



CONTRATO Nº 48000.003155/2007-17: DESENVOLVIMENTO DE ESTUDOS  
PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DUODECENAL (2010 - 2030) DE  
GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

## **MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME**

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E  
TRANSFORMAÇÃO MINERAL-SGM

### **BANCO MUNDIAL**

BANCO INTERNACIONAL PARA A RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO - BIRD

#### **PRODUTO 55**

**POTENCIAL DO INCREMENTO DO SETOR MINERAL DO NORDESTE**

#### **RELATÓRIO TÉCNICO 81**

**PERFIL DO SETOR MINERAL DO NORDESTE e análise das possibilidades  
de incremento da atividade mineral na região**

#### **CONSULTOR**

*Marcelo Soares Bezerra*

#### **PROJETO ESTAL**

**PROJETO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AO SETOR DE ENERGIA**

NOVEMBRO 2009

## SUMÁRIO / ÍNDICE

<b>1. SUMÁRIO EXECUTIVO</b>	<b>05</b>
<b>2. APRESENTAÇÃO</b>	<b>07</b>
<b>3. MARCO GEOLÓGICO E O POTENCIAL MINERAL</b>	<b>07</b>
<b>3.1. O Marco Geológico</b>	<b>07</b>
<b>3.2. A Quantificação das Reservas</b>	<b>08</b>
<b>4. OS PRINCIPAIS DEPÓSITOS MINERAIS</b>	<b>12</b>
<b>4.1. Depósitos de Metais Ferrosos</b>	<b>12</b>
<b>4.2. Depósitos de Metais Não Ferrosos</b>	<b>14</b>
<b>4.3. Depósitos de Gemas e Metais Preciosos</b>	<b>15</b>
<b>4.4. Depósitos de Minerais Industriais</b>	<b>17</b>
<b>4.5. Depósitos de Minerais Energéticos</b>	<b>26</b>
<b>5. A ESTRUTURA DO SETOR</b>	<b>26</b>
<b>5.1. Quadro Geral</b>	<b>26</b>
<b>5.2. Perfil das Minas</b>	<b>27</b>
<b>5.3. Mão de Obra Utilizada</b>	<b>29</b>
<b>6. DESEMPENHO DO SETOR</b>	<b>29</b>
<b>6.1. O Setor no Contexto Econômico da Região</b>	<b>29</b>
<b>6.2. Evolução da Produção Mineral</b>	<b>33</b>
<b>6.3. Balanço da Produção / Consumo Mineral</b>	<b>35</b>
<b>7. INVESTIMENTOS E PROJETOS EM EXPANSÃO</b>	<b>38</b>
<b>7.1. Infra Estrutura Governamental</b>	<b>38</b>
<b>7.2. Investimentos em Exploração Mineral</b>	<b>39</b>
<b>7.3. Investimentos na Produção Mineral</b>	<b>41</b>
<b>7.3.1 Investimentos na Mineração</b>	<b>41</b>
<b>7.3.2 Novos Empreendimentos</b>	<b>42</b>
<b>8. O SEGMENTO DEMANDANTE</b>	<b>46</b>
<b>8.1. Construção Civil</b>	<b>47</b>
<b>8.1.1 Cimento</b>	<b>47</b>
<b>8.1.2 Cerâmica de Revestimento</b>	<b>49</b>
<b>8.1.3 Louça Sanitária</b>	<b>50</b>
<b>8.1.4 Gipsita / Gesso</b>	<b>51</b>
<b>8.2. Fertilizantes</b>	<b>52</b>
<b>8.3. Siderurgia</b>	<b>55</b>
<b>8.4. Metalurgia</b>	<b>57</b>
<b>8.5. Polo Cloro Químico de Alagoas</b>	<b>57</b>
<b>9. NECESSIDADES E PERSPECTIVAS</b>	<b>58</b>
<b>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</b>	<b>61</b>
<b>SÍTIOS CONSULTADOS</b>	<b>62</b>

## TABELAS

- Tabela 1 - RESERVAS DE MINERAIS METÁLICOS DO NORDESTE – 2005
- Tabela 2 - RESERVAS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS DO NORDESTE – 2005
- Tabela 3 - RESERVAS DE GEMAS E MINERAIS ENERGÉTICOS – 2005
- Tabela 4 – PRINCIPAIS DEPÓSITOS DE METAIS FERROSOS
- Tabela 5 – PRINCIPAIS DEPÓSITOS DE METAIS NÃO FERROSOS
- Tabela 6 - PRINCIPAIS DEPÓSITOS DE METAIS PRECIOSOS
- Tabela 7 – PRINCIPAIS DEPÓSITOS DE MINERAIS INDUSTRIAIS
- Tabela 8 - PORTE DAS MINAS – DISTRIBUIÇÃO ESTADUAL - 2005
- Tabela 9 - DISTRIBUIÇÃO DAS MINAS POR SUBSTÂNCIA E ESTADO - 2005
- Tabela 10 – DISTRIBUIÇÃO DA MÃO DE OBRA EMPREGADA NA MINERAÇÃO - 2005
- Tabela 11 - *PIB PER CAPITA* DO BRASIL E DO NORDESTE A PREÇOS CORRENTES
- Tabela 12 - TAXA MÉDIA ANUAL DE CRESCIMENTO DO PIB REAL DO BRASIL E DO NORDESTE – 1960/2006
- Tabela 13 - REGIÃO NORDESTE DO BRASIL – TAXA MÉDIA ANUAL DE CRESCIMENTO DO PIB SETORIAL E POR ATIVIDADE ECONÔMICA - 1970-1999
- Tabela 14 – INVESTIMENTOS PREVISTOS NO NORDESTE
- Tabela 15 – EVOLUÇÃO DO VALOR DA PRODUÇÃO MINERAL (%)
- Tabela 16 - DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO DE BENS MINERAIS SELECIONADOS POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO (%) - 2005
- Tabela 17 - DESTINO DA PRODUÇÃO MINERAL DA REGIÃO NORDESTE (%) - 2005
- Tabela 18 - VIDA ÚTIL DO PATRIMÔNIO MINERAL DO NORDESTE
- Tabela 19 - EMPREENDIMENTOS DE MINERAÇÃO PREVISTOS PARA O NORDESTE
- Tabela 20 - MAIORES PRODUTORES MUNDIAIS DE CIMENTO 2003-2007
- Tabela 21 - REGIÃO NORDESTE – FÁBRICAS DE CIMENTO
- Tabela 22 – PARQUE INDUSTRIAL DE CERÂMICA DE REVESTIMENTO DO NORDESTE
- Tabela 23 – UNIDADES DE LOUÇA SANITÁRIA DO NORDESTE
- Tabela 24 – BRASIL – CAPACIDADE INSTALADA DE PRODUÇÃO DE NPK - 2006
- Tabela 25 – PRODUTORES DE FERRO GUSA DO MARANHÃO

Tabela 26 – CONSUMO *PER CAPITA* DE MATERIAIS SELECIONADOS NO BRASIL E NO NORDESTE (2007)

Tabela 27 - OFERTA INTERNA DE ENERGIA NO NORDESTE

Tabela 28 - INCREMENTO DA PRODUÇÃO MINERAL NO NORDESTE

## **GRÁFICOS**

Gráfico 1 – TAXA MÉDIA ANUAL DE CRESCIMENTO DO PIB (%) 2005/2009

Gráfico 2 – EVOLUÇÃO DO VALOR DA PRODUÇÃO MINERAL DO NORDESTE

Gráfico 3 – NORDESTE - DISTRIBUIÇÃO ANUAL DA PRODUÇÃO MINERAL POR CLASSE DE SUBSTÂNCIA

Gráfico 4 - INVESTIMENTO MUNDIAL EM EXPLORAÇÃO MINERAL 2007

Gráfico 5 – BRASIL – INVESTIMENTO EM PESQUISA MINERAL 2003/2007

Gráfico 6 - INVESTIMENTO EM PESQUISA MINERAL POR ESTADO

Gráfico 7 – BRASIL – DISTRIBUIÇÃO DOS INVESTIMENTOS NA PRODUÇÃO MINERAL POR REGIÃO (%) - 2005

Gráfico 8 - NORDESTE – INVESTIMENTO EM MINERAÇÃO (R\$) - 2005

Gráfico 9 - COMPARATIVO ENTRE A TAXA % REAL DE CRESCIMENTO DO PIB TOTAL DO BRASIL E O VAB DA CONSTRUÇÃO 1998/2008

Gráfico 10 – DESPACHO DE CIMENTO PELAS FÁBRICAS DO NORDESTE (1000 t)

Gráfico 11 - CONSUMO DE FERTILIZANTES POR ESTADO

Gráfico 12 – PRODUÇÃO DE AÇO BRUTO NO BRASIL 2008-2009

## **FIGURAS**

Figura 1 - CADEIA DE PRODUÇÃO DE FERTILIZANTES

Figura 2 – DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE UNIDADES DE FERTILIZANTES POR ESTADO - 2007

## 1. SUMÁRIO EXECUTIVO

A Região Nordeste do Brasil apresenta uma variada gama de ambientes geológicos onde estão contidos diversos tipos de depósitos minerais das classes dos metálicos, não metálicos, gemas e metais preciosos.

Parte deste potencial já foi comprovada dando origem a um patrimônio mineral parcialmente aproveitado e que demanda investimentos complementares em exploração, produção e transformação industrial. Com reservas aprovadas pelo DNPM constam trinta e quatro substâncias não metálicas, dezessete metálicas, três energéticas e dezenas de gemas e pedras coradas.

Entre estas se destacam pelo volume das reservas, pela quantidade e valor da produção mineral ou pelo seu reflexo na cadeia produtiva regional, a cromita, o ouro, o titânio, a pedra britada, a bentonita, o calcário, o fosfato, a gipsita, a magnesita, o potássio, as rochas ornamentais e o sal gema.

Suportam a produção mineral um total de 316 minas com forte predominância (77 %) da categoria de pequeno porte (produção entre 10 e 100 mil toneladas por ano), além de uma significativa participação da atividade informal na oferta de materiais de construção, ouro, gemas, minerais de pegmatito e argilas para cerâmica vermelha.

A maioria das minas é lavrada a céu aberto e as de grande porte atuam no suprimento de fábricas de cimento e na lavra de evaporitos pelo método de dissolução. Nestas operações está envolvido um contingente de 20.330 trabalhadores empregados e terceirizados.

A economia Nordestina representa 12,1 % do PIB brasileiro e nas últimas décadas tem apresentado um crescimento relativo superior que tem feito aumentar esta participação. Assim, constata-se nesse período um crescimento relativo, embora lento, da participação do PIB per capita do Nordeste, dentro do PIB per capita do Brasil. Na atual década esta evolução foi mais marcante por conta de programas governamentais de transferência de renda que impactam positivamente a economia da Região sendo o programa Bolsa Família responsável por 2,6 % da renda familiar nordestina; os aumentos do salário mínimo, que atingiram 94 % a partir de 2003 também ajudam a elevar a renda média da população.

Esta ação governamental vem sendo reforçada por grandes investimentos na infraestrutura e em projetos privados que acreditam em novos tempos na Região. Assim, estão previstos nos próximos cinco anos, investimentos na economia do Nordeste, em torno de R\$ 52 bilhões.

A participação da mineração nesse contexto pode ser aquilatada pelo valor da produção mineral que era no início desta década correspondente a 2,68 bilhões de reais tendo em 2007 evoluído para 3,03 bilhões de reais atualizados para 2007, o que traduz um crescimento real de 13 %, um pouco mais de 1/3 do crescimento nacional. A atividade mineral mais fortemente concentrada em substâncias não metálicas voltadas para o mercado interno, significou no período analisado uma participação do Nordeste, em média 11,5 % do total nacional, segundo dados do Anuário Mineral Brasileiro – DNPM 2006.

A região responde por 100 % da produção nacional de barita, magnesita, sal gema e potássio, por mais de 95 % da produção de xelita e gipsita, mais de 70 % da produção de cromita e bentonita e mais de 50 % da produção de vermiculita. Além destes minerais, há contribuição na oferta de gemas, talco, feldspato, calcário e dolomita, barita, diatomita, grafita, titânio, zirconita, cianita, tungstênio e urânio.

O produto mineral bruto ou beneficiado é destinado ao mercado local, à transferência para outras regiões ou para exportação. Desta forma o Nordeste contribui com o país, suprimindo a indústria nacional com magnesita, gemas, bentonita, talco, feldspato, calcário, dolomita, gipsita, barita, diatomita, grafita, vermiculita, titânio, zirconita, cianita, tungstênio, potássio e urânio. A contribuição para a pauta de exportação ocorre com os minerais de ferro, de titânio, gemas, talco, ouro, magnesita, grafita e rochas ornamentais.

A dieta mineral do Nordeste é complementada com a transferência de minérios de outras regiões do país, incluindo minério de ferro, de alumínio, de cobre e fluorita.

As reservas regionais podem ser consideradas abundantes face aos atuais níveis de produção da maioria dos minerais, com exceção dos minérios de cobre, cromo, ouro, zirconita, bentonita e potássio.

A infraestrutura governamental de apoio ao setor, conta com órgãos federais, estaduais e universidades. A atuação desses órgãos tem alternado períodos de altos e baixos, em função do interesse do governante do momento e o modelo baiano foi o que apresentou melhores resultados até o momento, pela persistência nos investimentos e na manutenção das equipes técnicas.

Na atual década, os investimentos em exploração mineral tem mostrado uma tendência de crescimento, relativamente a períodos anteriores. A alocação de recursos neste segmento faz da Região como um todo, o segundo polo de atração no país, superada apenas pelo estado do Pará e, recebendo mais de 20 % do total investido no país.

No que se refere ao investimento na expansão das minas e usinas, a participação da Região foi de apenas 6,4 % em 2005, deixando antever que os investimentos nesse segmento deverão crescer quando da colheita futura das jazidas que estiveram ou estão atualmente em estágio de exploração mineral.

Os novos empreendimentos na mineração regional que estão sendo anunciados e implantados preveem a aplicação de um montante de R\$ 4,3 bilhões e estão direcionados preferencialmente para minério de ferro, ouro, zinco, ferro-titânio-vanádio, cobre, fosfato, potássio e gipsita.

