do Japão, com o Overseas Economic Cooperation Fund - OECF.

O principal motivo para a instalação desse empreendimento foi a facilidade de energia elétrica subsidiada, além da isenção de imposto de renda até o ano 2.000.

A Albras é uma empresa orientada para a exportação, sendo a sua produção colocada nos mercados internacionais por seus acionistas.

A fábrica da Albras foi implantada em duas fases, cada uma com capacidade nominal de 160 mil toneladas por ano. A fase I foi inaugurada em outubro de 1985 e a fase II atingiu plena atividade em 1991.

O custo total de implantação da Albras foi de US\$ 1,44 bilhão. Trinta por cento (30,0%) dos recursos provenientes de capital de risco dos acionistas e setenta por cento (70,0%) sob a forma de empréstimos junto a bancos japoneses e brasileiros.

Os principais insumos e consumos para a produção de uma tonelada de alumínio primário encontram-se expostos no Quadro V.2.

**Quadro IV.2: Insumos e consumos para produção de alumínio**

Componentes	Volumes
alumina	1.930 Kg
coque	405 Kg
piche	100 Kg
criolita	12 Kg
fluoreto de alumínio	23 Kg
energia elétrica	15.400 Kwh

Fonte: ALUMÍNIO BRASILEIRO S/A-ALBRAS (1995)

Nos dez primeiros anos de operação, a Albras utilizou alumina importada de diversos países como Estados Unidos, Suriname e Venezuela. Com a entrada em operação da Alunorte, a partir de 1995, esse insumo passou a ser fornecido pela empresa que utiliza bauxita da região do Trombetas, completando o ciclo do alumínio no Pará, não havendo mais necessidade de importação.

O produto final da Albras é o lingote de alumínio de cerca de 22 kg e pureza superior a 99,7%. A fábrica também encontra-se equipada para produzir “lingotões” (*sows*) de cerca de 500 kg, além de ligas especiais.

O alumínio produzido pela Albras destina-se ao mercado externo, sendo que a NAAC absorve 49,0%, valor correspondente à sua participação acionária. Os 51% restantes são comprados pela CVRD, que também vende sua cota para o mercado externo.

#### IV.2.1.6 Ouro

A Companhia Vale do Rio Doce - CVRD também é a principal empresa produtora de ouro do Estado. Em 1996, sua produção nacional foi da ordem de 18 t, sendo 10,3 t (o equivalente a 57,2%) provenientes das minas do Igarapé Bahia, no Pará.

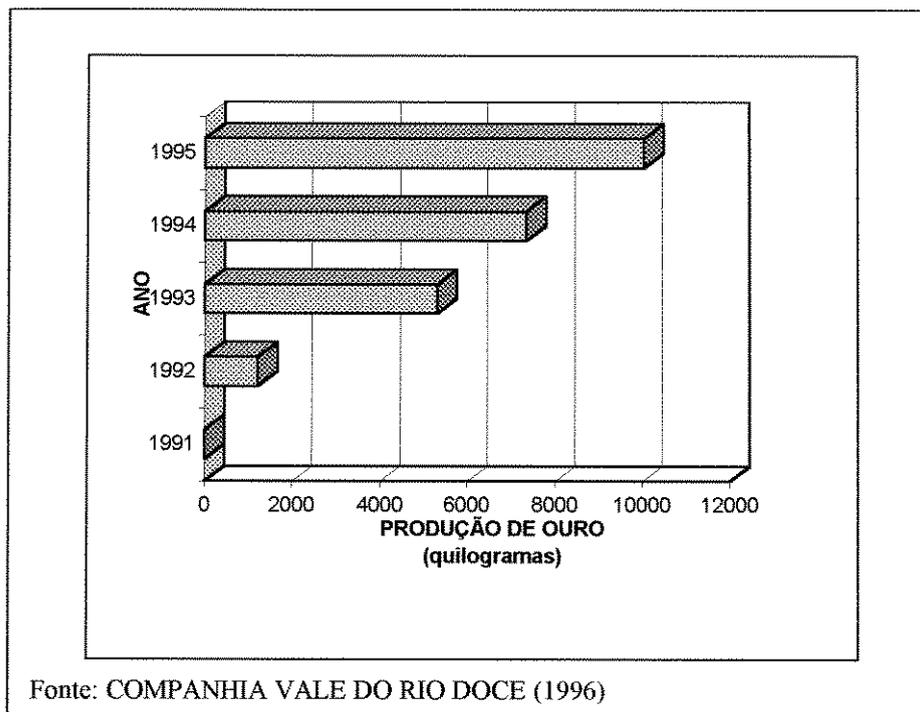
Em 1996, a empresa experimentou mudança na mina de Igarapé Bahia, quando a usina de tratamento por lixiviação em pilhas foi duplicada aumentando sua capacidade para 2,0 milhões de toneladas de minério/ano (IGARAPÉ..., 1996).

Dentro de seu Programa de Associação com outras empresas, a Companhia anunciou o seu primeiro parceiro internacional para exploração de ouro, a empresa americana Golg Star e sua subsidiária Southern Star. Com essa associação, a empresa pretende explorar uma nova jazida (Projeto Andorinhas), a 150 Km ao sul de Carajás, no Pará.

Pelo acordo firmado, a Southern Star iniciará um programa de exploração nas reservas já conhecidas, e tentará descobrir novos alvos na região de Andorinhas. Essa empresa ficará encarregada das pesquisas geológicas e, se comprovada a viabilidade técnico - econômica do projeto, a Companhia Vale do Rio Doce - CVRD controlará a operação de qualquer mina que vier a ser descoberta.

O programa desenvolvido pela Rio Doce Geologia e Mineração S/A - Docegeo, durante 1995, em Serra Leste no Pará, permitiu detectar mineralizações de ouro que apontam para estimativas de 150 toneladas de ouro até uma profundidade de 1.500 metros e ao término do planejamento da lavra, será possível o dimensionamento efetivo da reserva, além do montante de investimentos e a capacidade anual de produção.

Na Figura IV.4 é apresentada uma série histórica da produção de ouro da Companhia Vale do Rio Doce - CVRD no Estado do Pará.



**Figura IV.4:** Evolução da produção de ouro da CVRD no Estado do Pará

#### IV.2. 2 Não - metálicos

No grupo dessas substâncias minerais, a indústria apresenta dois segmentos: o primeiro tem sua base assentada na industrialização de cimento pela Cimentos do Brasil S/A - Cibrasa ; na produção, beneficiamento e comercialização de caulim pelas empresas Pará Pigmentos S/A, Rio Capim Caulim S/A e Caulim da Amazônia S/A - Cadam; na produção, beneficiamento e comercialização de bauxita refratáriada da Mineração Santa Lucrécia - MSL e da Companhia Brasileira de Bauxita -CBB, como também de rochas ornamentais da Britagem e Laminações S/A - Brilasa; e na industrialização e comercialização de produtos cerâmicos da Indústrias Cerâmicas da Amazônia - Inca.

##### IV.2.2.1 Calcário

Três empresas respondem pela produção de calcário no Estado (quadro IV.2). A Companhia Brasileira de Equipamentos - CBE é a empresa do Grupo João Santos responsável pelo abastecimento de, principalmente, calcário, além de argila e laterita ferruginosa utilizados na fabricação de cimento da Cimentos Brasileiros S/A - Cibrasa, instalada no município de Capanema, a 150 km de Belém.

ferruginosa utilizados na fabricação de cimento da Cimentos Brasileiros S/A - Cibrasa, instalada no município de Capanema, a 150 km de Belém.

A Companhia Agroindustrial de Monte Alegre - Caima, também pertencente ao Grupo João Santos, detém suas minas nos municípios de Monte Alegre e Itaituba. Atualmente, apenas a mina de Itaituba mantém sua produção, sendo responsável pelo abastecimento da fábrica de cimento de Manaus - Amazonas, pertencente ao mesmo Grupo.

A Silical Empreendimentos Comerciais Ltda, apesar de não ter produzido em 1996, detém reservas de calcário dolomítico, utilizado como corretivo de solos.

#### IV. 2.2. 2 Cimento

A indústria do cimento no Estado é representada pelo Grupo João Santos, que tem capacidade para produzir 8,0 milhões de sacas (com capacidade para 50 kg) de cimento por ano. Seu complexo industrial inclui a mineradora, representada pela Companhia Brasileira de Equipamentos S/A - CBE, responsável pela produção de calcário, argila e laterita ferruginosa, utilizados na fabricação do cimento. Tanto suas minas como suas instalações industriais encontram-se localizadas no município de Capanema, localizado a 150 km de Belém.

#### IV. 2. 2. 3 Caulim

A Caulim da Amazônia S/A - Cadam, faz parte de uma *holding*, denominada Companhia do Jari. Parte de sua unidade industrial de produção encontra-se instalada, no Estado do Amapá (mina e fase inicial do beneficiamento) e parte no Estado do Pará (demais etapas do beneficiamento e porto de embarque), à margem direita do rio Jari, interligadas por um argiloduto, na localidade de Munguba, no município de Ameirim, Pará.