A construção civil é um segmento que tanto demanda minerais de emprego *in natura*, como também outros cuja aplicação ocorre, depois de serem submetidos à transformação nas indústrias de cerâmica, cimento e gesso. A região produz o suficiente para atender a demanda nestes setores, com exceção da cerâmica de revestimento, ainda dependente de produto transferido do sul e sudeste do país.

No que se refere aos fertilizantes o Brasil é atualmente muito dependente da importação dos nutrientes básicos N, P, K, sendo, porém, o Nordeste a região mais bem equilibrada no balanço oferta x demanda neste segmento de vital importância para o desenvolvimento do setor agrícola. A região conta também com recursos potenciais e oferta de produção de agrominerais alternativos que precisam ser mais bem investigados e testados como fontes de liberação de nutrientes.

Na região estão implantadas indústrias de ferro ligas que são abastecidas com jazidas próprias e com usinas de pelotização e de ferro gusa que recebem minérios adquiridos no estado do Pará.

Também a metalurgia do alumínio e do cobre estabelecida no Nordeste depende da transferência de bauxita e do concentrado de cobre (parcialmente) produzidos no Pará. Estes empreendimentos destinam parte de sua produção para o abastecimento do mercado externo.

O complexo cloro químico implantado nas Alagoas transforma o sal gema e o eteno, produzidos na região, em produtos intermediários de maior valor agregado, que induzem à implantação de outras indústrias a jusante da cadeia produtiva.

Numa região de vasta extensão territorial como o Nordeste e de vocação mineral constatada, é fundamental que os recursos destinados aos levantamentos geológicos básicos a cargo do governo, não sofram solução de continuidade que venham a prejudicar a geração de informações primárias nas etapas de aproveitamento de um depósito mineral.

É fundamental também, manter a confiança do investidor com regras claras e procedimentos ágeis para obtenção de títulos minerários e contratação de financiamentos para empreendimentos de mineração.

A matriz de transporte de carga com predominância do modal rodoviário necessita priorizar os investimentos em ferrovias, para dar competitividade à produção mineral em áreas longínquas do território.

Já a transformação das matérias primas minerais em produtos industriais na própria região é um imperativo que deve ser perseguido pela agregação de valor e multiplicação das oportunidades empresariais. Este incremento deve estar atrelado a uma política maior de desenvolvimento nacional e correção de disparidades regionais que promovam a melhoria dos indicadores sociais (saúde, educação, saneamento) e econômicos (poder aquisitivo da população, distribuição de renda), ampliando o mercado consumidor.

As recentes descobertas de jazidas indicam que o Nordeste tem muito ainda a crescer pelo lado do segmento exportador de *commodities* minerais, via portos de grande calado como Itaquí, Pecém e Suape, e também, pelo lado do mercado doméstico, se compararmos o baixo consumo *per capita* de alguns bens minerais transformados, em relação a outras regiões do país.

Para viabilizar a indústria de transformação se faz necessário ampliar a oferta de gás e a rede de gasoduto para atender ao interior da região, bem como investir no manejo florestal associado ao reflorestamento, captando-se recursos junto a organismos internacionais, provenientes da venda de créditos de carbono.

As perspectivas até o ano 2015 são de um substancial incremento na produção de minério de ferro, ouro, zinco, níquel, fosfato, potássio urânio e ligas de ferro-titânio-vanádio.

## **2. APRESENTAÇÃO**

Este documento aborda o possível incremento da mineração na região Nordeste do Brasil, considerando o potencial mineral previsível no contexto da geologia regional e as reservas minerais já dimensionadas por trabalhos de exploração mineral realizados. Os principais distritos e depósitos minerais são descritos verificando-se em cada um deles o aproveitamento que vem sendo feito em benefício da economia regional e os grupos empresariais atuantes.

Analisa-se também a estrutura que atende ao setor produtivo e a sua distribuição pelas unidades da federação, bem como o desempenho do setor ao longo dos anos, ressaltando o seu significado na formação do PIB.

Visto este panorama é feito um levantamento dos investimentos governamentais e privados que estão sendo disponibilizados para a geração de informações, descoberta e avaliação de jazidas e implantação de minas e usinas de beneficiamento que incrementam a produção mineral.

A indústria de transformação é abordada em traços gerais, enfatizando o seu papel de indutor da produção mineral e os seus benefícios na cadeia produtiva a jusante. Finalmente, se enfoca a questão das políticas e programas de desenvolvimento regional e o seu papel no incremento do consumo mineral, apontando as necessidades de investimentos em infraestrutura e geração de conhecimento. Finalizando são relatadas as substâncias minerais que deverão desempenhar um papel preponderante nos próximos anos, face aos investimentos em realização.

## **3. MARCO GEOLÓGICO E O POTENCIAL MINERAL**

### **3.1 O Marco Geológico**

O potencial mineral do Nordeste brasileiro está contido em uma diversidade de terrenos geológicos de variadas idades, contidos em seu território. Pelos dados obtidos da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais CPRM, é possível posicionar no tempo e no espaço, os depósitos minerais mais importantes e as épocas metalogenéticas que favoreceram a concentração de um determinado metal ou bem mineral.

No paleoarqueano (3,6 a 3,2 bilhões anos) ocorreu a individualização dos núcleos continentais mais antigos que no Nordeste corresponde ao chamado cráton do São Francisco, cuja maior área de exposição ocorre na porção central da Bahia, com fragmentos preservados em outros estados. Internamente aos núcleos e fragmentos

cratônicos ocorrem os *greenstone belts*, as faixas móveis e bacias vulcano-sedimentares e a eles estão associados indícios de cobre, chumbo e zinco, além das grandes jazidas de magnesita e talco de Brumado e Santo Sé (BA); depósitos de ferro, titânio e vanádio em rochas máficas das regiões de Contendas-Mirante e Campo Alegre de Lourdes (BA); depósitos de chumbo, zinco e prata de Boquira (BA).

O paleoproterozoico (2,5 a 1,6 bilhões de anos) foi palco de mineralizações de ouro no Rio Itapicuru (Fazenda Brasileiro) e Jacobina, de cobre em Caraíba, cromo em Ipueira-Medrado-Campo Formoso, urânio em Lagoa Real, esmeralda em Carnaíba e Socotó, fosfato em Angico dos Dias, todos na Bahia, além de cobre associado a cobalto, níquel, cromo e vanádio, em Arapiraca (AL) e por fim, magnesita e mármore na faixa de Orós (CE).

As mineralizações no mesoproterozoico (1,6 a 1,0 bilhões de anos) estão relacionadas a depósitos de diamante na Chapada Diamantina (BA).

No neoproterozoico (1,0 a 0,54 bilhões de anos) destacam-se os kimberlitos com diamante do Bloco Serrinha e o fosfato em Irecê (BA); os depósitos de grafita de Pedra Azul – Salto da Divisa no nordeste de Minas Gerais e no sul da Bahia; os pegmatitos da região de Itambé (BA) e nordeste de Minas Gerais, mineralizados em lítio, estanho e gemas; a faixa Seridó – Borborema nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte com reservas de tungstênio, ouro e pegmatitos com lítio, berilo, gemas e minerais industriais (caulim, feldspato, quartzo, mica); urânio associado a fosfato, na região de Santa Quitéria (CE);

Nos terrenos mais antigos correspondentes ao arqueano e proterozoico, são ainda identificados granitos, mármore e outros tipos de rochas com padrões estéticos e estruturais apropriados para uso como rocha ornamental.

Durante o fanerozoico há menos de 600 milhões de anos, começaram a ser formadas as bacias sedimentares que recobrem parcialmente as rochas cristalinas, e encerram depósitos de petróleo, gás, calcário, gipsita, argilas na Bacia Potiguar; opala, fosfato, calcário e argila na Bacia do Parnaíba; calcário, argila e gipsita na Bacia do Araripe; depósitos de barita, argila e caulim na Bacia do Tucano; sal gema, potássio, argilas e calcários na Bacia Alagoas – Sergipe; calcários, argilas e fosfato na Bacia Pernambuco-Paraíba; argilas e caulins na Bacia do Cabo.

Em tempos mais recentes, que se correlacionam com o cenozoico, foram formados depósitos clásticos pela concentração de minerais em plácers de diamante na Bacia Sanfranciscana e em Gilbués (PI) e de ouro em diversas drenagens; as formações superficiais originadas pela erosão das rochas mais antigas acumulam-se em depósitos elúvio-aluvionais de argila e areia.

### **3.2 A Quantificação das Reservas Minerais**

Este potencial disponibilizado pela natureza constitui os recursos que precisam ser identificados, pesquisados e avaliados sob o ponto de vista técnico econômico para definição da existência de uma jazida que venha a ser posta em operação. O desenvolvimento de um prospecto desde a descoberta de um indício de mineralização até o início da produção, requer tempo e capacidade financeira e uma boa dose de aceitação do risco de investimento.

Viabilizada a operação da mina, o recurso inerte passa a contribuir para o desenvolvimento da região gerando emprego e renda para a população, tributos para o governo e, o mais importante, a atração de novos investimentos em empreendimentos da indústria de transformação.

As Tabelas 1, 2 e 3 quantificam a distribuição das reservas conhecidas e aprovadas pelo DNPM na região Nordeste, para as classes de metais, não metais, gemas e energéticos. A quantificação engloba as reservas medida, indicada e inferida.



**TABELA 1 – RESERVAS DE MINERAIS METÁLICOS DO NORDESTE -2005**  
(milhares de toneladas)

SUBSTÂNCIA	BA	AL	SE	RN	PE	PB	CE	PI	MA
Cromo (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	8.731								
Ilmenita (TiO <sub>2</sub> )	2.711				473	1.184			
Rutilo (TiO <sub>2</sub> )	43					1.200			
Zircão (ZrSO <sub>4</sub> )	79					297			
Ferro (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	2.000	0,2		1	17		25		
Vanádio	165								
Bauxita									182
Zinco	15								
Chumbo	24								
Cobre	917	468					418		
Ouro (Primário)*	112	14		0,6	0,5	1			7
Tungstênio (WO <sub>3</sub> )*				18					
Manganês *	9.739								
Berílio (BeO)*	12								
Monazita (Tr)*	4.000								
Nióbio (Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )**	28								
Tântalo (Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )**				1.375		3.000			

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro 2006 (reserva medida+indicada+inferida)

(\*) toneladas

(\*\*) quilogramas

A análise dos dados da Tabela 1 revela à luz do atual conhecimento, uma diversificada reserva de elementos metálicos, com destaque para a Bahia, relativamente aos demais estados da Região.

Estes minerais constituem as chamadas *commodities* com preços cotados no mercado internacional, sendo desejável, no caso, jazidas de grande porte ou altos teores que ensejem competitividade nesse mercado.

Pela magnitude das reservas são destacadas as jazidas de cromo, significando 87 % das reservas brasileiras; o titânio contido na ilmenita e no rutilo; o manganês; e o zircão, formando importantes depósitos de placers que abastecem o mercado nacional.

Verifica-se num segundo grupo, uma boa distribuição de pequenos depósitos de ouro em vários estados, que representam reservas em torno de 3 % da disponibilidade nacional, como também de minério de ferro, cujas jazidas teem, porém, ainda pouco significado face aos grandes depósitos que ocorrem em Minas Gerais, Pará e Mato Grosso do Sul.

Quanto a este último metal, há fundadas expectativas de alteração do potencial, tendo em conta recentes investimentos em pesquisa mineral. Somente no estado da Bahia, 222 áreas estão em fase de pesquisa para minério de ferro, com prognóstico de reservas que devem superar a casa do bilhão de toneladas.

Menciona-se ainda o caso dos depósitos de tungstênio, que embora de pequeno porte, representam a principal fonte potencial de suprimento no país.

Os demais metais a seguir, não apresentam reservas expressivas, mas alguns teem ou tiveram sua importância no desenvolvimento local, como é o caso do zinco, cobre, chumbo; para outros elementos as jazidas constituem reserva estratégica para projetos futuros (bauxita, vanádio, tório) ou são produzidos em pequena escala conforme a oscilação da demanda (nióbio, tântalo, berílio).

Ressalta-se da análise uma razoável geodiversidade em termos da presença de elementos metálicos, entretanto as reservas ainda acanhadas sugerem uma carência de investimentos em pesquisa para a definição do potencial desses minerais no subsolo da região.

Quanto às reservas de minerais não metálicos (Tabela 2), elas assumem importância não somente pelo porte, mas também pela possibilidade de processamento em *commodities* de alta performance ou pela atração de empreendimentos de transformação industrial, que geram emprego e renda e contribuem para o desenvolvimento regional.

**TABELA 2 – RESERVAS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS DO NORDESTE – 2005**  
(milhares de toneladas)

SUBSTANCIA	BA	AL	SE	RN	PE	PB	CE	PI	MA
Calcário (Rochas)	3.855.000	110	1.124	5.187	523	2.875	5.978	237	302
Dolomita	66.981		12.056	32.208			46.127		649.127
Sal Gema	1.561.000	2.989							
Rocha Ornamental *	2.331.000	889		nd	928	451	497	3.633	4440
Quartzito Ornamental*	619.000			28		3.000		53	
Ardósia								24.036	
Magnesita	656.941						73.122		
Areia Industrial	604.774	5.000	4.448		7.393	8.900	17.152		
Gipsita	766.621			937	507.832		4.068	3.638	31.321
Argilas Comuns	108.966	760	96.827	47.993	306.179	61.908	19.404	6.189	10.131
Argilas Refratárias		9.982	13.794		17.034		455	174	
Argilas Plásticas	15.145			46	2.197	1.939	747	1.938	
Quartzo	187.136				9.782	309			
Quartzito Industrial	26.477								
Talco	31.908								
Bentonita	3.704					15.151		17.108	
Barita	3.966								
Potássio			48.472						
Fosfato	18.608				6.185	2.317	9.809	297	
Feldspato	37.865					36.662			
Sienito							17.528		
Grafita	3.269								
Conchas Calcárias	6.093								
Vermiculita/Perlita	3.607				949	2.688		383	
Caulim	12.116			291	1.761	422			365
Cianita	98					107			
Diatomita	1.264			915					
Filito			6.267			169.943			
Tufo Vulcânico					13.129				
Pirofilita	245								
Mica				3					
<u>Silex</u>							5.365		

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro 2006

Destacam-se num primeiro grupo pela magnitude das reservas superando a casa do bilhão de toneladas, as seguintes substâncias:

Calcários e dolomitos: uma ampla distribuição regional de rochas carbonáticas com expressivas reservas que viabilizam a implantação da indústria do cimento, cal, corretivo de solos etc.

Rochas ornamentais, incluídos o quartzito ornamental e a ardósia, com expressivos volumes, boa distribuição regional ensejando a produção de tipos de pedras esteticamente apropriadas para revestimentos, pisos e arte funerária, contribuindo no abastecimento dos mercados interno e externo.

Sal gema: importantes depósitos são encontrados na costa nordestina, originando polos industriais de transformação mineral, constituindo-se nos únicos em lavra no país.

Gipsita: grandes jazidas distribuídas em cinco estados que se caracterizam pelas favoráveis condições de lavra e conferem ao Nordeste a posição de principal produtor de gipsita e gesso no país.

Bentonita: os depósitos indicados em três estados representam mais de 50 % da reserva brasileira e suprem a maior parte do consumo nacional.

Magnesita: a Região dispõe das principais jazidas do país, de porte internacional, que abastecem o mercado interno e externo.

Barita: embora existam outros depósitos desse mineral no país, as jazidas nordestinas são as únicas com viabilidade econômica de aproveitamento até o momento.

Potássio: a jazida localizada na costa sergipana é a única em produção no Brasil, fornecendo parte da necessidade da indústria de fertilizante nacional, existindo condições geológicas regionais para delimitação de novos depósitos.

Vermiculita: estas jazidas conferem à região, a participação em torno de 75 % do total da reserva nacional e também uma forte participação na oferta deste insumo no país.

Talco: as jazidas da Bahia representam 15 % da disponibilidade interna e respondem por 38 % da produção nacional, fornecendo para as regiões nordeste e sudeste.

Num segundo grupo, as jazidas de pequeno e médio porte que destinam sua produção majoritariamente ao abastecimento da indústria de transformação regional ou de regiões fronteiriças. É o caso das jazidas de fosfato, grafita, areia industrial, argilas, caulim, cianita, diatomita, filito, feldspato, tufo vulcânico, nefelina sienito, pirofilita, quartzito industrial, quartzo, mica e sílex.

Conchas Calcárias: os depósitos marinhos da plataforma continental baiana viabilizam a oferta potencial de carbonato de cálcio de alta pureza, de aplicação industrial mais nobre. Áreas em pesquisa no litoral maranhense indicam potencialidade de novos jazimentos, mas as suas reservas ainda não constaram nas publicações lançadas. Trabalhos desenvolvidos pela CPRM (Projeto GRANMAR) confirmam a extensão destes depósitos também para o litoral entre o Ceará e Pernambuco.

Finalmente ocorrem as jazidas de minerais de emprego imediato na construção civil (areia e rochas britadas), situadas geralmente nos arredores dos grandes centros urbanos, cujos dados de reserva não constam nos registros da DNPM.

Ressalte-se que com exceção das reservas de fosfato e grafita, o potencial dos demais bens minerais é bem superior aos quantitativos registrados no DNPM, consequência de pouco investimento em pesquisa.

A Tabela 3 aborda as gemas e os minerais energéticos. As dificuldades de cubagem de depósitos de gemas e o alto grau de informalidade característicos deste setor prejudicam a avaliação da potencialidade desta classe, mas não tiram a sua importância, pelo valor que podem alcançar e pela quantidade de pessoas que gravitam economicamente em torno desta atividade.

Na classe dos minerais energéticos os depósitos de turfa e carvão ainda não despertaram interesse no seu aproveitamento, enquanto que as jazidas de urânio respondem por 80 % dos recursos disponíveis deste energético no Brasil.

**Tabela 3 – RESERVAS DE GEMAS E MINERAIS ENERGÉTICOS - 2005**

SUBSTÂNCIA	Unidade	BA	AL	PI	MA	CE
Diamante	ct	737.457				
Ágata, Calcedônia	t	825.000				
Gemas diversas	kg	6.667.234		23.542		
Urânio (U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	t	99.658				142.500
Turfa	t		1.482.869			
Carvão	t				2.820.000	

Fonte: DNPM / Anuário Mineral Brasileiro 2006 / INB

## 4. OS PRINCIPAIS DEPÓSITOS MINERAIS

Considerando as informações bibliográficas, os dados de reservas existentes, a produção ao longo dos anos e o reflexo econômico e social na região, foram considerados como principais depósitos formados no ambiente geológico nordestino, os seguintes:

### 4.1 Depósitos de Metais Ferrosos

>Distrito de manganês de Caetité / Licínio de Almeida (BA)

Localizado na borda leste da Serra do Espinhaço, este depósito foi um tradicional produtor de manganês, sendo feita assim apenas uma menção ao mesmo, já que suas reservas entraram em declínio nos últimos anos, levando à paralisação das operações.

>Distrito cromífero da Bahia

Envolve os depósitos de cromo de Campo Formoso (BA) hospedados em rochas máficas e ultramáficas serpentinizadas, nas quais estão também encaixadas jazidas de esmeralda. Nos depósitos do vale do Jacurici, também na região centro norte da Bahia, operam as minas Fazenda Medrado, Ipueiras e Pedras Pretas, onde a cromita está também associada a um complexo máfico e ultramáfico;

A cromita é a principal fonte de obtenção do cromo para as indústrias siderúrgica, química e de refratários, sendo também utilizada como areia de fundição na metalurgia. O minério é submetido a beneficiamento por separação gravítica antes de ser comercializado. As reservas e a produção brasileiras são modestas ao nível mundial e o Estado da Bahia detém as principais minas produtoras que respondem por mais de 90 % da produção brasileira de cromita nos graus metalúrgico e químico.

Segundo o Sumário Mineral Brasileiro (2008) esta produção é repartida pelas empresas FERBASA tradicional produtora regional, e a Magnesita S.A. com participações de respectivamente 90,1 % e 9,9%. O minério é destinado para processamento metalúrgico no mercado interno que usa a cromita, o minério de ferro, o silício e a cal para fabricar ligas de ferro cromo, ferro silício e ferro cromo silício, cujo mercado é dividido entre a FERBASA e a Arcelor Mittal que detêm, respectivamente, fatias de 83,3 % e 16,7 % através de suas unidades nos estados da Bahia e Minas Gerais.

> Jazida de ferro de Jucurutu (RN)

O minério de ferro é a fonte de suprimento para a produção do ferro gusa, seja na redução direta ou na preparação prévia do *sinter* e das pelotas para obtenção dos produtos de ferro e aço que fazem da siderurgia uma das bases industriais de qualquer economia. O Brasil detém importantes reservas e é o segundo maior produtor mundial, perdendo apenas para a China, destacando-se também pela qualidade dos seus minérios.

A produção nacional está ao redor das 350 milhões de toneladas anuais obtidas nos estados de Minas Gerais e do Pará, sendo a produção nordestina ainda modesta e oriunda de uma mina de pequeno porte, localizada no município de Jucurutu (RN), operada pela Mhag Mineração que faz exportação pelo porto de Suape (PE) usando um sistema misto de rodovia / ferrovia, da mina ao porto de embarque.

>Jazida de níquel de São João do Piauí e Capitão Gervásio de Oliveira (PI)

Descoberta mais recente, com mineralização de níquel associada ao Complexo Básico-Ultrabásico de Brejo Seco intrusivo em rochas do Grupo Salgueiro. Esta jazida

é objeto de estudos da Vale, em escala piloto, visando à implantação de uma mina a céu aberto e uma usina de tratamento.

> Depósitos de Titânio e Metais Associados.

São dois os minerais considerados como fonte de titânio, a ilmenita e o rutilo.

No Nordeste, existe plácer de praia rico em ilmenita, rutilo, zirconita e cianita, cuja mina situada em Mataraca (PB) tem a lavra conduzida a céu aberto com desmonte mecânico auxiliado por dragagem. O minério é previamente concentrado numa planta móvel flutuante, por métodos gravíticos, descarregado em terra firme e carregado em caminhões para a planta industrial onde é feita a separação dos minerais úteis num circuito que envolve separadores gravimétricos, eletrostáticos e magnéticos.

A operadora da mina é a empresa Millenium Inorganic Chemical do Brasil que integra a produção dos minerais de titânio com uma fábrica do mesmo grupo, produtora de dióxido de titânio, localizada em Arembepé (BA).

Este produto é daí comercializado sob a forma de pigmento para as indústrias de tintas, papel e plástico; quanto aos outros minerais, a zirconita é usada predominantemente na indústria cerâmica e a cianita na indústria de refratários.

Ocorrem ainda outros tipos de depósitos de titânio associado a outros elementos:

Depósitos de ferro-titânio-vanádio associados a suítes gabro-anortosíticas encaixadas em terrenos de médio a alto grau metamórficos do Arqueano (ex.: Campo Alegre de Lourdes - BA);

Depósitos de ferro-titânio-vanádio e elementos do grupo da platina, associados a intrusivas estratificadas máfico-ultramáficas, encaixadas em terrenos de baixo a médio grau metamórfico do Arqueano - Proterozoico Inferior (ex.: Maracás - BA);

Depósitos de ferro-titânio associados com suítes gabro-anortosíticas encaixadas em terrenos de alto grau do Arqueano (ex: Rio Piau, Itamari – BA);

Depósitos ferrotitanados hospedados na suíte máfico-ultramáfica de Floresta (PE), na suíte Malhada Vermelha de Custódia (PE) e na suíte gabro anortosítica de Passira (PE).

Ocorre produção de minério de ferro e titânio na mina localizada em Floresta (PE) que comercializa o minério bruto para estados do sudeste.

> Distrito Xelitífero do Seridó (RN)

Mineralização de xelita em escarnitos, contendo também molibdenita e calcita, lavrada por métodos subterrâneos. As principais minas que operavam no passado foram Barra Verde, Brejuí, Boca de Laje, Zangarellhas e Bodó. Atualmente somente esta última vinha operando regularmente dada a queda no preço do tungstênio que, no entanto, vem se recuperando, o que trouxe a mina Brejuí ao mercado novamente, mesmo que ainda em pequena escala.

A maior parcela do tungstênio produzido no Brasil é proveniente dessas minas e de outras frentes de garimpagem, sendo que o tungstênio é comercializado no mercado nacional sob a forma de concentrado de  $WO_3$ , beneficiado por processo gravítico, para uso na indústria de ferro e aços especiais e como filamento de lâmpadas incandescentes.

> Minerais de tântalo e nióbio

São produzidos a partir da extração de pegmatitos como co-produtos de outros minerais industriais após concentração por métodos gravíticos rudimentares, sendo então comercializados no mercado interno por pequenos produtores. A principal região produtora é o Seridó paraibano e potiguar, onde empresas comerciais adquirem a produção destinando-a à exportação para transformação em ligas metálicas para a indústria aeronáutica, bélica, eletro eletrônica etc.

A seguir são apresentados na Tabela 4 os principais depósitos de metais ferrosos com a sua identificação, situação, reserva lavrável, teor e produção mineral, revelando uma situação relativamente confortável em relação às reservas de cromo, titânio e

tungstênio, enquanto que para o ferro a disponibilidade complica em curto prazo. Esclareça-se, porém que, a situação do tungstênio está mascarada por uma fase depressiva no preço do metal que fez cair os níveis de produção, e também, a situação do ferro, segundo notícias oficiosas, pode ter se modificado com ampliação das reservas por pesquisas recentes na região de Jucurutu.

**Tabela 4– PRINCIPAIS DEPÓSITOS DE METAIS FERROSOS DO NORDESTE-2005**

Mineral	Depósito	Localização	Situação Depósito	Reserva Lavrável (10 <sup>3</sup> t)*	Teor (%)	Produção (10 <sup>3</sup> t)**	Observação
Cromo	Campo Formoso	Campo Formoso BA	Mina	15.908	26,8	447	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Cromo	Vale Jacurici	Andorinhas Santa Luz BA	Mina	3.520	38,3	864	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Ferro	Mina do Bonito	Jucurutu RN	Mina	896	57,9	358	–
Níquel	Brejo Seco	S. João do Piauí PI	Desenvolvimento	20.000	1,57	–	–
Titânio	Guaju	Mataraca PB	Mina	4.600	3,3/5,0	114	Zr e cianita associado
Tungstênio	Bodó / Brejuí	Região do Seridó RN	Mina	4,456	0,90	0,247	Metal contido

Fonte: DNPM - \* Anuário Mineral Brasileiro 2006

\*\* Mineração no Semiárido Brasileiro 2007

#### 4.2 Depósitos de Metais Não Ferrosos

##### >Distrito de cobre no vale do Curaçá (BA)

Minério associado a um complexo máfico-ultramáfico onde a mineralização é associada aos hiperstenitos, sendo constituída essencialmente de magnetita, calcopirita e bornita disseminadas, além de calcosita e ilmenita subordinadas. A principal mina, Caraíba, vem sendo explotada desde 1978, com vida útil assegurada até o ano 2012.

O minério de cobre produzido no Nordeste atende 12 % do mercado nacional e é obtido de lavras da Mineração Caraíba que complementa a oferta nacional com as minas do estado do Pará, atualmente liderando o mercado.

A mina de Caraíba vem sendo explotada por lavra a céu aberto e subterrânea, tendo sido a maior produtora nacional até 2004, produzindo um concentrado de cobre que é enviado para processamento metalúrgico (catodo de cobre) em planta da Caraíba Metais localizada na região de Dias d'Ávila (BA). Esta planta complementa suas necessidades com minério transferido das minas no Pará e com produto importado.

##### >Depósito de cobre de Serrote da Laje em Arapiraca (AL)

Projeto pesquisado pela Vale, atualmente em estágio de desenvolvimento pela Mineração Vale Verde, com expectativas de viabilização em 2012, conforme vem a empresa divulgando em encontros técnicos.

##### > Depósito de cobre de Pedra Verde (Viçosa CE)

Este projeto teve suas reservas dimensionadas para 50 milhões de toneladas de minério com teor de 1 % de cobre, com pesquisas em andamento a cargo da empresa Extrativa de Fertilizantes S/A. Segundo entrevista de técnico da empresa já foram investidos US\$ 90 milhões nas instalações, acesso à energia, obras de construção civil, máquinas e aquisição de direitos minerais.