A primeira fase foi implantada e colocada em operação em 1977, produzindo um caulim de alta qualidade denominado Amazon 88. Essa unidade atingiu, em 1985, cerca de 240 mil t, das quais 82,0% foram exportadas, e o restante vendido no mercado interno.

A segunda fase entrou em operação a partir de 1987 e ampliou a capacidade de produção da empresa para 360 mil t/ano. Posteriormente a essa fase, outro aumento na capacidade de produção ocorreu em 1993 (450 mil t). Nova expansão deverá ocorrer em 1996 visando 750 mil t/ano.

Em 1995, a Caulim da Amazônia S/A - Cadam respondeu por 640 mil t do caulim beneficiado produzido no Brasil (cerca de 60,0%) gerando produtos chamados *Amazon 88 e Amazon 90*. Cerca de 85,0% dessa produção é para exportação com destinos à: Europa, Sudeste Asiático e América do Sul. Para dinamizar sua atuação internacional a empresa conta ainda com armazéns instalados na Bélgica, Itália e Japão.

Em 1996, dois projetos para produção de caulim beneficiado destinado a revestimentos de papel (*coating*) entraram em operação em de 1996, um da Pará Pigmentos S/A constituída pela associação da Companhia Vale do Rio Doce - CVRD (40,0%), Caulim da Amazônia - Cadam (40,0%) e Mitsubishi (20,0%); outro da Rio Caulim Capim S/A constituída pela associação da Dry Branch Minerals INC. - DBK DPC.(EUA - 44%), Amberger KaolinWerke Eduard Kick GmbH & Co. KG - AKW (Alemanha 34%), Grupo Mendes Júnior. (Brasil - 17%), e Sumitomo (Japão - 5%)

A implantação da mina da Pará Pigmentos S/A, compreendeu a abertura de mina a céu aberto, pelo método de lavra em tiras (*strip mining*) e construção de unidades de beneficiamento para a retirada da areia, centrifugação, separação magnética (remoção dos óxidos de ferro e titânio), delaminação, branqueamento químico (aumento de alvura) e filtragem na área da mina situada no município de Ipixuna do Pará.

O produto úmido é transportado por meio de um mineroduto com aproximadamente 180 km de extensão e 25 cm de diâmetro. levando a polpa bombeada até a área do porto, onde será secada, estocada e embarcada por um terminal portuário com capacidade para navios de até 60 mil t localizado em Vila do Conde no município de Barcarena.

Em 1994, a empresa concluiu seu projeto básico visando à produção de 300 mil t de caulim beneficiado e seco. Em 1996, produziu 139 mil t e, até o ano 2001 deverá atingir sua capacidade plena. A produção terá o seguinte destino: 95,0% para Europa e Ásia, enquanto que o restante será distribuído entre os Brasil e demais Países da América do Sul.

A Rio Capim Caulim S/A também opera uma mina a céu aberto com a mesma metodologia da PPSA e suas jazidas apresentam as mesmas características das minas daquela empresa pois trata-se do mesmo depósito.

No caso da Rio Capim Caulim, o minério é transportado via fluvial da mina até suas instalações portuárias localizadas em Vila do Conde, município de Barcarena, percorrendo 293 quilômetros nos rios Capim e Guamá. De acordo com a empresa, a opção pelo transporte fluvial tem razões econômicas, mas também devido ao transporte fluvial ser uma vocação natural da região amazônica. Essa atividade será terceirizada.

Sua planta de beneficiamento, ao contrário da Pará Pigmentos S/A, deverá ser localizada próxima ao porto, em Vila do Conde, município de Barcarena, e terá capacidade instalada inicial para produzir 280 mil t/ano a partir de 1997, com previsão de ser duplicada já em 1998, e atingindo sua capacidade plena no ano 2002 (GUERRA, 1997).

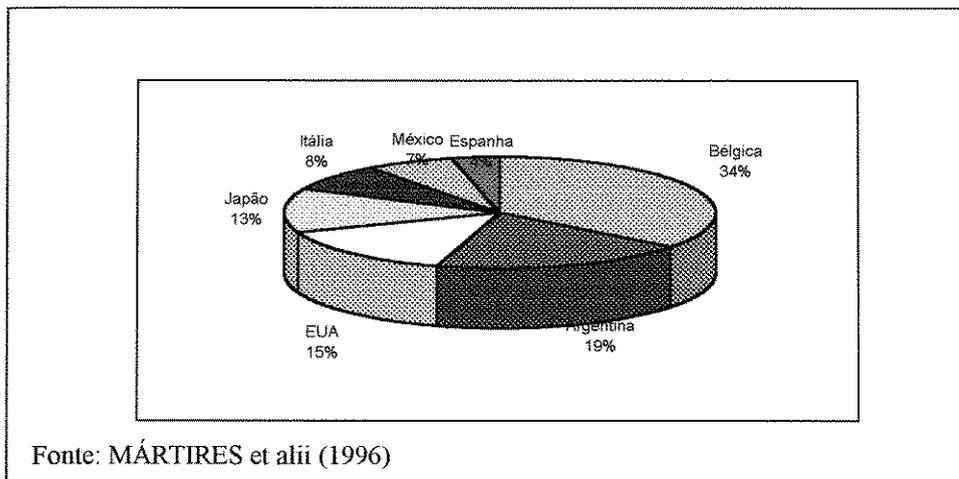
A empresa construiu em Vila do Conde sua estrutura portuária para o embarque de seu produto final, que deverá receber navios com capacidade para 40 mil t.

#### IV.2.2.4. Bauxita refratária

Duas empresas são responsáveis pela produção de bauxita refratária no Estado: Mineração Santa Lucrécia S/A-MSL (pertencente ao Grupo Caemi) e Companhia Brasileira de Bauxita-CBB (Grupo Paranapanema).

A Companhia Brasileira de Bauxita-CBB tem capacidade para produzir 100 mil t/ano de bauxita refratária calcinada. Apesar de ainda não ter resolvido o problema de seus fornos para calcinação do produto, a empresa produziu 33 mil t em 1996 comercializando seu produto no mercado interno (São Paulo).

A Mineração Santa Lucrécia S/A -MSL tem capacidade para produzir 200 mil t/ano, do mesmo produto, tendo produzido 226 mil t em 1996, apresentando a seguinte distribuição de vendas: mercado interno (21,1%) e mercado externo (78,9%). A distribuição do consumo por países importadores pode ser observada na Figura IV.7.



**Figura IV.7:** Distribuição do consumo de bauxita refratária por país

#### IV.2. 2. 4. Rochas ornamentais

A disponibilidade de grandes áreas de rochas granito - gnaissicas, principalmente na região sul do Estado, aliada à falta de concorrência no setor, levou a Britagem e Laminação S/A - Brilasa a desenvolver um projeto com objetivo de extrair e beneficiar rochas ornamentais. Para isso, investiu US\$ 3 milhões visando produzir até 4.000 m<sup>2</sup> de chapas dessas rochas.

Apesar de suas jazidas se encontrarem distantes da usina de beneficiamento aproximadamente 750 km, a usina de laminação encontra-se a menos de 25 km da cidade de Belém. Sua produção de chapas em 1996 foi de 29 mil m<sup>2</sup>, sendo que esse total foi praticamente consumido no próprio Estado, principalmente em Belém.

De acordo com o Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM 5<sup>o</sup> Distrito - Pará, posteriormente confirmado pela empresa, a mesma deixou de atuar na área de exploração, tendo em vista os altos preços cobrados nos fretes, uma vez que seu produto chegava à sua usina com preços maiores do que os praticados pela compra de blocos de terceiros (principalmente dos produtores da região Nordeste), e realizasse o desdobramento (serragem e polimento) em sua usina.

#### IV. 2. 2. 5. Quartzito

A produção de quartzito é feita pela Camargo Corrêa Metais - CCM para abastecimento de sua fábrica de silício metálico no município de Tucuruí. Sua produção em 1996 foi da ordem de 57 mil t (Informe Mineral do Estado do Pará - 5<sup>o</sup> Distrito/Pará. Informações do Departamento Nacional de produção Mineral - DNPM 5<sup>o</sup> Distrito - Pará indicam que a empresa também tem comprado esse bem mineral de terceiros. (não se especificou o fornecedor, mas segundo o DNPM o mesmo encontrava-se irregular junto ao órgão).

#### IV.2. 2. 6 Argilas/cerâmicas

O indústria cerâmica é no Estado do Pará é representada por dois segmentos: o primeiro representado pela Indústria Cerâmica da Amazônia S/A - Inca que tem capacidade instalada para produzir até 520 mil t de produtos, entre eles pisos cerâmicos e cerâmicas para revestimentos.e encontrando-se instalado no município de Marituba, a 25 km de Belém.

O segundo é composto por um grande número de pequenos e médios produtores, que utilizam como matéria - prima, a "cerâmica vermelha", sendo que a quase totalidade de seus produtos referem-se a tijolos e telhas, além de objetos artesanais. Esses empreendimentos são de médio e pequeno porte, estando os primeiros localizados principalmente nos municípios de São Miguel do Guamá e Irituia, enquanto que os de pequeno porte se localizam nos municípios de Abaetetuba, Igarapé-Miri, região das Ilhas e Santarém.