A intenção é produzir entre 1,5 a 2 milhões de minério com 1 % de cobre que serão submetidas a beneficiamento para obtenção de um concentrado com 35 % de cobre.

>A mina de chumbo e zinco de Boquira (BA).

Trata-se de uma mineralização constituída de sulfetos maciços, em que predominam galena e calcopirita, tendo pirita e pirrotita como minerais acessórios. Esteve em atividade desde 1956, mas fechou em 1992 e as reservas remanescentes constituem os pilares de sustentação da antiga lavra subterrânea.

Os principais depósitos de metais não ferrosos são tabulados a seguir, mantidos os mesmos critérios usados para a tabela anterior, demonstrando a necessidade de se por em operação os depósitos de Pedra verde e Serrote das Lajes, para substituição das reservas em exaustão na mina de Caraíba, única produtora de cobre no Nordeste. A propósito, a Mineração Caraíba vem modernizando as suas instalações, visando promover o aproveitamento de minérios antieconômicos e ampliar assim, a sua atual reserva lavrável.

Tabela 5– PRINCIPAIS DEPÓSITOS DE METAIS NÃO FERROSOS DO NORDESTE							
Mineral	Depósito	Localização	Situação Depósito	Reserva Lavrável (10 <sup>3</sup> t)*	Teor	Produção (10 <sup>3</sup> t)**	Observação
Cobre	Caraíba	Jaguarari BA	Mina	1.848	1,70 %	762	–
Cobre	Pedra Verde	Viçosa CE	Desenvolvimento	50.000	1,00%	–	–
Cobre	Serrote da Laje	Arapiraca AL	Desenvolvimento	483 (cobre contido)		–	Au, Cu, V associados

Fonte: DNPM – Mineração no Semiárido Brasileiro e outras fontes citadas no texto.  
(\* ) 2006; (\*\* ) 2007

### 4.3 Depósitos de Gemas e Metais Preciosos

>Distrito aurífero de Jacobina, localizado na região noroeste da Bahia, onde os níveis conglomeráticos da Formação Serra do Córrego hospedam mineralizações de ouro, urânio e pirita, sendo considerado como um depósito de paleoplácer. As principais minas são: Jacobina, Canavieiras e Morro do Vento

>Área Aurífera faixa Weber, localiza-se nos municípios Barrocas de Teofilândia e Santa Luz, no Estado da Bahia. A mineralização está relacionada a rochas vulcano sedimentares do *greenstone belt* Rio Itapicuru (basaltos e andesitos). As principais minas são: Fazenda Brasileiro e Maria Preta. A mineralização pode ser dividida em dois tipos: a primeira, mais importante, é formada por veios sulfetados encaixados nos horizontes de quartzo-clorita-magnetita xisto; e a segunda, formada por veios de quartzo encaixados nos demais tipos litológicos. A mineralogia básica dos veios mineralizados é quartzo, plagioclásio e arsenopirita.

O ouro desses depósitos, geralmente está associado à prata e após um processo de britagem, moagem e concentração do minério é comercializado para o mercado externo. A produção da Região representa em torno de 9 % da oferta nacional formal de ouro e está sob controle do Grupo Yamana através das suas empresas controladas Jacobina Mineração e Comercio Ltda. e da Mineração Fazenda Brasileiro, recuperando também a prata associada.

> Área Aurífera de Ibiajara, está localizada em Ibiajara no Estado da Bahia, de paragênese cobre-ouro com mineralização tipo *stratabound* exalativa. Os depósitos estão contidos em seqüências vulcano sedimentares de baixo a médio grau metamórfico, do Arqueano - Proterozoico Inferior.

> Área Aurífera do Nordeste Oriental, localizada no extremo oeste do Estado da Paraíba próximo ao limite com o Estado de Pernambuco tendo alguns depósitos também nos estados do Rio Grande do Norte, Ceará e Alagoas. As mineralizações

auríferas geralmente estão relacionadas a veios de quartzo em zonas de cisalhamento distribuídas em terrenos précambrianos do Complexo Gnáissico-Migmatítico.

Na Paraíba destacam-se as mineralizações auríferas de Cachoeira de Minas, Pimenteiras, Santo Aleixo e Itajubatiba. No estado de Pernambuco destacam-se a ocorrência aurífera de Itapetim e Serrita/Parnamirim. No Estado do Rio Grande do Norte, na região de Currais Novos, destacam-se as minas de São Francisco e Morro Pelado.

No Ceará, há ocorrências de ouro em Pedra Branca e Lavras da Mangabeira. Em Ipu e Reriutaba, o ouro está relacionado aos conglomerados da Formação Serra Grande. No Estado de Alagoas o depósito de Barra Grande está relacionado a rochas vulcânicas.

Alguns destes jazimentos já estiveram em lavra temporariamente e são garimpados conforme a cotação do metal permita ganhos na extração.

> Área Aurífera do Gurupi, noroeste do Estado do Maranhão, destacando-se os depósitos de Piaba, Aurizona, Chega Tudo e Serrinha. A mineralização constitui-se de veios hidrotermais em zonas de cisalhamento e vem sendo garimpada há muitos anos. Segundo informações da Luna Gold, no depósito de Piaba foi provada uma reserva de 17 milhões de toneladas de minério com teor de 1,32 g/t.

> Distrito diamantífero da Chapada Diamantina, na região central da Bahia, produziu diamante desde o século XIX em regime de garimpagem, teve suas atividades comprometidas pela exaustão das reservas e pela criação de um parque nacional na região, que paralisou as operações.

A mineralização de diamante ocorre nos conglomerados das formações Tombador e Morro do Chapéu do Grupo Chapada Diamantina e nas aluviões e coluviões originadas pelo intemperismo e erosão das camadas conglomeráticas

> Depósito de Diamante de Nordestina (BA), na bacia do rio Itapicuru, de interesse da *Vaaldium Resources Ltd.*, objetivando delimitar uma reserva de diamante em área onde foram identificados quatro *pipes* de kimberlitos associados com um sistema de diques kimberlíticos sobre o cráton do São Francisco.

Os trabalhos de exploração com sondagem e amostragem revelaram um potencial de recursos superior a 25 milhões de toneladas de kimberlitos mineralizados com mais de 2 milhões de quilates de diamantes com excelentes qualidades de gemas. Estudos de viabilidade apontam para implantação de um projeto mineiro na área.

> Depósitos de esmeralda de Carnaíba e Socotó (BA) explotada por lavra subterrânea conduzida por cooperativas de garimpeiros. Os jazimentos de esmeralda estão encaixados no Complexo de Campo Formoso, de idade paleoproterozoica, formado por rochas ultramáficas serpentinizadas com importantes níveis de cromita.

> Distrito pegmatítico de Tenente Ananias no extremo oeste do estado (RN), na cidade de mesmo nome, produtor de água marinha de alta qualidade, cujo apogeu ocorreu na década de 1980. São depósitos hidrotermais e os principais pegmatitos são Nova Descoberta, Mina Velha, Rabo Gordo, Mina do Meio, Jorge, Jerimum e Talhado;

> Distrito pegmatítico da Borborema / Seridó (RN e PB) com jazimentos de diversos tipos de gemas, destacando-se água marinha, turmalina corada (elbaíta), esmeralda, ametista, e lazulita, além de peças para decoração e coleção; cadastramento realizado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM revela a ocorrência de mais de mil corpos de pegmatitos com dimensões variáveis, sendo as gemas produzidas quer seja como produto principal, ou como co-produto de lavras de minerais industriais.



> Depósito de Opala de Pedro II (PI), trata-se da principal reserva deste bem mineral no país e vem sendo produzida por empresas privadas e cooperativas de garimpeiros que se organizaram sob um arranjo produtivo em desenvolvimento.

O depósito está inserido na bacia sedimentar do Parnaíba, associado a uma intrusão concordante de diabásio, que corta a porção média e inferior da Formação Cabeças, constituída por arenitos, siltitos e argilitos, sendo os principais jazimentos, os de Boi Morto, Roça e Mamoeiro.

A seleção dos principais depósitos desta classe se restringe ao ouro com cinco indicações montadas na Tabela 6, mostrando uma expectativa da entrada em operação de duas novas lavras, Santa Luz, na Bahia e Piaba, no Maranhão. A mina de São Francisco representa a área aurífera do Nordeste Oriental, caracterizada por dezenas de pequenos depósitos com operações intermitentes.

No que se refere às jazidas de gemas, embora sejam elas de grande importância sob os aspectos geológico, econômico e social, deixa-se no caso, a sua análise de lado, face às poucas informações de pesquisa mineral e também ao caráter informal e pulverizado que ainda domina o setor.

**Tabela 6- PRINCIPAIS DEPÓSITOS DE METAIS PRECIOSOS DO NORDESTE**

Mineral	Depósito	Localização	Situação Depósito	Reserva Medida (10 <sup>3</sup> t)	Teor (g/t)	Produção (kg)	Observação
Ouro	Canavieira e outras (1)	Jacobina BA	Mina	3.200	4,02	2.383	–
Ouro	Fazenda Brasileiro (1)	Araci, Barrocas BA	Mina	436	2,19	1.590	–
Ouro	Maria Preta (1)	Santa Luz BA	Desenvolvimento	10,5	–	–	Ton. ouro contido
Ouro	S. Francisco (1)	Currais Novos RN	Depósito	828,9	0,77	2	–
Ouro	Piaba (2)	Gurupi MA	Desenvolvimento	17.000	1,32	–	Fonte: Luna Gold

Fonte: DNPM – Mineração no Semiárido Brasileiro 2007 e outras fontes citadas no texto.

#### 4.4 Depósitos de Minerais Industriais

Esta classe engloba os mais diversos tipos de minerais que são utilizados largamente pela indústria de transformação. No caso são destacados os principais depósitos:

> Argilas

O termo é usado aqui no seu sentido mais amplo englobando os materiais muito finos com partícula menor que duas micra e composição mineralógica predominante de caulinita e illita, excluído o grupo da montmorillonita-esmectita, que será tratado adiante. Os depósitos são formados pela ação do intemperismo atuante sobre rochas pré-existentes com formação *in situ* ou transporte e deposição posterior, ou pela ação de fluidos hidrotermais. A ocorrência destas matérias primas que englobam argilas refratárias, comuns, plásticas e caulins, se estende por toda a Região, sendo consideradas como áreas potenciais:

- as várzeas dos principais cursos d'água do nordeste;
- a formação Barreiras na zona litorânea de diversos estados;
- as formações Marizal e São Sebastião (Recôncavo Baiano);

as formações Camacã, Água Preta e Salobro (sul da Bahia, de Canavieiras a Mucuri); a bacia sedimentar do Parnaíba (PI, MA), nas formações Pimenteiras e Serra Grande; a bacia do Araripe (PE, PI, CE), formações Brejo Santo e Santana; a bacia potiguar (RN, CE), formação Jandaíra; a bacia do Rio do Peixe, em Souza PB; a bacia do Tucano – Jatobá (PE, BA), formações Inajá e Aliança; a bacia do Cabo (PE), formação Ipojuca; a bacia Alagoas – Sergipe, formações Batinga, Penedo e Calumbi; a formação Serra dos Martins (RN).

Existem diversos tipos de argilominerais que têm aplicações variadas e específicas sendo o mais comum a argila usada para cerâmica vermelha, encontrada em várzeas de rios e riachos por todo este território. Existem também tipos especiais e mais raros que são produzidos para suprimento de fábricas de cerâmica de pisos e revestimentos, louça sanitária, louça de mesa, porcelanatos e cerâmicas técnicas.

Os sítios principais encontram-se na região de Oeiras e Jaicós (PI), Nova Olinda, Martinópolis e Maracanaú (CE), Arês e Apodi (RN), Conde e Alhandra (PB), Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca (PE); Igreja Nova, Porto Real de Colégio e Flexeiras (AL); Cedro de São João, Socorro (SE); Recôncavo Baiano e sul da Bahia (BA).

No setor atuam desde micro e pequenas empresas integradas a olarias até empresas coligadas a grandes grupos cerâmicos nacionais, operando também uma empresa multinacional, a Caulim do Nordeste (Grupo Imerys) em Pernambuco, que funciona como uma central de massas cerâmicas.

As argilas são produzidas preferencialmente nas proximidades das unidades industriais, ocorrendo, porém, o comércio interestadual dos tipos de argilas mais nobres que participam em proporções menores nas composições das formulações cerâmicas

#### > Depósito de Barita

Os principais depósitos estão concentrados nos municípios de Camamu, Aramari, Campo Formoso, Miguel Calmon, Contendas do Sincorá e Ibitiara, e constituem as reservas mais expressivas do país.

O Brasil participa com apenas 0,6 % das reservas mundiais e a barita ocorre nos estados da Bahia, Minas Gerais, Goiás, Paraná e São Paulo, mas só existe produção nos municípios baianos que abastecem todo o mercado nacional, pois outros depósitos existentes no país ainda não foram viabilizados.

A produção é liderada pela empresa Química Geral do Nordeste, pois no ano de 2007 a Baroid Pigmina encerrou as suas atividades. A produção beneficiada é dividida entre aquela empresa e a Bunge fertilizantes.

A barita é comercializada no estado bruto ou beneficiada sob a forma de produtos conhecidos como barita grau lama, grau tinta, grau metalúrgico, micronizada e ainda sob a forma de sais de bário.

#### > Depósitos de Bentonita

Os depósitos de argilas montmorilloníticas ocorrem em Cubati e Boa Vista (PB) em derrames basálticos associados com sedimentos terciários. Já em Vitória da Conquista (BA) a bentonita é originada pelo intemperismo de rochas básicas.

A Paraíba é o principal produtor do nordeste nos municípios de Boa Vista e Cubati (PB) e em seguida vem o depósito de Vitória da Conquista (BA), correspondendo a produção nordestina a 85 % da produção brasileira.

Existem no país outros depósitos de bentonita, nos estados do Paraná, São Paulo e Piauí, com produção registrada nos dois primeiros estados. Recentemente foi noticiada a descoberta de novo depósito na região de Floresta PE.