Essa atividade apresenta problemas críticos de qualidade e produtividade, principalmente entre os pequenos produtores, o que tem resultado na perda de mercado para produtos oriundos da região nordeste do País. Tal fato tem implicações negativas não apenas no aspecto econômico, mas também no social, em face do grande contingente de mão - de - obra ocupado nessa atividade.

Vale ressaltar que no final da década de 80 havia um projeto liberando uma linha de crédito, bem como proposta de assistência técnica para esses produtores .

As principais dificuldades para o desenvolvimento dessa atividade são: falta de padronização dos produtos, que afeta o segmento voltado para a construção civil; deficiência no processo produtivo, resultando no desperdício de matéria - prima e energia; dificuldade na extração da argila, feita nas margens dos rios e baixa competitividade em relação às olarias da região nordeste.

Com a permanência do quadro acima apresentado, a tendência será a produção oleira do Estado continuar em declínio em vista da perda de competitividade.

LOBO (1996) fazendo uma abordagem genérica da indústria de transformação paraense, diferencia claramente, dois tipos de situação: o primeiro diz respeito aos chamados “grandes projetos”, que têm sua produção voltada principalmente para o mercado externo e apresentam uma integração técnica extremamente reduzida com outros segmentos industriais do Estado, o que resulta em baixa internalização econômica e social dos resultados desses empreendimentos.

O segundo tipo está relacionado aos pequenos e médios empreendimentos relacionados a seguir:

- ◆ Carência de infra - estrutura de transportes e energia na região oeste do Estado, Ilha do Marajó , além das grandes áreas distantes dos centros urbanos de grande e médio portes;
- ◆ Produtos de baixa qualidade, devido a problemas de acompanhamento de normas técnicas nacionais e internacionais;
- ◆ Baixa produtividade devido ao atraso tecnológico e gerencial e à baixa qualificação de mão-de-obra;
- ◆ Reduzida capacidade de investimentos, resultado da insuficiência dos mecanismos de financiamento, agravado pelas altas taxas de juros;
- ◆ Estrutura de comercialização precária em diversos segmentos industriais;

- ◆ Forte impacto ambiental de algumas atividades, principalmente, nas indústrias madeireira e siderúrgica;
- ◆ Baixo grau de verticalização , restrito à produção de bens intermediários e a produtos finais com baixo valor agregado.

A primeira questão apontada por LOBO (1996), não leva em consideração as compras realizadas por esses projetos no Estado, como também a remuneração da mão-de-obra envolvida, bem como do retorno, sob forma de compras, aquecendo o comércio no Estado. Por outro lado, sabe-se que os projetos de mineração necessitam de longos períodos de tempo (décadas) para se integrarem à economia da região em que são implantados e vice-versa, mas não há dúvida de que tais projetos são alavancadores da economia e fomentadores do desenvolvimento.

O segundo ponto observado diz respeito às ações governamentais nas esferas federal, estadual e municipal, que deveriam tomar a iniciativa de fomentar o setor, visando, por um lado, despertar o interesse da iniciativa privada no sentido de envolvê-la na cadeia produtiva do setor mineral, bem como fornecer assistência técnica e viabilizar linhas de crédito, além de fomentar a organização dos pequenos produtores de cerâmica em cooperativas ou associações.

Verifica-se que há um grande esforço e, principalmente por parte do Estado e dos municípios (aparente vontade política), quando se trata da atividade garimpeira. Porém não se observa o mesmo em outras atividades, como por exemplo a da indústria cerâmica no âmbito do pequeno produtor, que envolve mão-de-obra considerável (formada por famílias e pequenos núcleos habitacionais), e conseqüente geração de emprego, parecem não constituir prioridade por parte de tais instituições. O mesmo se aplica aos produtores de materiais utilizados na indústria da construção civil, que via de regra, encontram-se irregulares junto ao DNPM e ao órgão ambiental do Estado.

As ações governamentais para gerenciar o potencial mineral do Estado, coordenado pela Secretaria de Estado de Indústria, Comércio e Mineração - SEICOM dividem-se em dois grandes programas: Desenvolvimento da Pesquisa Mineral e Controle da Atividade Garimpeira (PARÁ, 1995).

O primeiro tem por objetivo dar um novo disciplinamento ao setor mineral paraense, dentro dos preceitos constitucionais e por intermédio de uma política mineral para o Estado.

Para a execução desse programa, a SEICOM vem tentando efetuar um trabalho articulado com instituições federais, estaduais, municipais e com a sociedade civil organizada. Os principais projetos são:

- ⇒ - Plano Diretor de Mineração da área Metropolitana de Belém e Ananindeua, e municípios limítrofes (Benevides e Santa Bárbara), executado em conjunto com o IBGE.
- ⇒ - Programa de Integração Mineral em Municípios da Amazônia - PRIMAZ, em parceria com a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais e as prefeituras municipais.
- ⇒ - Plano Diretor de Águas subterrâneas da Área Metropolitana de Belém.

O segundo programa tem como meta o controle da atividade garimpeira em médio/longo prazos, visando a transformar esse sistema, de modo que as atuais frentes de trabalho atuem como núcleos mineiros, dentro de padrões "limpos" e modernos, obedecendo à legislação minerária, a ambiental e a social.

Observa-se que entre as prioridades governamentais para o setor mineral, lamentavelmente, existe um vazio no que se refere a um programa de integração do setor mineral com as demais atividades econômicas.

#### V.5. Novos projetos

Até o ano 2001, mais três projetos de mineração deverão entrar em atividade no Estado. O volume de investimentos deverá alcançar US\$ 1,95 bilhão, o que deve colocar o Pará como o mais importante Estado minerador do Brasil, incrementando, ainda mais a participação da atividade mineral em sua economia.

Os projetos em implantação, as empresas participantes, o volume de investimentos, capacidade instalada, mão-de-obra envolvida e localização são apresentados no Quadro V.3.

**Quadro IV.3:** Projetos minerais em implantação no Estado do Pará

<b>Empresa / Projeto</b>	<b>Ano</b>	<b>Investimentos US\$ 10<sup>6</sup></b>	<b>Capacidade 10<sup>3</sup> t</b>	<b>Mão- de - obra</b>	<b>Local</b>
Salobo Metais S/A - Cobre/Ouro/Prata	?	1.500	200, 8*, 37*	1.800	?
CVRD- Níquel	?	200	300	570	Parauapebas
CVRD- Ouro	2001	250	15*	nd	Curionópolis
<b>TOTAL</b>		<b>1.950</b>		<b>2.370</b>	

Fonte: RAMOS (1996) E SILVA (1993) . Modificado pelo autor.

\* Unidade expressa em kg

## Cobre

Em 1998, deverá entrar em operação o complexo minero - metalúrgico cobre/ouro/prata em Salobo, região da Serra dos Carajás, numa associação da Companhia Vale do Rio Doce - CVRD, Mineração Morro Velho Ltda. - MMV e do Banco Nacional de Desenvolvimento Social - BNDES, em que cada sócio participa com 1/3 do capital social da empresa.

A empresa constituída para operar o projeto é a Salobo Metais S/A e o seu objetivo será o de promover a implantação do empreendimento e trata-se de um dos maiores projetos minero - metalúrgicos da década em fase de implantação e que deverá promover um significativo impacto na economia nacional, na geração de empregos, no aquecimento dos segmentos de bens e de serviços e conseqüentemente, no desenvolvimento regional.

Esse projeto deverá produzir 200 mil t/ano de cobre refinado, 8,1 t/ano de ouro e 37 t/ano de prata, além de 200 mil t de ácido sulfúrico contidos na lama anódica como subproduto da metalurgia, com investimentos da ordem de US\$ 1,5 bilhão (VIANA, 1997). Até o final de 1996, ainda não era conhecido o Estado ou mesmo o município em que seria instalada a usina. Porém, em meados de 1996 fez-se opção pelo município de Marabá, devido às condições de infra - estrutura oferecida.

Atualmente desenvolvem-se negociações entre a direção da CVRD e do Governo do Estado do Pará para se chegar a um acordo quanto à localização da usina da empresa. Até antes do processo de privatização da empresa, havia um acordo entre a CVRD e o

Governo em que se viabilizava a instalação em território paraense (município de Marabá), porém há uma disposição da nova direção da empresa em não realizar o refino no Estado do Pará. É provável que isso venha a se concretizar, pois as instalações administrativas da empresa no Estado foram todas transferidas para o Estado do Maranhão. Os baixos preços do cobre no mercado internacional e o grande número de projetos em implantação em vários países pressionando a oferta mundial trazem muitas dúvidas sobre a viabilidade econômica do empreendimento a curto prazo.

Essa atitude da nova direção não deixa dúvidas quanto às relações futuras com o Governo Estadual, o qual, por seu lado, já pensa em rever as vantagens oferecidas à empresa no que se refere à isenção fiscal, redução de alíquotas de ICMS para alguns produtos, etc, numa clara manifestação de pressão e retaliação às ações da empresa.