No principal pólo produtor, da Paraíba, atuam nove empresas (Bentonita do Nordeste, Bentonita União, Dolomil, Drescon, EBM, Mibra, Nercon, Pegnor e Mineração Pedra

Lavrada). O empreendimento baiano foi inaugurado em 2007, pela Companhia Brasileira de Bentonita, por meio de arrendamento de uma jazida da Companhia Baiana de Pesquisa Mineral –CBPM, com uma capacidade instalada de 60 mil t/ano de bentonita ativada.

A lavra é feita a céu aberto em jazidas recobertas por capeamento de até 10 metros e o beneficiamento das bentonitas passa pelo estágio de desintegração, adição de 2,5 a 3% em peso de barrilha (para ativação, pois a bentonita é do tipo cálcica), homogeneização, laminação ou extrusão, cura (2 a 10 dias), secagem, moagem, classificação pneumática e ensacamento, sendo em seguida comercializada no mercado local e internacional.

As reservas nacionais são aparentemente suficientes para atender à demanda nacional, mas existe importação de bentonita de outros países principalmente da Argentina. A bentonita é destinada ao uso em lamas para fluidos de perfuração de petróleo e água, na indústria de fundição, na pelotização de minério de ferro etc.

Nos Estados Unidos cerca de 25 % do mercado consumidor é o de *pet litter*, absorvente de dejetos de animais, não se dispõe de informações sobre este mercado no Brasil.

#### > Depósitos de caulim

A região tem reservas nos estados da Bahia, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte, todas elas em depósitos formacionais ou de várzea, considerados de pequeno porte, muito embora isto ocorra também por carência de pesquisa mineral.

Existem pequenas minas na Província Pegmatítica da Borborema, que lavram caulins de pegmatito de melhor qualificação tecnológica e beneficiam por processo de concentração a úmido (decantação), entregando os produtos nas faixas granulométricas de 200 e 325 malhas, atingindo vários estados brasileiros.

A produção é obtida por pequenas empresas espalhadas pela região e está voltada basicamente para atender ao consumo da indústria de borracha, cerâmica e tinta.

#### > Depósitos de Fosfato

Na bacia de Irecê, região centro norte do estado da Bahia, ocorre fosfato associado à fácies de estromatólitos colunares intercalados com níveis de dolarenitos, pertencente à Formação Salitre do Grupo Una, de idade proterozoica superior. Também na Bahia, próximo a divisa com o Piauí, no município de Campo Alegre de Lourdes, depósito de fosfato está relacionado ao Complexo Carbonatítico Angico dos Dias, situado na faixa de dobramentos Riacho do Pontal

As principais minas operam nos municípios de Irecê (100 mil t/ano) e Campo Alegre de Lourdes / Angico dos Dias (200 mil t/ano) BA, com reservas em torno de 50 milhões de toneladas e teores de 14 % de  $P_2O_5$  que precisam ser submetidas a processo de beneficiamento para concentração do fosfato contido. Estas minas são operadas pelo Grupo Galvani que submete a rocha fosfática a um processo de enriquecimento e o concentrado fosfático assim obtido é destinado a um complexo industrial do grupo, para a produção de fertilizantes.

Uma mineralização fósforo-uranífera, ocorre em Itataia, município de Santa Quitéria, estado do Ceará, hospedada em rochas calcissilicáticas e mármore sacaroidal. Ela é concordante com o bandeamento das rochas hospedeiras e ocorre em corpos de até dez metros de espessura de colofanita maciça ou como colofanita disseminada no carbonato e nos migmatitos regionais.

A reserva de minério lavrável é de 79,5 milhões de toneladas com um teor de 1.000 ppm de  $U_3O_8$  associado a 11 % de fosfato ( $P_2O_5$ ) e o projeto de aproveitamento conjunto das duas substâncias minerais está sendo tocado pela empresa Galvani, acima nomeada em parceria com a empresa Indústrias Nucleares do Brasil, da área energética.

No Nordeste, ocorrem ainda depósitos que já foram minerados no passado, com reservas dimensionadas e ainda não aproveitadas, citando-se os do litoral de

Pernambuco e da Paraíba. Parte destas áreas são concessões da CPRM para negociação.

#### > Depósitos de Gipsita

Os principais depósitos estão contidos na área do chamado Polo Gesseiro do Araripe, com jazidas distribuídas nas divisas dos estados de Pernambuco, Ceará e Piauí, em camadas contidas na formação Santana que representa a principal fonte de suprimento de gipsita natural do país. As jazidas do Maranhão, desenvolvidas mais recentemente, ocorrem em sedimentos da bacia do Parnaíba e tem seu aproveitamento ainda em pequena escala, mas experimentando um rápido crescimento para atendimento do mercado local

Na Bahia, a jazida de Camamu apresenta como óbice uma grande espessura do capeamento (30 a 60 m) e o seu aproveitamento está projetado por meio de lavra subterrânea;

As principais minas brasileiras operam no Polo Gesseiro do Araripe no entorno dos municípios de Araripina, Trindade, Ipubi e Ouricuri (PE); outras zonas produtoras localizam-se na região do Cariri (CE), Paulistana (PI), Gurjaú e Balsas (MA) perfazendo todas estas unidades cerca de 2 milhões de toneladas ou mais de 95 % da oferta nacional.

Atuam no setor 39 empresas de mineração que se distribuem pelos estados de Pernambuco (28), Ceará (2), Bahia (2), Maranhão (2), Amazonas (1), Piauí (1), Tocantins (1) e uma empresa de cimento opera minas em Pernambuco e Maranhão.

As maiores minas, com produção entre 50 e 600 mil toneladas anuais são a Mineradora São Jorge, Votorantim Cimentos, Mineradora Rancharia, Mineração São Severino (Grupo Holcim), Mineração Puluca, Mineração Pedra Branca, CBE (Grupo Nassau) e Calmina. Na região do Araripe (PE) atua um Arranjo Produtivo Local organizando os mineradores, 152 produtores de gesso e 443 unidades de pré-moldados de gesso.

A demanda de gipsita é compartilhada pelos fabricantes de cimento, pelos produtores de gesso e pela agricultura. No cimento ela é adicionada para retardar a pega, que representa 30 % do mercado; outros 60 % são destinados à fabricação do gesso após ser ela submetida a um processo de calcinação tornando-se quimicamente um hemihidrato, assumindo então uma variada gama de aplicações industriais; por fim, na agricultura ela é adicionada aos solos com a função de condicionador e fertilizante que consome os 10 % restantes.

No setor de gipsita / gesso operam multinacionais como Lafarge, Knauf, Placo, grandes grupos cimenteiros, como Votorantim, João Santos, Holcim, além de empresas de médio porte e pequenas empresas.

#### > Grafita de Maiquinique (BA)

Este depósito de grafita é parte da província grafítifera Minas-Bahia, que encerra as maiores reservas do país. Existem nesta província diversos tipos de depósitos e no caso, a mineralização é controlada por zonas de cisalhamento.

A principal área produtora no Nordeste está localizada na região de Maiquinique (BA) na divisa com o estado de Minas Gerais, este, o maior produtor nacional de grafita. A empresa que participa mais intensamente da produção é a Extrativa Metaquímica, sendo lavradas 116 mil toneladas de minério bruto que após serem beneficiadas por flotação geram 10,4 mil toneladas de concentrado com 92 % de grafita. Dependendo da aplicação se faz necessário submeter o concentrado a um processo de purificação que resulte um produto final com teor de até 99,95 % de carbono. Desta forma é feito o abastecimento à indústria de fundição, graxas e lubrificantes, tintas, lápis, peças para freio etc.

#### > Depósitos de Magnesita

O principal depósito de magnesita do Brasil está localizado na Serra das Éguas, município de Brumado, centro-sul do Estado da Bahia, e está contida no *Greenstone Belt* de Brumado, onde a mina mais conhecida é a de Pedra Preta. Nesse estado, na região de Sento Sé, também ocorrem depósitos de magnesita na Serra da Castela e em Gameleira, encaixados em dolomitos e calcários dolomíticos.

No município de Iguatu (CE) as mineralizações de magnesita formam um rosário de lentes descontínuas inseridas na seqüência vulcano-sedimentar da Faixa Orós, e os principais depósitos são Riacho do Casquilho, Riacho do Caldeirão e Grossos;

O Nordeste é responsável por toda a produção brasileira com as minas de Pedra Preta na Serra das Éguas em Brumado (BA) e em Sento Sé (BA) contribuindo com 94 % da produção, enquanto a mina do Iguatu (CE) complementa os restantes 6 %. Na região operam a Magnesita Refratários S/A, principal produtor brasileiro que integra a extração e a industrialização, a Xilolite S/A e Ibar do Nordeste S/A

A lavra do minério é conduzida a céu aberto e em seguida o minério bruto passa por um processo de moagem antes do tratamento térmico entre 1.800 e 2.100 ° C (calcinação) e é destinada à obtenção dos seguintes produtos: *sinter* magnesiano, magnésia eletrofundida, magnésia cáustica, magnésio metálico e compostos de magnésio. As aplicações são diversificadas, conforme o produto seja destinado para as indústrias de refratários, química, metalúrgica, cosméticos, farmacêutica etc.

A Magnesita S/A tenciona expandir a produção entre 2010 e 2011 para elevar a produção do *sinter*.

> Materiais de Construção – O termo engloba a pedra britada, a areia e o saibro; o primeiro designa os materiais rochosos submetidos a um processo de fragmentação, cominuição e classificação por faixa granulométrica; a areia e o saibro são produtos naturais originados da decomposição das rochas *in situ* ou transportadas e depositadas. A produção destes materiais está bastante disseminada no território nordestino, tanto pela facilidade de encontrar tipos apropriados de rochas como pela demanda disseminada em todos os rincões.

A sua produção se dá mais comumente no entorno de regiões mais populosas e as restrições ocorrem por problemas ambientais, crescimento urbano e conflitos com a população residente. O mercado produtor ainda não está consolidado, havendo atuação de grandes empresas de mineração e de construção, bem como de pequenas empresas e da produção informal, fato que dificulta a coleta de dados mais confiáveis. Segundo a ANEPAC – Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção, a produção regional de pedra britada em 2007 foi de 16,52 milhões de toneladas e a de areia atingiu 24,78 milhões de toneladas, correspondendo respectivamente, a 9,5 % e a 9,8 % do total nacional.

Esta produção tende a aumentar amplificando os conflitos que poderiam ser minimizados, caso a elaboração de planos diretores municipais considerassem as especificidades do setor mineral, no que se refere à localização das jazidas. O problema atravanca a implantação de empreendimentos sustentáveis, aumentando os preços das matérias primas com o ônus do frete e, por tabela, o custo da construção civil.

>Minerais de Pegmatito

Os pegmatitos são corpos rochosos de granulação grosseira que ocorrem sob a forma de lentes e veios de dimensões variadas, encaixados em rochas cristalinas. No Nordeste existem três províncias pegmatíticas, a saber: Província Oriental do Brasil, no sudeste da Bahia e se estendendo para o estado de Minas Gerais; a Província Pegmatítica da Borborema englobando a região do Seridó na divisa entre os estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte; e a Província Solonópole – Quixeramobim no centro-leste do estado do Ceará.

Além de portadores de gemas, como relatado em item específico anterior, estes depósitos são fontes de suprimento de minerais industriais como o feldspato, quartzo,

mica, caulim, cristal de rocha, tantalita, columbita, berilo, minerais de lítio, cassiterita, entre outros de menor expressão

A produção de quartzo, feldspato e mica ocorre em zonas específicas onde predominam estes minerais. A economicidade da extração de um pegmatito é tanto maior quanto maior o número de minerais que possam dele serem aproveitados.

Nestas rochas são produzidos além dos minerais relatados, que são designados de estruturais, diversos outros metais e gemas que aparecem como acessórios, em pequena proporção na rocha, mas de preço unitário mais interessante.

A lavra destes minerais é feita usualmente por grupos familiares com alto grau de informalidade e carências de equipamentos mais simples, existindo sempre no entorno destes núcleos de produção, empresas que adquirem os minerais para beneficiamento e comercialização fora da área de produção. Estão sendo feitas ações para organização dos produtores em cooperativas e pequenas empresas.

> Rochas Carbonáticas – Constituem os depósitos de calcários e dolomitas que se diferenciam pelo conteúdo em cálcio e magnésio e tem uma ampla área de ocorrência no Nordeste. São usados como matérias-primas para uma grande variedade de indústrias, destacando-se pelo volume de consumo a fabricação do cimento e da cal, a aplicação como corretivo de solos. Atente-se porém que os preços destas rochas são bem mais elevados quando destinados a setores industriais mais refinados que exigem um produto tecnologicamente mais elaborado, como é o caso do carbonato de cálcio precipitado ou micronizado.

A ampla disponibilidade de jazidas e de usos industriais tem levado à formulação de diversas classificações das rochas carbonáticas. Neste trabalho adotaremos uma classificação proposta por Brandão & Schobbenhaus (1997), e citada por Parahyba *et alii*, que enquadram os calcários em quatro tipos de depósitos:

Depósitos Tipo I – formados por camadas ou lentes intercaladas com rochas metassedimentares pré-cambrianas, relacionadas ao Grupo Bambuí, que se estende do norte de Minas Gerais, continuando para a Bahia ao longo do rio São Francisco, abrangendo as regiões de Irecê, Salitre, Una, Utinga, Ituaçu, Campo Formoso e Mirangaba, além da bacia do rio Pardo em Itambé.

No noroeste do Estado do Ceará, estes depósitos ocorrem no Grupo Ubajara, especialmente nos municípios de Sobral, Ubajara, Coreaú e Flecheirinha.

Depósitos Tipo II - formados por lentes intercaladas com rochas gnáissicas pré-cambrianas, amplamente distribuídas nos estados do Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte e Pernambuco. Na Bahia, ocorrem lentes de calcários dolomíticos em granulitos arqueanos no município de Jequié e, no Piauí, estas rochas estão representadas nos municípios de Pio IX e Fronteiras, região leste do estado.

Depósitos Tipo III - camadas ou lentes intercaladas com rochas sedimentares de idade cretácea e as principais reservas desse litotipo estão localizadas na região limítrofe entre os estados do Ceará e Rio Grande do Norte, na Formação Jandaíra da bacia Potiguar. Também merecem destaque as reservas de calcário calcítico da Formação Santana, Cretáceo da bacia do Araripe, região sul do Estado do Ceará; na bacia sedimentar Alagoas – Sergipe ocorrem calcários calcíticos e magnesianos, bem como na bacia Pernambuco – Paraíba; na região centro-norte da Bahia, estes calcários estão incluídos na Formação Caatinga, de idade holocênica e, finalmente na bacia do Parnaíba.