## Níquel

O Projeto Níquel do Igarapé Vermelho encontra-se em fase de reavaliação de suas reservas e redimensionamento do projeto. Havia, antes do processo de privatização da CVRD, uma carta de intenções para que as empresas ILVA/ITABRASCO se associassem à CVRD num projeto para a produção de níquel e cujo produto final seria ligas ferro - níquel. Inicialmente, os investimentos previstos US\$ 152 milhões, para uma capacidade instalada de 300 mil t/ano de concentrado de níquel.

Para 1997, a CVRD havia planejado um programa de 4 mil metros de sondagens com investimentos de US\$ 400 mil, cujo objetivo era a ampliação das reservas. A descoberta de novas jazidas de níquel de classe internacional (Voisey Bay Canadá) também torna o cenário internacional para o níquel muito competitivo para novos projetos.

## Ouro

De acordo com a Companhia Vale do Rio Doce - CVRD, a meta da empresa é atingir a produção de um milhão de onças no ano 2000, o que significa um total de 31,1 t/ano de ouro. Para ultrapassar o volume de 18 t projetados para 1996, a empresa dará início ao projeto Serra Leste.

Apesar de o projeto Serra Leste ter experimentado um atraso de seis meses devido à invasão de sua área de pesquisa por garimpeiros, a mina deverá estar produzindo a partir de 1999.

Há ainda o Corpo Alemão, recém descoberto na região do Igarapé Bahia, que poderá levar a CVRD a rever seus cálculos para 2001. Os 12 furos de sondagens já realizados no corpo (5 deles obtendo sucesso) podem indicar que a empresa está diante de um depósito de classe mundial (ALVES, 1997).

A CVRD e o BNDES assinaram um contrato de risco para um programa de exploração em uma área de aproximadamente 2 milhões de hectares em Carajás, com grande potencial para ouro, cobre e platinóides. Pelo contrato, que tem duração de 7 anos, o BNDES terá participação de 50% em todas as descobertas que forem feitas na região abrangida pelo programa. O investimento total previsto para o programa é de US\$ 410 milhões a ser bancado meio a meio, mesmo depois de a CVRD ser privatizada (Exploração ...,1997).

Além dos projetos acima mencionados, há possibilidade da implantação de mais um projeto para produção de caulim no município de São Domingos do Capim, onde a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, detém reservas de 500 milhões de t e que se encontra em processo de licitação.

## V. Mercado mineral

A importância da atividade mineral para a economia e a receita pública do Estado do Pará pode ser avaliada também através dos volumes e receitas da exportação de bens minerais (primários e transformados) e tributos incidentes como o Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS, Imposto Sobre Operações Financeira - IOF e Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais - CFEM.

### V.1. Exportações

A receita das exportações paraenses de produtos industrializados, em 1994, foi da ordem de US\$ 1,8 bilhão. O principal produto exportado foi o alumínio (lingotes), que respondeu por 25,3% do total (US\$ 461,2 milhões). Além do alumínio, dois outros produtos de origem mineral tiveram participação na pauta de exportação: silício metálico e ferro - gusa que responderam por 0,8% e 0,5%, respectivamente (Quadro V.1).

**Quadro V.1:** Pauta de exportação de produtos industriais - 1994

Produto	Quantidade (t)	Valor (US\$ 10 <sup>6</sup> )	Participação (%)
Alumínio (lingotes)	344.617	461,2	25,3
Madeira em geral	768.009	324,5	17,8
Pasta de madeira	233.574	89,1	4,9
Camarão congelado	4.205	39,0	2,2
Palmito em conserva	7.700	25,4	1,4
Silício metálico	15.638	14,0	0,8
Ferro - gusa	76.700	9,9	0,5
Outros produtos	-	857,6	47,1
<b>T o t a l</b>		<b>1.820,7</b>	<b>100,0</b>

Fonte: LÔBO (1996)

SILVA (1993) constatou que já em 1992, em termos de composição setorial, as exportações de bens minerais primários e da indústria de transformação mineral, representavam aproximadamente 70,0% do total da pauta da exportação paraense.

**Quadro V.2:** Exportações de bens minerais do Pará - 1996

Bens minerais	Volume (10 <sup>3</sup> t)	Valor (US\$ 10 <sup>3</sup> )	Participação setorial (%)	Participação total (%)
<b>Primários</b>		<b>854,21</b>	<b>100,0</b>	<b>60,4</b>
Minério de ferro	38.625,8	679,92	79,6	48,1
Bauxita metalúrgica	4.628,6	117,15	13,7	8,3
Minério de Manganês	506,5	28,82	3,4	2,0
Bauxita refratária <sup>1</sup>	110,6	23,43	2,7	1,6
Caulim	37,0	4,89	0,6	0,3
<b>Transformados</b>		<b>559,37</b>	<b>100,0</b>	<b>39,6</b>
Alumínio	339,7,0	352,90	63,1	25,0
Alumina	826,0	150,13	26,8	10,6
Silício metálico	24,0	25,72	4,6	1,8
Outros	-	30,62	5,5	2,3
<b>T o t a l</b>		<b>1.413,58</b>		<b>100,0</b>

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO (1996); COMPANHIA VALE DO RIO DOCE (1996), MÁRTIRES et alii. (1996), AS MAIORES... (1997)

<sup>1</sup> Sendo 89,2% bauxita calcinada e 10,8 bauxita crua.

Acompanhando a característica observada no valor da produção mineral estadual, o valor das exportações também mostra uma concentração. Entretanto, com a entrada em operação da Alunorte, a alumina passa a fazer parte das quatro principais substâncias da pauta de exportação de bens minerais: minério de ferro (48,1%), alumínio (25%), alumina (10,6%) e bauxita (8,3%), totalizando 92% (Quadro V.2).

A participação setorial mostra que as exportações de bens minerais primários continuam superando as da indústria de transformação. Os primeiros foram responsáveis por 60,4% do valor das exportações da indústria de bens minerais primários, enquanto que os 39,6% restantes referem-se aos produtos da indústria de transformação (Quadro V.2).

No setor de bens minerais primários, o minério de ferro respondeu por 79,6%, seguido de bauxita e minério de manganês, que responderam por 13,7% e 3,4%, respectivamente, do valor das exportações. No setor de transformados, o alumínio liderou a participação respondendo por 63,1%, seguido da alumina (26,8%) do total (Quadro V.2).

Verifica-se que em ambos os setores a Companhia Vale do Rio Doce - CVRD tem papel fundamental, pois além de ser a responsável pela produção de minério de ferro

e manganês, tem participação na Mineração Rio do Norte - MRN empresa responsável pela produção de bauxita metalúrgica, além de participar dos consórcios Albras - Alunorte.

Como pode-se observar, a importância do setor mineral para a economia do Estado do Pará, em termos de receita, está na mesma proporção da importância da participação da CVRD na produção mineral. Isso significa que a atividade econômica do Estado mostra forte dependência da atividade mineral e conseqüentemente, da CVRD.

Os primeiros momentos após o processo de privatização da empresa têm mostrado uma relação pouco cordial entre a mesma e o Governo do Estado. O Estado cobra a manutenção dos acordos firmados com a administração anterior (estatal), porém a administração atual não parece estar empenhada em manter esses acordos. Uma demonstração de tal situação, comentada anteriormente, foi a transferência de sua sede administrativa que funcionava na cidade de Belém, para a cidade de São Luis no Maranhão.

Por sua vez, o Estado acena com possível reavaliação dos incentivos fiscais, bem como a suspensão das reduções de alíquotas de ICMS nas vendas de seus produtos.

## V.2. Tributos

Os principais tributos que incidem sobre a comercialização de bens minerais que beneficiam o Estado incluem o Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS, Imposto Sobre Operações Financeiras - IOF, além da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM.

### V.2.1 - Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS

O ICMS foi instituído pela Constituição Federal de 1988, que em seu art. 155 assegurou aos Estados competência para instituição do imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços, com vigência a partir de março de 1989. Os minerais foram incluídos no campo de incidência do ICMS, os quais eram anteriormente sujeitos à tributação pelo Imposto Único sobre Minerais -

IUM. É um imposto estadual sobre o valor agregado ou adicionado e sem vinculação (com duas exceções: tecnologia e educação).

No Estado do Pará, a alíquota do ICMS é de 17,0%. Os casos de diferenciação de alíquota, redução da base de cálculo ou isenção geralmente, resultam de convênios específicos, com duração limitada, celebrados entre os Estados.

Com a finalidade de tornar mais competitivos os produtos nacionais para exportação, o Governo Federal remeteu ao Congresso Nacional Projeto de Lei que isenta de ICMS esses produtos, passando a vigorar a partir de setembro de 1996. Esse fato explica a queda observada na arrecadação do ICMS em 1996. Dessa forma, o Estado deixará de arrecadar uma receita da ordem de US\$ 60,0 milhões por ano somente do setor mineral, porém por outro lado os lucros da CVRD privatizada deverão se elevar nas mesmas proporções da perda do Estado.