Depósitos Tipo IV – são os depósitos mais recentes, formando acumulações naturais de conchas, recifes coralíneos e algas calcárias, que constituem na Plataforma Continental ao longo de toda a costa nordestina, um dos mais expressivos depósitos deste tipo no mundo. Na costa baiana a CBPM dimensionou uma reserva que está disponibilizada para negociação e na costa maranhense, várias áreas estão em pesquisa e avaliação. A CPRM através do projeto GRANMAR – Granulados Marinhos executa levantamentos que confirmam a extensão destes depósitos para as costas do Ceará, Paraíba e Pernambuco.

Calcários e dolomitas são produzidos em todos os estados nordestinos localizando-se as principais minas, próximas às fábricas de cimento que abastecem o mercado da construção civil, obras públicas e outros. A produção da cal e de corretivo de solos na agricultura são outros grandes usos destas matérias primas. Produtos mais elaborados como a calcita e o carbonato de cálcio precipitado também são produzidos com calcários regionais, atendendo à vasta gama de usuários destes minerais. É o caso da empresa Itamil que aproveita calcários de alta pureza tipo Chalk contido nos sedimentos cretáceos da bacia Potiguar para atender à demanda da indústria de tintas, plásticos, creme dental, entre outras.

Este segmento registra o concurso de minas de grande porte ligadas à indústria cimenteira e uma grande quantidade de pequenas empresas que fornecem o calcário ou a dolomita no estado bruto ou pulverizado, tanto para fins industriais como para corretivo de solos.

As maiores minas são operadas pelos grupos cimenteiros Votorantim, João Santos (Nassau), Cimpor.

> Potássio – ocorrem sais de potássio na bacia sedimentar Alagoas – Sergipe a uma profundidade em torno de 400 metros onde opera a única jazida em lavra no país, com vida útil prevista até 2012. Existe outro depósito no Amazonas, mas o seu aproveitamento ainda não está equacionado e foi liberado também alvará de pesquisa de potássio na bacia do Recôncavo em área submarina, fato ainda inédito no mundo visto que não existe atividade de mineração de potássio nesse ambiente.

O parque produtivo no Brasil restringe-se ao complexo mina/usina Taquari-Vassouras, localizado no município de Rosário do Catete, em Sergipe. A mina é de grande porte, subterrânea, com profundidade variando entre 430 e 640 metros, lavrada pelo método de câmaras e pilares retangulares. O minério é transportado para a superfície por elevadores, alimentando a usina onde é obtido o concentrado de KCl, por métodos de flotação e centrifugação. A capacidade nominal de produção da Unidade Operacional de Taquari Vassouras é de 850 mil toneladas, suficiente para atender apenas a 9 % das necessidades nacionais.

> Rochas Ornamentais

Este grupo engloba diversos tipos de rochas que por sua estética e facilidades de extração em blocos, se prestam à utilização como granito e mármore, sendo aplicados em piso, revestimento e arte funerária

Na Bahia, são relatados depósitos de rochas silicáticas, incluindo os granitos, migmatitos, quartzitos, conglomerados, sienitos e similares distribuídos em todo o seu território notadamente na porção sudoeste; as rochas movimentadas predominam na região de Paraguaçu com tonalidades de cores variadas; na Chapada Diamantina são extraídos quartzitos e silexitos; ao norte do Estado ocorrem rochas graníticas e uma grande variedade de mármore.

O Ceará é detentor de rochas silicáticas na sua porção norte - noroeste com vários tipos de granitos, conglomerados e arenitos; na região central do Estado, preponderam granitos esbranquiçados e a sudeste os conglomerados; as bacias sedimentares também contribuem com a produção de rochas ornamentais ou pedras a partir dos calcários nas bacias do Apodi e do Araripe.

A Paraíba também desponta com depósitos de rochas graníticas de cores variadas que se espalham por sítios diversos e a região do Seridó (Junco e Várzea) concentra as jazidas de quartzitos.

Nos demais estados ocorrem rochas interessantes com aproveitamento menos intenso, como é o caso da ardósia e do quartzito ornamental do Piauí, existindo registros de produção em todos eles, com exceção de Sergipe e Maranhão. Os principais produtores são Bahia, Ceará e Paraíba, tendo o segmento uma grande concentração ao nível nacional, no sudeste. As rochas ornamentais envolvem rochas tipo granitos, mármore, quartzitos, ardósia, calcário laminado, silexito, conglomerado

e arenitos, que recebem nomes comerciais e assim são vendidos na região, no sudeste ou para exportação. O comércio pode ser em blocos brutos ou em chapas sob as formas serradas ou polidas.

As rochas mais exóticas são exportadas geralmente em bruto ou às vezes beneficiadas (serrada ou polida) sendo o mercado nordestino fornecedor de rochas brutas também para o centro sul e ao mesmo tempo, consumidor de produtos beneficiados de outras praças.

O parque produtivo do Nordeste conta com mais de 65 pedreiras e 13 serrarias que extraem e desdobram os blocos em chapas.

> Sal Gema – Apenas dois depósitos de sal gema são conhecidos na região, nos municípios de Maceió (AL) e Vera Cruz (BA). O primeiro está contido na bacia sedimentar Sergipe – Alagoas e o segundo na bacia do Recôncavo.

O sal é produzido pelo método de dissolução subterrânea sendo dissolvido em profundidade e bombeado para a superfície, onde é processado num complexo industrial de cloro soda que abastece uma variada gama de indústrias.

> Talco - O principal depósito está localizado no município de Brumado, centro sul da Bahia, inserido no *greenstone belt* de Brumado e é constituído por uma espessa seqüência de metabasitos, anfibolitos, itabiritos, xistos, metadolomitos, quartzitos e magnesitos, onde o talco ocorre economicamente associado à magnesita;

Outro depósito está localizado no norte do Estado da Bahia, no município de Casa Nova, que apresenta mineralização de talco lamelar sob a forma de lentes encaixadas concordantemente em metabasitos e metaultrabasitos.

A produção nordestina responde por 38 % do total nacional e é obtida por duas empresas a Magnesita S.A. e a Xilolite S.A. que lavram e beneficiam o talco bruto usando o processo de flotação para melhorar a pureza do produto que é ofertado ao mercado sob a forma moída na malha 325 ou micronizado, e para algumas aplicações o talco é ainda esterilizado em autoclave.

A demanda do talco é a indústria de plásticos, cosmética, farmacêutica, papel, alimentos, borracha, tintas e cerâmicas.

Em outras regiões do Nordeste ocorrem depósitos de talco, com produção intermitente e de pouco significado, merecendo talvez uma melhor caracterização da qualidade do minério e testes de beneficiamento para purificação do produto.

> Vermiculita

Ocorrem importantes depósitos na região Nordeste inseridos em corpos de rochas básicas e ultrabásicas intrudidos em xistos e migmatitos do Grupo Salgueiro, que encerram o depósito mais conhecido, localizado na região de Paulistana e Queimada Nova (PI), no momento com a produção paralisada;

Também associada a corpos ultrabásicos ocorre produção de vermiculita na região de Brumado (BA) e Santa Luzia (PB) e mais recentemente uma jazida com reserva dimensionada em Parnamirim (PE) sem registro de produção.

A vermiculita é produzida e comercializada na forma de concentrado ou na forma expandida, sendo que esta última geralmente requer sua transformação próxima aos pontos de aplicação por questões de ordem econômica no manuseio e transporte do produto. Os concentrados de vermiculita são comercializados de acordo com sua granulometria e padrões estabelecidos. Já para a vermiculita expandida as especificações exigem condutividade térmica, incombustibilidade, capacidade de retenção de água e capacidade de troca de cátions. Suas principais aplicações são como isolante térmico, construção civil, condicionador de solos na agricultura e na siderurgia.

> Outros Minerais



Diversos bens minerais são conhecidos e produzidos na região, por micro e pequenas empresas que embora individualmente tenham participação desprezível, no seu todo tem o seu significado econômico e uma forte conotação social pelo que representam em termos de geração de renda e ocupação de mão de obra.

Nos últimos anos este segmento foi incentivado a se organizar em microempresas ou cooperativas, formalizar a titularidade das concessões minerais e receber aporte tecnológico e financeiro, de forma a aumentar o rendimento das atividades e também inculir uma responsabilidade ambiental no pequeno produtor. Os principais segmentos visados são o de gemas, minerais de pegmatito, cerâmica vermelha, rocha ornamental e material de uso imediato na construção civil como brita e areia.

Estão constituídos atualmente sob a égide do Fundo Setorial Ct Mineral (MCT/MME) os seguintes APLs: Cerâmica Vermelha de Teresina (PI), Gemas e Jóias de Pedro II (PI), Gesso do Araripe (PE), Cerâmica Vermelha do Crato (CE), Rochas Ornamentais do Cariri (CE), Cerâmica Vermelha de Patos (PB), Pegmatito do Seridó (RN, PB), Cerâmica Vermelha de Açú (RN), Cerâmica Vermelha do Seridó (RN), Cerâmica Vermelha de Itabaiana (SE), Rochas Ornamentais de Jacobina (BA) e Pedra Morisca de Castelo (PI).

Por fim se menciona a existência de depósitos de zeólitas em fase de pesquisa na porção sudoeste da Bacia do Parnaíba, abrangendo parte dos estados do Maranhão e Tocantins, cuja rocha hospedeira da mineralização está contida na Formação Corda. As zeólitas formam o cimento de arenitos depositados em um ambiente desértico desenvolvido sobre derrames basálticos mesozóicos da Formação Mosquito. O conteúdo de zeólitas nesse minério é variável, registrando-se teores da ordem de até 50% o que demanda um processo de enriquecimento para sua aplicação (Resende, Nélio. 2006).

Na Tabela 7 são apresentados os principais depósitos de minerais industriais sendo observado que os depósitos de argila, caulim e minerais de pegmatito são numerosos e as reservas demonstradas constantes do Anuário Mineral Brasileiro, tudo indica, estejam subdimensionadas dificultando a seleção das principais jazidas desses bens minerais.

Quanto ao calcário o potencial é enorme e grandes jazidas estão dimensionadas, de forma que são descritos três depósitos escolhidos entre os maiores estados produtores de cimento.

No que concerne ao potássio os dados apresentados diferem de outras fontes. Assim a Vale, detentora da concessão da mina, informa em seu sítio (2009) que as reservas no local são suficientes para garantir a operação até 2019. Enquanto que para Nascimento *et al* (2008), as reservas lavráveis dentro dos parâmetros técnicos de mineração seriam de 112 milhões de toneladas de silvinita com teor de 9,7 % que significariam 10.864 mil toneladas de K<sub>2</sub>O.

<b>Tabela 7-PRINCIPAIS DEPÓSITOS DE MINERAIS INDUSTRIAIS DO NORDESTE</b>							
<b>Mineral</b>	<b>Depósito</b>	<b>Localização</b>	<b>Situação Depósito</b>	<b>Reserva Lavrável (10<sup>3</sup> t)*</b>	<b>Teor</b>	<b>Produção anual (10<sup>3</sup> t)**</b>	<b>Observação</b>
Magnesita	Serra das Éguas	Brumado BA	Mina	183.588	–	1.100	–
Magnesita	Rio Casquilho	Iguatu CE	Mina	55.000	–	85,6	–
Talco	Serra das Éguas	Brumado BA	Mina	17.770	–	1.100	–
Fosfato	Bacia de Irecê	Irecê BA	Mina	40.000	14 % (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	115	Reserva estimada
Fosfato	Angico dos Dias	C. Alegre de Lurdes BA	Mina	8.480	20,7 % (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	373	Em ampliação
Vermiculita	Eucatex	Queimada Nova PI	Paralisado 2009	383,5	–	87,68	Reserva exaustão

Vermiculita	Brumado	Brumado BA	Mina	1.724	–	0,946	–
Vermiculita	Santa Luzia	Santa Luzia PB	Mina	1.976	–	5,16	–
Gipsita	Araripe	Araripe PE	Mina	290.000	>90 % CaSO <sub>4</sub>	1.620	–
Bentonita	Lajes, Bravo, Juá	Boa Vista, Cubati PB	Mina	8.886	–	338	Associada derrame
Bentonita	Vitória da Conquista	Vitória Conquista BA	Desenvolvimento	2.704	–		Associada intempérie
Barita	Altamira	Miguel Calmon BA	Mina	702	85,7 % BaSO <sub>4</sub>	36	–
Calcário	Campo Formoso	Campo Formoso BA	Mina	221.000	–	792	Depósito tipo I
Calcário	Sobral	Sobral, Limoeiro do Norte	Mina	1.788.000	–	2.120	Depósito tipo I
Calcário	Laranjeira	Laranjeiras SE	Mina	430.000	–		Depósito tipo III
Potássio	Taquari Vassouras	Rosário do Catete SE	Mina	16.935	K <sub>2</sub> O (%) contido	424	–

Fonte: DNPM – Mineração no Semiárido Brasileiro  
MME/SGM – Prévía da Indústria Mineral  
(\*) 2006; (\*\*) 2007

#### 4.5 Minerais Energéticos

##### > Distrito Uranífero de Lagoa Real

Os municípios de Caetité e Lagoa Real (BA) encerram importante depósito no qual a mineralização de urânio está associada a corpos de albitos nos gnaisses do Complexo Lagoa Real, de idade arqueana. A reserva estimada atinge a cifra de 100 mil toneladas de urânio sob a forma de U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>.

A empresa INB - Indústrias Nucleares do Brasil que tem a concessão da área produz cerca de 400 toneladas por ano de um concentrado uranífero para abastecer as usinas Angra 1 e 2, no sudeste do país.

##### > Distrito Uranífero de Itataia

Localizado no município de Santa Quitéria (CE), onde a mineralização está associada a uma sequência metamórfica denominada Grupo Itataia e foi descrita anteriormente no item relativo aos minerais industriais (fosfato). Trata-se da principal reserva brasileira e o seu aproveitamento depende da viabilização de projeto de exploração do fosfato associado ao urânio, objeto de negociação entre a empresa Indústrias Nucleares do Brasil e o Grupo Galvani.