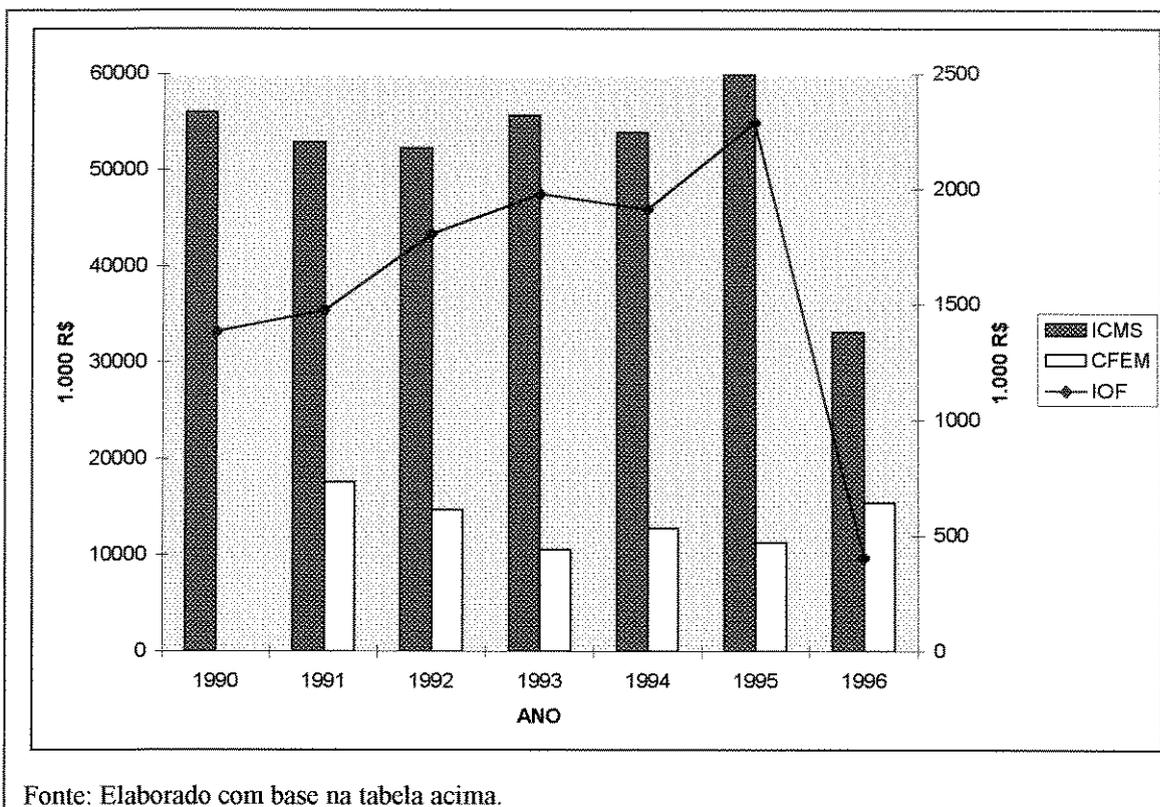
O Quadro V.3 e a Figura V.1 apresentam o desempenho da arrecadação de ICMS no Estado, incidente sobre os bens minerais primários.

**Quadro V.3: Receita obtida pelo Estado do Pará referente ao ICMS, IOF e CFEM**

Unidade R\$

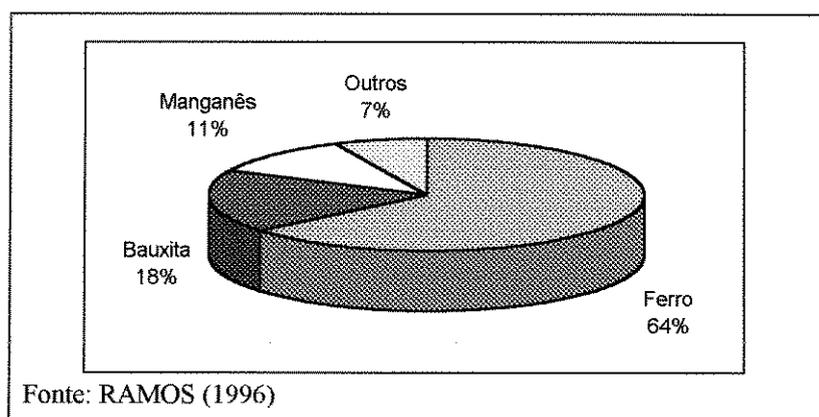
Ano Imposto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
ICMS	55.974,68	52.896,43	52.314,39	55.687,32	53.912,22	59.879,56	331,00
CFEM	0	17.575,41	14.733,41	10.580,49	12.790,61	11.358,27	15.437,98
IOF	1.384,29	1.477,32	1.807,11	1.981,43	1.914,53	2.289,93	405,03
<b>TOTAL</b>	<b>57.358,97</b>	<b>71.949,16</b>	<b>68.854,91</b>	<b>68.249,24</b>	<b>68.617,36</b>	<b>73.527,76</b>	<b>48.943,01</b>

Fonte: MÁRTIRES et alii (1996)



**Figura V.1.** Receita de ICMS, IOF e CFEM sobre bens minerais no Estado do Pará.

A receita do ICMS do setor mineral em 1996 foi da ordem de R\$ 60,0 milhões. A característica dessa receita não difere daquela exibida quanto ao valor da produção mineral, em face da concentração da arrecadação em apenas três substâncias minerais: minério de ferro (64,0%), bauxita (17,6%) e minério de manganês (11,5%). A Figura V.2 apresenta a participação dos bens minerais na receita do ICMS do Estado em 1996.



**Figura V.2:** Distribuição da receita de ICMS sobre bens minerais

Da receita do ICMS referente ao setor mineral, em 1996, a Companhia Vale do Rio Doce - CVRD e sua afiliada Mineração Rio do Norte - MRN foram responsáveis por cerca de 93,1% do total arrecadado.

#### V.2.2- Imposto sobre Operações Financeiras - IOF

O ouro passou a ser tratado como ativo financeiro ou instrumento cambial a partir de 1987. Este fato repercutiu positivamente na legalização do ouro produzido nas áreas de garimpo, devido à simplificação tributária operada na compra e venda desse metal, cuja incidência era de 1,0% devido exclusivamente no momento da primeira comercialização na sua origem, desde que destinado ao mercado financeiro. (VALE, 1992).

A Constituição Federal de 1988, no seu art. 153 § 5 dispõe:

*O ouro quando definido em lei como ativo financeiro ou instrumento cambial, sujeita-se exclusivamente à incidência do imposto de que trata o inciso V do Caput deste artigo, devido na operação de origem, a alíquota mínima será de um por cento (1,0%), assegurada a transferência do montante da arrecadação nos seguintes termos:*

*⇒ I - Trinta por cento (30,0%) para o Estado, o Distrito Federal ou o Território, conforme a origem.*

*⇒ II - Setenta por cento (70,0%) para o município de origem.*

A Lei 7.766 de 10.05.89, regulamenta a aplicação deste dispositivo Constitucional e dispõe sobre o ouro ativo financeiro e seu tratamento tributário.

O ouro será considerado ativo financeiro quando for comercializado por instituições integrantes do Sistema Financeiro Nacional autorizadas pelo Banco Central do Brasil, destinando-se o metal ao mercado financeiro ou diretamente para o Banco Central.

Estão autorizados a operar com ouro (ativo financeiro) as Distribuidoras de Títulos e Valores Mobiliários - DTVM e as cooperativas ou associação de garimpeiros regularmente constituídas.

O fato gerador será a primeira aquisição do ouro, qualquer que seja seu estado de pureza, efetuada por instituição autorizada integrante do Sistema Financeiro Nacional.

O contribuinte desse Imposto é a instituição autorizada que efetua a primeira aquisição do ouro (ativo financeiro). Seu recolhimento será feito no próprio município onde encontra-se o estabelecimento - matriz do contribuinte constando do documento de arrecadação - DARF, o Estado, Distrito Federal ou Território conforme a origem e o município produtor de ouro.

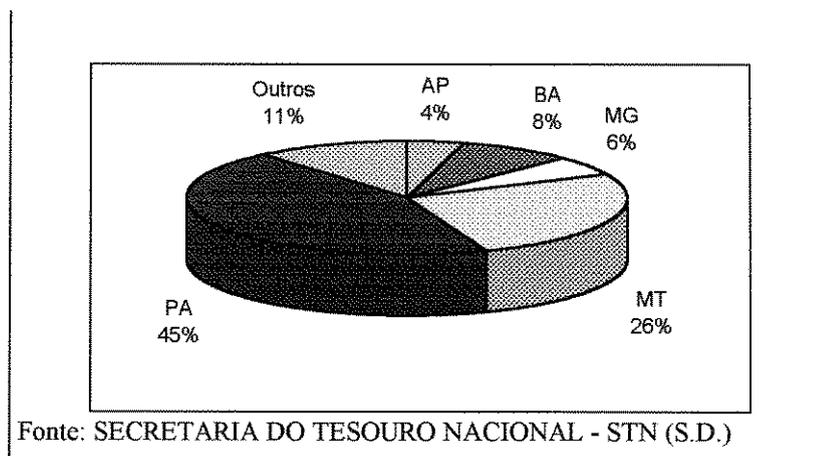
O tratamento tributário dado ao ouro veio corrigir uma injustiça histórica, uma vez que os Estados e municípios produtores jamais haviam recebido qualquer tipo de benefício ou indenização pela exploração de ouro em seus territórios.

Apesar disso, a Lei 7.766 facultou o recolhimento do imposto no município sede da matriz do contribuinte. Isto abriu um espaço enorme às distorções quanto aos municípios de origem do ouro, que é a informação - chave para a distribuição do imposto recolhido.

Neste sentido, cabe alertar às autoridades municipais para tal, sugerindo uma atuação conscientizadora junto às empresas compradoras de ouro (DTVM's) para que as mesmas efetuem o recolhimento do ouro adquirido no próprio município produtor, ou informem corretamente, nas guias de remessas de ouro, o município de origem.

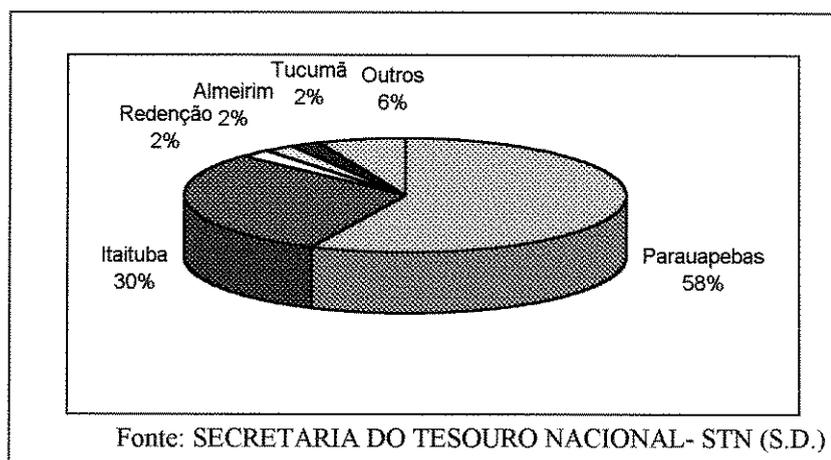
Outra forma de contornar o problema seria a fiscalização direta através de convênio com a Receita Federal. Entretanto, verificou-se que as investidas oficiais para coibir a evasão através de ações fiscalizadoras repressivas nunca lograram o êxito desejado, pois o ouro é facilmente camuflado e levado para locais distantes de sua área - fonte. Portanto, tal alternativa, se colocada em prática, deverá ser encaminhada de forma que possa surtir os efeitos desejados, evitando o desvio do ouro.

Em 1995, as transferências da cota - parte do Imposto sobre Operações Financeiras - IOF sobre ouro em todo o País atingiu R\$ 373,7 milhões, concentradas, principalmente, em duas Unidades da Federação: Estado do Pará (46,0%) e Estado do Mato Grosso (25,0%). A Figura VI.3 apresenta a distribuição do IOF por Unidade da Federação.



**Figura V.3.** Distribuição da arrecadação do IOF por Unidade da Federação

No Estado do Pará, vinte e cinco municípios receberam a cota - parte do IOF sobre ouro no valor de R\$ 167,7 milhões. Em termos espaciais, há uma concentração da cota - parte em dois municípios paraenses: Parauapebas, onde a Companhia Vale do Rio Doce - CVRD responde pela produção de ouro; e Itaituba, onde está concentrado o maior número de garimpos no Estado (região do Tapajós). A distribuição dos principais municípios contemplados encontra-se ilustrada na Figura V.4.



**Figura V.4:** Distribuição da arrecadação do IOF por municípios paraenses

### V.2.3- Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais - CFEM

A Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais - CFEM foi instituída pela Lei 9.990 de 28.12.89, que definiu os percentuais de distribuição, e regulamentada pelo Decreto 01 de 11.01.91.

Essa Compensação é devida pelos detentores de Direitos Minerários a qualquer título em decorrência da exploração de recursos para fins de aproveitamento econômico.

Essa Compensação é devida pelos detentores de Direitos Minerários a qualquer título em decorrência da exploração de recursos para fins de aproveitamento econômico. Incidirá sobre o valor do faturamento líquido, resultante da venda do produto mineral, obtido após a última etapa do processo de beneficiamento adotado, e antes de sua transformação industrial.

A alíquota de incidência será de 3,0% (três por cento) sobre o valor do faturamento líquido, de acordo com as classes de substâncias minerais, assim definidas:

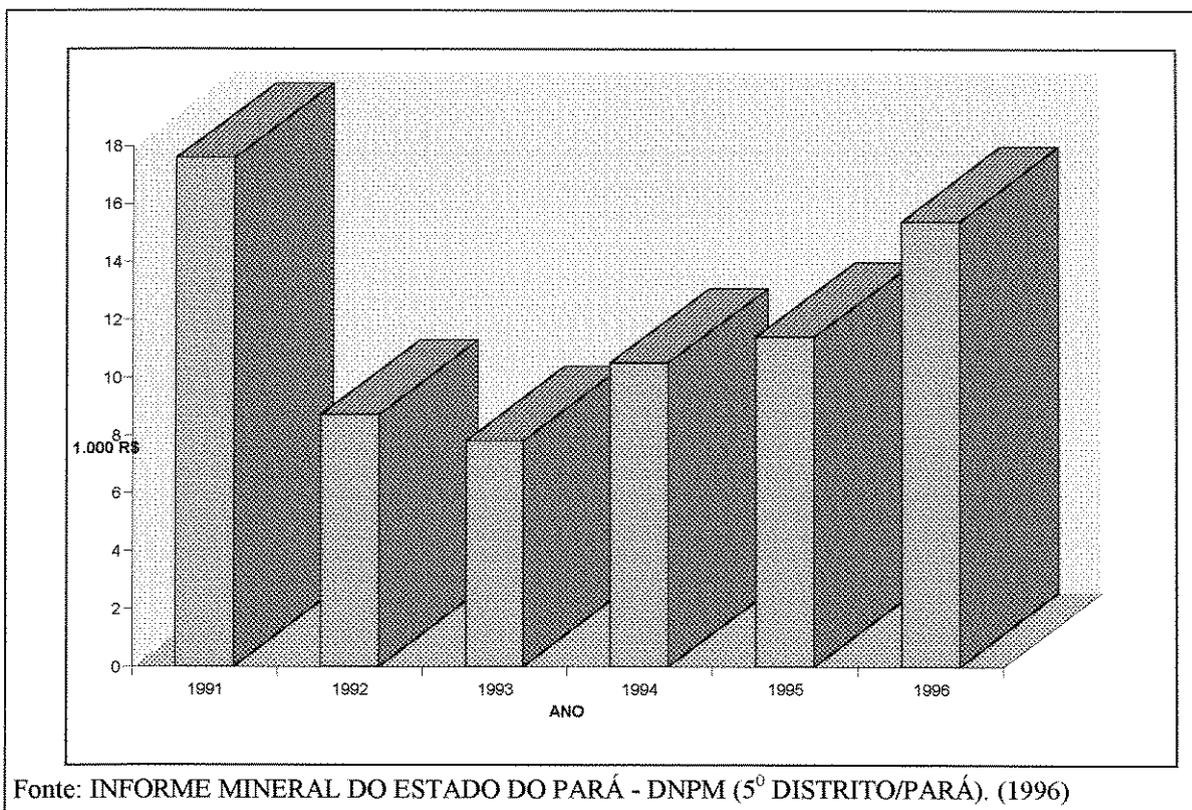
- ◆ alumínio, manganês, sal-gema e potássio - 3,0% (três por cento) ;
- ◆ ferro, fertilizantes, carvão e demais substâncias minerais, exceto ouro - 2,0% (dois por cento);
- ◆ pedras preciosas, pedras coradas lapidáveis, carbonatos e metais nobres - 0,2% (dois décimos por cento);
- ◆ ouro - 1,0% (um por cento), quando extraído por empresas mineradoras, isentos os garimpeiros.

De acordo com o inciso 2 do art. 2 da Lei 8.001/90, a distribuição da Compensação será feita da seguinte forma:

- ⇒ I - 23,0% (vinte e três por cento) para os Estados e Distrito Federal;
- ⇒ II - 65,0% (sessenta e cinco por cento) para os municípios;
- ⇒ III - 12,0% (doze por cento) para o Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, que destinará 2,0% (dois por cento) à proteção ambiental nas regiões mineradoras, por intermédio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

Em levantamentos preliminares, realizados em 1996, pelo Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, considera-se que o potencial de arrecadação anual da CFEM, tendo-se como parâmetro o Valor da Produção Mineral Brasileira - VPMB, seja de aproximadamente US\$ 115,00 milhões. Atualmente, esta arrecadação encontra-se na faixa de US\$ 61,00 milhões (1995). Assim, presumem-se que existam, aproximadamente, US\$ 55,00 milhões oriundos de empresas inadimplentes a serem cobrados.