> Depósitos de Turfa ocorrem nos municípios de Floriano Peixoto e Porto Calvo (AL), Mamanguape e Rio Tinto (PB), Ceará Mirim e Maxaranguape (RN), localizadas nos baixos vales de rios da planície costeira nordestina, inundáveis nas épocas de chuvas. São constituídas por sedimentos quaternários, predominantemente paludais. Segundo a CPRM, que detem os direitos minerários sobre os depósitos, as reservas lavráveis de turfa para fins energéticos, são da ordem de 1.050.367 t em Alagoas, 493.943 t na Paraíba e 1.182.825 t no Rio Grande do Norte, considerando-se os parâmetros de porte da reserva, espessuras do capeamento e da camada turfeira e o poder calorífico do material.

Não existem registros de produção nestes depósitos.

## 5. A ESTRUTURA DO SETOR

### 5.1 Quadro Geral

O perfeito funcionamento das engrenagens sociais de uma região é movido pela adoção de um modelo econômico, que objetiva basicamente atingir altos níveis de produção de bens e serviços demandados por sua população. A busca deste estágio de desenvolvimento segundo a teoria econômica clássica deve mirar no capital oriundo de poupança própria ou financiado, nos recursos naturais existentes e disponíveis e no trabalho que utiliza o binômio homem-máquina dentro de uma estrutura empresarial comprometida com a sociedade e o meio ambiente. Nos dias atuais não se pode dispensar a tecnologia, um componente fundamental no incremento das atividades econômicas.

A ponderação adequada dos fatores antes mencionados varia de local para local e a cada momento, sendo fundamental o foco no nível de vida da população residente. Em região como o nordeste brasileiro, de ampla geodiversidade e extensão territorial, de escassas oportunidades de negócio, os recursos minerais afloram sempre com um peso significativo na economia, participando decididamente na formação da riqueza regional notadamente pelo seu efeito multiplicador na indústria de transformação.

O produto mineral de uma região é decorrente principalmente da aptidão dos seus terrenos geológicos e reflete também o nível diferenciado da ocupação territorial e o desenvolvimento sócio econômico local. Assim a concentração populacional em direção aos centros urbanos no litoral e a concentração de empreendimentos industriais nas suas proximidades, gera nestas regiões, demandas diferentes, derivadas de setores, como o imobiliário para os minerais de uso imediato na construção civil (a areia, a brita, a argila); os polos industriais com a demanda dos minerais industriais para suprimento das fábricas; e no segmento de bebidas o consumo de água mineral. Estes minerais embora de menor valor unitário têm um peso significativo na quantidade da produção mineral, pelos grandes volumes comercializados.

Já em regiões ínvias, como a semi-árida, de densidade populacional mais rarefeita a produção está mais representada por minerais de alto valor unitário, que foram sendo descobertos e explorados como é o caso dos minerais metálicos cotados como *commodities* no mercado internacional e de minerais não metálicos de alto desempenho industrial, de ocorrência restrita a sítios geológicos específicos.

Estas jazidas deram origem à implantação de diversas minas e à caracterização de distritos mineiros em diversos pontos longínquos do território, que sem estes estímulos estariam condenados ao isolamento.

Acresce ainda que uma parcela importante da produção mineral da região, conta com a participação de micro e pequenas empresas e de grupos familiares com atuação informal, numa repetição dos antigos “grimpeiros” que se dedicavam à extração rudimentar nos tempos áureos do Brasil Colônia. Historicamente a mineração desempenha um papel decisivo na fixação do homem no interior, contribuindo para a ocupação de regiões ínvias do nosso território.

## 5.2 Perfil das Minas

O número de minas em operação na região nordestina atingiu um total de 316 conforme dados do Anuário Mineral Brasileiro 2006, que adota uma classificação em três níveis de produção da mina, medidos em toneladas ano de minério bruto: pequeno porte as que produzem entre 10.000 e 100.000 toneladas, médio porte entre 100.000 e 1.000.000 toneladas e grande porte acima de 1.000.000 de toneladas.

A Tabela 8 apresenta a distribuição destas minas pelo porte e por unidade da federação, constatando-se a forte predominância de minas de pequeno porte na região com 245 operações (78 %), em seguida 64 de médio porte (20 %) e apenas 7 de grande porte (2%). Esta distribuição não é muito diferente da situação nacional que segundo estudos do DNPM (Universo da Mineração Brasileira) apresentava em 2007 os seguintes percentuais respectivamente 71,4 %, 23,7 % e 4,9 %.

A estrutura por estado mostra que a maior quantidade de pequenas minas é capitaneada pelo Ceará seguido por Pernambuco e Maranhão, contando a favor daquele estado um número relativamente grande de pequenas empresas dedicadas à extração de argilas com a sua situação formalizada no DNPM.

As minas de médio porte estão mais presentes na Bahia enquanto que aquelas de grande porte apresentam-se mais bem distribuídas regionalmente, e, preferencialmente, estão elas dedicadas à produção de minerais metálicos não ferrosos, cimento e sal gema.

ESTADO / PORTE	BA	AL	SE	RN	PE	PB	CE	PI	MA	Total
Pequeno	32	7	12	21	41	15	65	18	34	245
Médio	20	4	5	3	10	7	7	3	5	64
Grande	2		2			2	1			7
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>24</b>	<b>51</b>	<b>24</b>	<b>73</b>	<b>21</b>	<b>39</b>	<b>316</b>
Distribuição (%)	17,1	3,50	6,0	7,6	16,1	7,6	23,1	6,6	12,3	100,0

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro 2006

No que se refere à classe da substância mineral produzida, a maioria esmagadora das minas de pequeno e médio porte é de minerais não metálicos e no caso das grandes minas destacam-se 3 de calcário para fabricação de cimento (SE, PB e CE), 1 de magnesita (BA), 1 de potássio (SE), 1 de ilmenita, rutilo, zirconita (PB) e 1 mina de ouro (BA).

Quanto à modalidade de operação, a predominância é da lavra a céu aberto sendo mineradas por métodos subterrâneos, 3 minas metálicas (BA), 1 de potássio (SE), 2 de gemas (RN), 2 de sal gema (AL, BA), 1 de urânio (BA) e 1 por método misto (BA).

Estes empreendimentos, além da grande escala de produção, requerem maior investimento de capital e a utilização de métodos de lavra mais sofisticados.

Finalmente, a Tabela 9 apresenta a distribuição destas minas por substância mineral e por estado da federação, destacando as minas metálicas em amarelo, notoriamente concentradas na Bahia, e, nos demais estados, a predominância de minas de substâncias de emprego direto ou indireto na construção civil (areia, argila, rocha britada, rocha ornamental, calcário e gipsita).

Note-se que a estrutura descrita, não inclui a atividade informal que tem uma presença não desprezível na mineração de algumas substâncias minerais, a exemplo de minerais de uso imediato na construção civil (areia, brita, saibro), argilas para olarias de produtos estruturais, gemas e minerais de pegmatito.

SUBSTÂNCIA	ESTADO									
	BA	AL	SE	RN	PE	PB	CE	PI	MA	TOTAL
Cobre	1									1
Cromo	2									2
Ferro				2			1			3
Ouro	2									2
Titânio						1				1
Areia	4	1	4	3	6	4	12		9	43
Areia industrial					3	1	2			6
Argila	9	2	2	11	8	10	34	6	8	90
Bário	2									2
Calcário	5	3	6	4	3	5	9	7	7	49
Caulim	1									1
Dolomito/magnesita	4						5		1	10
Fosfato	2									2

Gipsita					19		1		2	22
Grafita	1									1
Potássio			1							1
Sal gema	1	1								2
Rocha britada	16	4	6	2	12	3	8	5	12	68
Rocha ornamental	2						1	2		5
Talco	1									1
Vermiculita								1		1
Gemas				2						2
Urânio	1									1
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>24</b>	<b>51</b>	<b>24</b>	<b>73</b>	<b>21</b>	<b>39</b>	<b>316</b>

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro 2006

### 5.3 Mão de Obra Utilizada

O setor mineral tem se comportado ao longo dos anos em um fator de geração de empregos e em alguns municípios menos aquinhoados a atividade mineral constitui a única base de renda local. Segundo dados do DNPM os empregos diretos gerados na mineração (minas e usinas de beneficiamento) no Nordeste envolveram 20.330 trabalhadores empregados e terceirizados, sem considerar o efeito multiplicador nas cadeias produtivas que processam os minerais em bens e produtos.

A distribuição destes empregos por classe de minerais e por estado é disponibilizada na Tabela 10, revelando que os minerais não metálicos foram responsáveis por 77,19 % desta ocupação mostrando o seu significado social na Região. Como esperado, a Bahia mantém a sua hegemonia na Região e vale ressaltar a importância que os minerais não metálicos desempenham no estado do Ceará. Este contingente reúne pessoas com práticas de trabalho adquiridas ao longo da vida, necessitando de treinamentos específicos para melhorar a produtividade.

Tabela 10 – DISTRIBUIÇÃO DA MÃO DE OBRA EMPREGADA NA MINERAÇÃO 2005										
CLASSE DE SUBSTÂNCIA	TOTAL	ESTADO								
		SE	RN	PI	PE	PB	MA	CE	AL	BA
Metálicos	4.374		343		3	129		165		2979
Não metálicos	15.693	1.464	966	937	1.836	1.773	627	3.650	755	4440
Gemas	237		171	2		4		1		59
Energéticos	26			26						
<b>TOTAL</b>	<b>20.330</b>	<b>1464</b>	<b>1480</b>	<b>965</b>	<b>1839</b>	<b>1906</b>	<b>627</b>	<b>3816</b>	<b>755</b>	<b>7478</b>

Fonte: DNPM - Anuário Mineral Brasileiro 2006

## 6. DESEMPENHO DO SETOR

### 6.1 O Setor no Contexto Econômico da Região

A economia do Nordeste historicamente esteve distanciada em termos de renda *per capita* em relação à média do país, e hoje se concentra na Região quase 30% da população do Brasil, enquanto que sua participação no PIB nacional não passou de 12,1% em 2006. Conseqüentemente, o PIB *per capita* do Nordeste em 2006 atingiu apenas o patamar de 47,5 % do respectivo PIB nacional segundo os dados do IBGE.

Além da desvantagem no produto per capita verifica-se ainda uma distribuição de renda regional ainda pior que a média do país.

Esses indicadores mostram claramente uma situação desconfortável, em termos de renda individual e de distribuição, ainda que a condição média da economia brasileira também deixe muito a desejar.

Apesar de tudo, constata-se um crescimento relativo, embora lento, do PIB per capita do Nordeste face ao PIB per capita do Brasil, como comprovam os dados da Tabela 11 referentes ao período 1995/2007.

<b>Tabela 11 - PIB PER CAPITA DO BRASIL E DO NORDESTE A PREÇOS CORRENTES</b>			
<b>Ano</b>	<b>Brasil (1)</b>	<b>Nordeste (2)</b>	<b>Relação (1/2) %</b>
1995	4.438	1.877	42,29
1996	5.234	2.298	43,91
1997	5.745	2.527	43,98
1998	5.910	2.605	44,07
1999	6.311	2.791	44,22
2000	6.886	3.054	44,35
2001	7.491	3.360	44,85
2002	8.372	3.891	46,48
2003	9.498	4.355	45,85
2004	10.692	4.899	45,82
2005	11.658	5.499	47,17
2006	12.687	6.028	47,51
2007	14.465	6.749	46,65

Fonte: CONDEPE/FIDEM

Historicamente, registra-se também um crescimento econômico relativamente mais rápido da economia nordestina nas últimas quatro décadas, como se demonstra na Tabela 12 pela comparação da taxa média de crescimento do PIB do Brasil com o do Nordeste, em diversos períodos.

**Tabela 12 - TAXA MÉDIA ANUAL DE CRESCIMENTO DO PIB REAL DO BRASIL E DA REGIÃO NORDESTE – 1960-2006**

<b>Período</b>	<b>PIB Taxa Média (%)</b>	
	<b>Nordeste</b>	<b>Brasil</b>
1960-70	3,5	6,1
1970-80	8,7	8,6
1980-90	3,3	1,6
1990-99	3,0	2,5
1999-02	2,7	2,6
2002-06	4,4	3,5

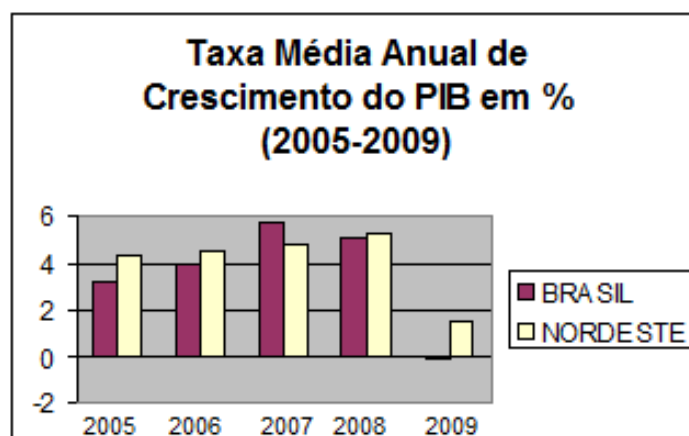
Fonte: IBGE – Contas Regionais

Ao longo deste período a economia da Região alterou-se estruturalmente reduzindo de 30,9% para 9,1%, o peso relativo das atividades agropecuárias e cresceu significativamente a participação da indústria e dos serviços, com ênfase a este último setor. (Lima, J.P.R)

Em anos mais recentes, o PIB do Nordeste evoluiu relativamente ainda mais, inclusive reagindo melhor à recente crise mundial, conforme ilustrado no gráfico a seguir, para o período 2005-2009.

Para se ter uma comparação ao nível mundial, o valor do PIB Regional, cerca de R\$ 311,2 bilhões (2006), supera o dos países latino americanos, com exceção do Brasil, México e Argentina, conforme dados disponibilizados pela CEPAL.

Gráfico 1



Fonte: Revista EXAME – Edição 955  
OBS: Dado 2009 estimado.

Por outro lado podemos analisar o desempenho da indústria extrativa mineral dentro da economia da Região, a partir da taxa de crescimento do PIB no período 1970/99, desdobrada por setor e por atividade econômica na Tabela 13 onde se compara o desempenho dos vários segmentos constitutivos da base econômica da Região.