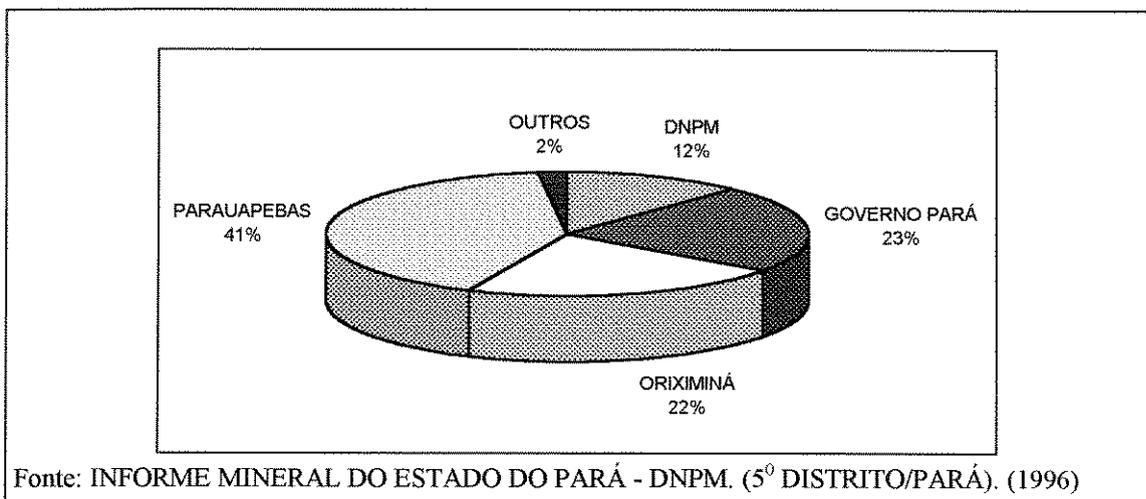
Em 1996, o Pará contribuiu com aproximadamente 20% da receita da CFEM. Na Figura VI.5 é apresentada uma série histórica da arrecadação obtida no Estado.



Fonte: INFORME MINERAL DO ESTADO DO PARÁ - DNPM. (5º DISTRITO/PARÁ). (1996)

**Figura V.5:** Evolução da arrecadação da CFEM no Estado do Pará

O valor arrecadado através da CFEM no Pará em 1996 foi da ordem de R\$ 11,00 milhões. A distribuição entre os beneficiários desse recurso (DNPM, Estado e municípios) encontra-se na figura VI.6.



Fonte: INFORME MINERAL DO ESTADO DO PARÁ - DNPM. (5º DISTRITO/PARÁ). (1996)

**Figura VI.6:** Distribuição da CFEM por cota - parte no Estado.

Em termos espaciais, a distribuição da CFEM novamente, apresenta uma característica concentradora em que apenas dois municípios respondem por 63,0% de

Em termos espaciais, a distribuição da CFEM novamente, apresenta uma característica concentradora em que apenas dois municípios respondem por 63,0% de toda a arrecadação: município de Parauapebas (minério de ferro e ouro), e município de Oriximiná (bauxita). A empresa responsável pela produção mineral decorrente desses municípios é a Companhia Vale do Rio Doce - CVRD (minério de ferro e ouro) e sua coligada Mineração Rio do Norte - MRN (bauxita).

## Considerações Finais

O Estado do Pará tem na mineração uma de suas importantes vocações naturais, representada pelos amplos ambientes geológicos propícios a vários tipos de mineralizações. Até o estágio atual do conhecimento geológico, foram descobertos no seu território uma série de depósitos minerais de expressão internacional.

Entre os mais importantes depósitos minerais paraenses, destacam-se as reservas de minério de ferro, manganês, bauxita, cobre, estanho e ouro, além de tungstênio, prata, zinco e níquel, caulim, calcário, gipsita e grande variedade de argilas, além de minerais utilizados na indústria da construção civil.

Entretanto, verifica-se que o estágio do conhecimento geológico sobre o território paraense, tendo em vista a sua extensão e elevado custo de exploração, ainda é limitado, e pode vir a apresentar muitas novidades. A atividade de pesquisa estava restrita a poucas empresas de mineração até o início da década de 90, devido às restrições impostas pela Constituição Brasileira de 1988 que nacionalizou o sub solo nacional. Contudo, após a revisão constitucional de 1995, a pesquisa geológica pode ser novamente desenvolvida por empresas estrangeiras, verificou-se uma retomada da atividade de pesquisa mineral, principalmente visando bloquear reservas de ouro.

Essas alterações constitucionais juntamente com as transformações econômicas conduziram a uma atração de investimentos estrangeiros no setor mineral brasileiro, particularmente ao paraense. Existem atualmente pelo menos 16 empresas de mineração que estão desenvolvendo pesquisas minerais no território paraense. São empresas canadenses, americanas, sul-africanas, que via de regra vem se associando às empresas nacionais, visando, principalmente depósitos de ouro. A maioria delas está desenvolvendo suas atividades nas regiões da bacia do Rio Tapajós, Xingú (sul, sudoeste do Estado), na região da Serra dos Carajás (sudeste) e na bacia do Rio Gurupí (nordeste).

Há grande expectativa por parte, tanto das empresas como dos governos (federal, estadual e municipal), em que essas pesquisas levem à descoberta de outras reservas para que novas minas possam vir a ser implantadas.

No entanto, são grandes as dificuldades nessa fase, visto que os investimentos são vultosos (os investimentos dessas empresas no período 1995-96 foram da ordem de

US\$ 71 milhões), e as condições de infra - estrutura na maior parte das áreas selecionadas para pesquisa são precárias ou inexistentes. Há que repensar, no Estado, essa situação principalmente se as pesquisas gerarem minas.

De acordo com o Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, verifica-se que mais de 80,0% da área do Estado encontra-se onerada por títulos minerários. O que, também sinaliza uma perspectiva de intensa fase de pesquisa. Até setembro de 1996, o número de processos vigentes no 5<sup>o</sup> Distrito - Pará, era de mais de 34 mil. Desses, apenas Requerimento de Pesquisa e Requerimento de Permissão de Lavra garimpeira somavam 13 mil e 19,5 mil, respectivamente.

A atividade mineral no Pará está dividida em dois segmentos: o formal, referente aos projetos industriais *pólos minerais*, e a informal representada pela atividade garimpeira e produção de bens minerais utilizados na indústria da construção civil.

No momento, existem características importantes da indústria mineral paraense: minas superficiais, concentração em uma única empresa (CVRD), baixa participação dos minerais industriais e pequeno grau de verticalização.

O valor dos bens minerais primários produzidos no Estado em 1996, distribuídos em seis *pólos minerais*, foi da ordem de R\$ 1,21 bilhão, enquanto que o da indústria de transformação mineral atingiu R\$ 751,41 milhões, ou seja, um total de R\$ 1,96 bilhão. As exportações do setor alcançaram US\$ 1,4 bilhão, distribuídos entre bens primários (US\$ 854 milhões) e bens transformados (US\$ 559 milhões). Esse panorama do setor mineral paraense é o resultado do desempenho da CVRD.

A importância do setor mineral para o Estado pode ser verificada na participação do mesmo no Produto Interno Bruto - PIB, que tem uma contribuição de aproximadamente 15,0%, enquanto que nas exportações, sua contribuição chega a mais 70,0% do valor total.

Apenas dois municípios paraenses com mais de 80,0% da receita tributária oriunda do setor mineral: Parauapebas (ferro, manganês e ouro) e Oriximiná (bauxita). O município de Itaituba, em função de grande atividade garimpeira, também aparece como um importante arrecadador.

Com a entrada em operação dos novos projetos (Projeto Salobo - CVRD, Projeto Caulim - PPSA e RCCSA), além do Níquel, existe uma previsão de que o valor da produção mineral do Pará atinja aproximadamente R\$ 2,3 bilhões, dando um novo

impulso ao desenvolvimento do Estado. Entretanto, essa previsão pode ser alterada em virtude do processo de privatização da CVRD. Manifestações da nova administração da empresa indicam que a concepção do Projeto Salobo deverá ser modificada, ou seja, a instalação da usina de refino do cobre proveniente da mina de Salobo não deverá ficar no Estado.

Pela importância que a CVRD tem para a economia do Estado do Pará, é imprescindível que a administração estadual esteja atenta às novas decisões da empresa. Qualquer inabilidade no processo de negociação entre a empresa e o Estado por parte de ambos poderá trazer sérios riscos ao desenvolvimento do Estado e ao desempenho da empresa.

Caberá aos governos (Federal, Estadual e Municipal) se preparar para essa nova fase que a economia estadual deverá experimentar, investindo em infraestrutura visando viabilizar novos investimentos e participar como fomentador do desenvolvimento de novas fases de interação desse setor com os demais setores da economia regional e nacional, buscando melhor qualidade de vida para a população do Estado e, conseqüentemente, para a região.

A função da atividade mineral de alavancar o desenvolvimento de uma determinada região, no caso específico da região amazônica, parece não estar sendo observada pelo governo em virtude de outras prioridades.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ABNT (Ver Associação Brasileira de Normas Técnicas).
- ALVES, F. Graças à CVRD, nível de produção se mantém. **Brasil Mineral**, São Paulo, n.148, p.12-16, mar. 1997.
- ALUMÍNIO BRASILEIRO S/A-ALBRAS. **O alumínio na Amazônia**. Barcarena (PA): 1995. 19p.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, 1991-1995.
- ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO. Brasília: DNPM, 1991-1996.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Manual de Normalização de Trabalhos Técnicos, Científicos e Culturais**. Petrópolis: Ed. Vozes, 1994. 183p.
- BOLETIM ESTATÍSTICO DO IDESP. Belém, IDESP, v 2, n 1 jan/jun, 1996, 208p.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia (<http://www.seplan.gov.br/Spa>). (s.d.)
- BRASIL. Secretaria do Tesouro Nacional (Informação informal). (s.d.)
- BRITAGEM semi-móvel possibilita reduzir custos de produção. **Minérios, Extração & Processamento**, São Paulo, v.18, n. 214, p.23-25, nov/dez. 1996.
- CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ. Diretoria de Engenharia. **Necessidades de energia elétrica do Estado do Pará**. Belém: CELPA, 1994. 42p.
- \_\_\_\_\_. Diretoria de Engenharia. **Plano integrado para atendimento às necessidades de energia elétrica do Estado do Pará**. Belém: CELPA, 1994. 64p.
- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. **Catálogo Geral de Produtos e Serviços: Geologia - Mapas Geológicos**. Belo Horizonte: Núcleo de Divulgação da Diretoria de Geologia e Recursos Hídricos, 1992. 88p.
- \_\_\_\_\_. Geologia - Levantamentos Geoquímicos. Rio de Janeiro: Diretoria de Geologia e Recursos Hídricos. 1994. 140p.
- \_\_\_\_\_. Geologia - Mapas metalogenéticos e de previsão de recursos minerais. São Paulo. Superintendência Regional de São Paulo. 1994. 200p.
- \_\_\_\_\_. Pesquisa Mineral. Patrimônio Mineral II. Belo Horizonte. Serviço de Edição Regional da Diretoria de Geologia e Recursos Hídricos. 1994. 120p.
- \_\_\_\_\_. Geologia - Levantamentos Aerogeofísicos. Rio de Janeiro: Diretoria de Geologia e Recursos Hídricos. 1995. 360p.

- COMPANHIA VALE DO RIO DOCE. **Relatório Anual 1996**. Rio de Janeiro: 1996. 70p.
- C.P.R.M licita área de caulim em Rio Capim. **Minérios: Extração e Processamento**, São Paulo, n.217, p.17, abr. 1997.
- C.P.R.M.. Caulim do Rio Capim ([///C/Oportunidades Minerais/Portugues/gipsita.html](http://C/Oportunidades%20Minerais/Portugues/gipsita.html)) (s.d.).
- \_\_\_\_\_. Gipsita do Rio Cupari ([///C/Oportunidades Minerais/Portugues/gipsita.html](http://C/Oportunidades%20Minerais/Portugues/gipsita.html)) (s.d.).
- C.V.R.D. eleva lucros operacionais em 76%. **Minérios: Extração e Processamento**, São Paulo, n.216, p.10, mar. 1997.
- CUNHA, B.C.C. et alii. Geologia. In: BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAM. **S.C. 22 Tocantins**. Rio de Janeiro: 1981. 524p. (Levantamento de Recursos Naturais). p.21-196. v.22.
- DALL'ORTO JR, V.C.; KALIL JR, A.R.K. E TEIXEIRA, H.G. Promovendo o desenvolvimento social no interior da Amazônia: A experiência da CVRD. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO, 7, 1997, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: IBRAM, 1997. p. 45-69. v. 4.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. (Informação informal). (5 Distrito DNPM/Pará). (s.d.)
- DIAS, S.F. (Coord.) **Zoneamento ecológico-econômico do Estado do Pará**. Belém: IDESP, 1991. 113p. (Estudos Paraenses, 58).
- EXPLORAÇÃO: programa para Carajás. **Brasil Mineral**, São Paulo, n.148, p.9, mar. 1997
- FERNANDES, F.R.C., PORTELA, J.C.M.H. de M. **Recursos Minerais da Amazônia - Alguns Dados sobre Situação e Perspectivas**. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1991. 41p.
- GUERRA, A.C.P. Rio Capim Caulim S.A.: Projeto Caulim. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO, 7, 1997, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: IBRAM, 1997, p. 25-34. v. 13.
- IGARAPÉ Bahia: uma verdadeira mina de ouro. **Minérios, Extração & Processamento**, São Paulo, v.18, n. 214, p.33-35, nov./dez. 1996.
- LAMARÃO, A.. Informações geo-referenciadas, planejamento e sociedade

- LAMARÃO, A. Informações geo-referenciadas, planejamento e sociedade no Pará. In **Pará Desenvolvimento**. Belém: IDESP. 1996, p.22-27/Edição Especial. (IDESP, 29).
- LIMA, M.I.C., BEZERRA, P.E.L.. Dados preliminares sobre a geologia do ouro no Estado do Pará. **Cadernos de Geociências**. Rio de Janeiro, n.13, p. 77-84, jan./mar. 1995.
- NA LINHA, o novo produto fdr-finos de redução direta. **Minérios, Extração & Processamento**. São Paulo, v.18, n. 214, p. 28-29. nov./dez. 1996.
- LIRA, S.R.B., (Coord.) **Cenários Sócio-econômicos do Pará (1991-1995)**. Belém: IDESP, 1991. 63p. (Estudos Paraenses, 57).
- LOBO, F.M. A indústria de transformação no Pará. **Pará Desenvolvimento**. Belém: IDESP. 1996, p.37-41/Edição Especial. (IDESP, 29).
- AS MAIORES de metalurgia: o perfil das empresas de metalurgia. **Brasil Mineral**, São Paulo, n.150, p.94, mai. 1997.
- MANGANÊS: Azul sustenta produção. **Minérios, Extração & Processamento**, São Paulo, v.18, n.214, p.36-37, nov./dez. 1996.
- MÁRTIRES, R.A.C., COSTA, M.R.M., FIGUEIREDO, R.C. **Informe Mineral do Estado do Pará**. (5 Distrito DNPM/Pará). 1996. 11p. (mimeo).
- MINERAÇÃO RIO DO NORTE S/A-MRN. Projeto Trombetas. Trombetas Project. Belém, 1991. 12p.
- \_\_\_\_\_. **Relatório Anual. Annual Report 1995**. Oriximiná (PA), 1996. 18p.
- PARÁ. SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA COMÉRCIO E MINERAÇÃO. **Mineração no Pará: Elementos para uma estratégia de desenvolvimento regional**. Belem, SEICOM, 1994. 158p.
- PARÁ. SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL. **Linhas básicas para a dinamização dos setores produtivos no Pará**. Belém, SEPLAN, 1994. 213p.
- \_\_\_\_\_. SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL. **Plano Plurianual 1996/1999**. Belém, SEPLAN, 1995. 120p.

- PINTO, José Armindo. Garimpagem: contribuição ao desbravamento e à ocupação da Amazônia. In: Mathis, Armin, Rehaag, Regine, (Org.) **Consequências da garimpagem no âmbito social e ambiental na Amazônia**. Belém: BUNTSTIFT/FASE/KATALYSE, 1993. 239p. p. 27-35.
- PLANEJAMENTO: ajuste fino na lavra. **Minérios, Extração & Processamento**, São Paulo, v.18, n.214, p.26-27, nov./dez. 1996.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITUBA. (Informação informal). (s.d.)
- RAMOS, C. R. Mineração e metalurgia extrativa. **Pará Desenvolvimento**. Belém: IDESP. 1996, p. 56-60/Edição Especial. (IDESP, 29).
- SANTOS, Breno A. dos. **Amazônia: Potencial Mineral e Perspectivas de Desenvolvimento**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1981. 347p.
- SANTOS, R. A.O. **A Economia do Estado do Pará**. Belém: IDESP. Coordenadoria de Documentação e Informação 1978, 189 p. (Relatório de Pesquisa, 10).
- SILVA, M.A.R. “**A INDÚSTRIA MINERAL DO ESTADO DO PARÁ: inserção no mercado mundial e repercussões regionais.**” (Dissertação de Mestrado). Campinas: UNICAMP/DARM, 1993, 163p.
- SUMÁRIO MINERAL. Brasília: DNPM, 1990-1996.
- VALE, E. **Avaliação da Carga Tributária Incidente sobre o Setor Mineral**. Brasília: DNPM, 1992. 169p. (Brasil. DNPM. Estudos de Política e Economia Mineral, 6).
- VALE, E. **Avaliação da Carga Tributária Incidente sobre o Setor Mineral**. Brasília: DNPM, 1992. 169p. (Brasil. DNPM. Estudos de Política e Economia Mineral).
- VIANA, M.T. Salobo: Investindo US\$ 1,5 bilhão para a produção de 200 mil t/ano de cobre catodo (grau a LME), 8 t/ano de ouro, 37 t/ano de prata e 200 mil t/ano de ácido sulfúrico, em Marabá, Pará. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO, 7<sup>o</sup>**, 1997, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: IBRAM, 1997. p.21-43. v.12.