Ao longo da primeira década as taxas de crescimento anual foram de uma maneira geral altas com exceção da extração mineral (1,3 %); na década de 80 ocorreu uma forte desaceleração, fato bastante conhecido e associado às mudanças mais gerais da economia brasileira e paradoxalmente, a extração mineral apresentou um forte crescimento (6 %). Tal fato pode ser explicado pela descoberta e produção dos campos de petróleo e gás nos estados de Sergipe, Alagoas e Rio Grande do Norte, pois a metodologia adotada pela SUDENE tratava o setor mineral em conjunto. A década seguinte (1990) reflete o sofrimento do setor mineral com a crise na demanda dos bens minerais, que ocorreu em nível mundial.

O setor industrial, que está mais perto do setor mineral cresceu a 9,1% ao ano nos anos 1970, reduziu de forma marcante o seu crescimento nos anos 1980/90 (1,0% ao ano), porém recupera parte do vigor nos anos 1990/99 (4,0% ao ano).

Recentemente, as ações governamentais embora ainda tímidas, têm conduzido ao crescimento da economia nordestina, de forma mais incisiva, citando-se como exemplos, os programas de transferência de renda do atual governo que impactam positivamente a economia da Região sendo o Bolsa Família responsável por 2,6 % da renda familiar nordestina; os aumentos do salário mínimo, que atingiram 94 %, em valores correntes a partir de 2003, também ajudam a elevar a renda média da população.

Para se ter uma comparação ao nível mundial, o valor do PIB Regional, cerca de R\$ 311,2 bilhões (2006), supera o dos países latino americanos, com exceção do Brasil, México e Argentina, conforme dados disponibilizados pela CEPAL – Comissão Econômica para a América latina e o Caribe.

Esta distribuição de renda vem sendo reforçada por grandes investimentos na infra estrutura e em projetos privados que estimulam a crença em novos tempos na região

**Tabela 13 – REGIÃO NORDESTE DO BRASIL – TAXA MÉDIA ANUAL DE CRESCIMENTO DO PIB SETORIAL E POR ATIVIDADE ECONÔMICA – 1970-99**

<b>ATIVIDADE ECONÔMICA</b>	<b>1970/80</b>	<b>1980/90</b>	<b>1990/99</b>
<b>SETOR AGROPECUÁRIO</b>	5,4	1,5	-1,6
Agropecuário, Silvicultura e Pesca	5,4	1,5	-1,6
<b>SETOR INDUSTRIAL</b>	9,1	1,0	4,0
Indústria Extrativa Mineral	1,3	6,0	-0,1
Indústria de Transformação	10,8	-1,6	1,2
Energia Elétrica e Abastecimento de Água	13,5	7,0	4,7
Energia Elétrica	14,7	7,6	5,0
Abastecimento de Água	8,7	5,0	3,5
Construção	8,4	3,0	7,9
<b>SETOR SERVIÇOS</b>	<b>10,2</b>	<b>4,6</b>	<b>3,5</b>
Comércio (inclusive Restaurantes e Hospedagem)	12,8	1,7	3,7
Transportes, Armazenagem e Comunicações	6,0	7,2	7,9
Transporte Rodoviário	6,0	3,3	0,1
Transporte Ferroviário	8,2	-2,8	3,7
Transporte Aéreo	13,9	5,3	3,8
Transporte Marítimo	4,5	1,9	0,9
Comunicações	5,0	12,0	9,7
Atividades Financeiras	16,2	4,8	3,9
Bens Imóveis	11,3	8,4	4,8
Administração Pública	7,8	5,3	-1,2
<b>TOTAL</b>	<b>8,7</b>	<b>3,3</b>	<b>3,0</b>

Fonte: Lima, J.P.R Apud SUDENE/CNPE/INE/Contas Regionais

Assim, a Tabela 14 relata os principais investimentos na economia do Nordeste (R\$ 43 bilhões), que perfazem em conjunto com outros empreendimentos, um total em torno de R\$ 52 bilhões.

Estes projetos são de grande importância para a região e para o setor mineral em particular, pois que o seu incremento está atrelado ao aumento do poder aquisitivo da população e ao desenvolvimento industrial

<b>Tabela 14 – INVESTIMENTOS PREVISTOS NO NORDESTE</b>	
Projetos de Infra Estrutura	
Descrição	Valor (R\$ milhões)
Ampliação do Porto de Itaqui (MA)	240
Ferrovias Transnordestina (PI,CE,PE)	5.400
Porto de Pecém (CE)	423
Transposição do Rio São Francisco (PE, CE, PB, RN)	4.500
Duplicação da BR-101 (RN, PB, PE)	2.100
Refinaria Abreu e Lima (PE)	8.700
Complexo Industrial Portuário de Suape (PE)	2.900
Petroquímica de Suape (PE)	981
Gasoduto Nordeste - Sudeste (BA)	1.900
Refinaria Landulpho Alves (BA)	3.500
Projetos Industriais	
Ampliação da Refinaria ALUMAR (MA)	5.200
Fábrica da Suzano (PI)	6.000
Fábrica da Novartis (PE)	500



Fábrica da Sadia (PE)	310
Fábrica da Perdigão (PE)	280
Fábrica da Kraft (PE)	100
Fábrica da Estrela (SE)	20
Fábrica da Nestlé – ampliação (BA)	50
Fábrica de cimento Votorantim (BA)	50

Fonte: Revista EXAME - edição 955

## 6.2 Evolução da Produção Mineral

A indústria de mineração experimentou nos últimos anos um novo ciclo de crescimento em todo o mundo após um longo período de declínio. Os fatores que estimularam este formidável incremento são bem conhecidos e passam pelo vertiginoso crescimento da economia chinesa, forçando a subida dos preços das *commodities* minerais.

O Brasil com sua potencialidade mineral logicamente foi acionado para atender à nova demanda e em consequência o Valor da Produção Mineral Brasileira registrada no DNPM, cresceu em valores correntes, de R\$ 14,7 bilhões no ano 2000 para R\$ 38,4 bilhões em 2007, que transformada para valores atualizados representa um crescimento real de 36 % no período considerado.

A evolução deste valor ano a ano no período 2001/2006 é mostrada na Tabela 15 com o seu desdobramento pelas classes das substâncias minerais, verificando-se um crescimento médio da mineração como um todo igual a 6,9%. Todas estas classes apresentam resultado positivo, porém a média de crescimento dos minerais metálicos é bem superior à das demais classes o que pode ser explicado pelos altos preços das *commodities* de exportação, majoritariamente metálicas.

Quanto ao Nordeste o valor de sua produção mineral era no início desta década correspondente a 2,68 bilhões de reais tendo em 2007 evoluído para 3,03 bilhões de reais atualizados para 2007, o que traduz um crescimento real de 13 %, ou seja, um pouco mais de 1/3 do crescimento nacional.

A sua evolução também é mostrada na Tabela 15, verificando-se no período um resultado negativo para os metálicos, um crescimento positivo para os não metálicos e um ótimo desempenho para os energéticos, cujo peso no produto mineral regional ainda é diminuto.

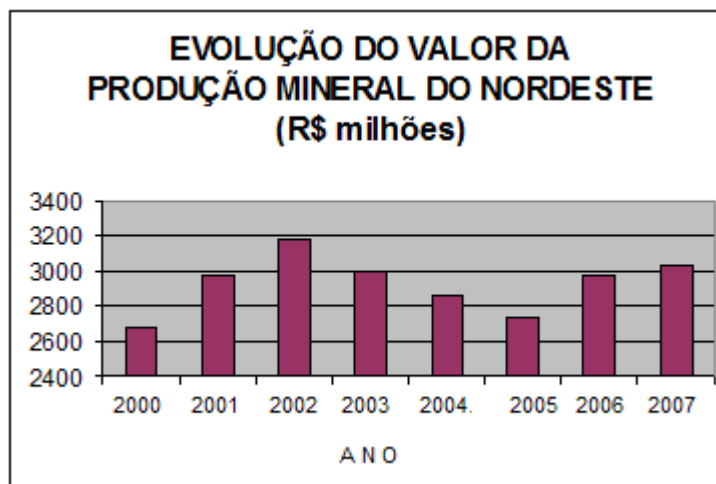
Tabela 15 – EVOLUÇÃO DO VALOR DA PRODUÇÃO MINERAL (%)							
Indicadores / Ano	2002/2001	2003/2002	2004/2003	2005/2004	2006/2005	2007/2006	Média
<b>BRASIL</b>							
Mineração	2,2	9,8	13,6	7,0	8,2	1,0	6,9
Metálicos	0,4	11,2	17,2	10,8	9,7	7,2	9,4
Não Metálicos	6,2	8,9	4,4	-3,0	4,5	-20,8	0,03
Energéticos	8,1	-15,5	13,8	1,6	-1,8	16,9	0,7
<b>NORDESTE</b>							
Mineração	6,83	-5,70	-4,54	-4,57	9,34	1,73	0,51
Metálicos	-11,54	-14,11	25,87	-6,36	-1,22	1,59	-0,96
Não Metálicos	28,59	-3,02	-11,20	-3,01	8,54	1,73	3,61
Energéticos	-84,69	-35,17	36,01	-53,16	357,79	4,21	37,50

Fonte: DNPM - Anuário Mineral Brasileiro

Constata-se pelo Gráfico 2 um crescimento até 2003, em seguida um declínio e uma retomada em 2006 e 2007. O resultado indica que a produção mineral regional, mais fortemente concentrada em substâncias não metálicas voltadas para o mercado interno, não sentiu de maneira significativa o *boom* da mineração assentado nas

commodities de exportação. No período analisado a participação do Nordeste significou em média 11,5 % do total nacional, segundo dados do DNPM e embora a região registre produção de diversos bens metálicos, das cinco *commodities* que respondem por 94 % do valor da produção nacional desta classe (ferro, níquel, cobre, ouro e alumínio), a participação regional é de apenas 12 % no cobre, 9 % no ouro e insignificante no ferro.

**Gráfico 2**

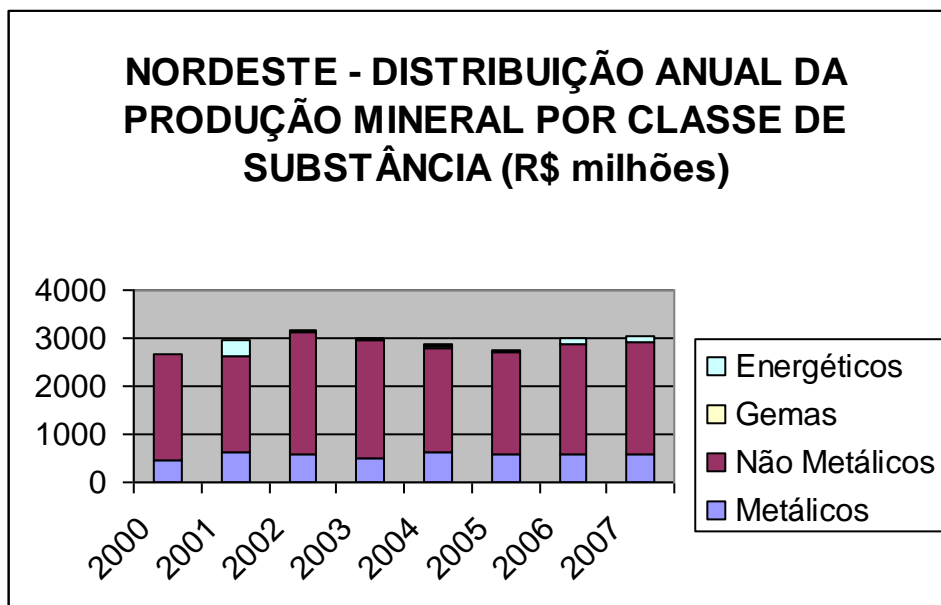


Fonte: DNPM - Anuário Mineral Brasileiro

A produção regional vista separadamente pelas quatro classes de substâncias minerais mostra o destaque dos minerais não metálicos, seguida pela dos metálicos; a participação dos energéticos se restringe à produção de urânio, excluindo petróleo e gás que não são objeto deste estudo, sendo por isto de pequena monta; e a produção de gemas é irrisória como acontece em todo o país, pela informalidade que ali se instalou (Gráfico 3).

Os dados da distribuição da produção por classes nos anos de 2006 e 2007 foram estimados com base na distribuição média ocorrida no período 2000-2005.

**Gráfico 3**



Fonte: DNPM - Anuário Mineral Brasileiro

As principais substâncias minerais que compõem o valor da produção da região são relacionadas separadamente na Tabela 16 por unidade da federação, ressaltando que o Nordeste é responsável por 100 % da produção nacional de barita, magnesita, sal gema e potássio, por mais de 95 % da produção de xelita, gipsita e sal marinho, por mais de 70 % da produção de cromita e bentonita, e por mais de 50 % da produção de vermiculita. Nessa distribuição relativa que envolve 32 diversos bens minerais são assinalados os três estados maiores produtores de cada substância.

Tabela 16 – DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO DE BENS MINERAIS SELECIONADOS POR UNIDADES DA FEDERAÇÃO DO NORDESTE								
Estado	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA
Substância								
Cobre								○
Cromo								○
Ouro								○
Prata								○
Ferro			○					
Tungstênio			○					
Tântalo			○	○				
Titânio				○	○			○
Nióbio				○				
Manganês								○
Ardósia	○							
Argilas		○		○	○			
Areia industrial		○			○			
Bentonita	○			○				
Barita								○
Calcário		○		○			○	
Dolomita		○						○
Caulim				○				○
Fosfato								○
Feldspato/Nefelina		○	○	○				
Grafita								○
Gipsita		○			○			
Magnesita		○						○
Potássio							○	
Quartzo				○				
Rocha ornamental		○		○				○
Rocha britada		○			○			○
Salgema						○		○
Talco								○
Vermiculita /Perlita	○			○				○
Gemas	○		○					○
Urânio								○
Observação: ○ 1º lugar      ○ 2º lugar      ○ 3º lugar								

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro 2006

A liderança do estado da Bahia é notável com 14 posições de primeiro produtor regional, seguido pelos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte.

### 6.3 Balanço Produção / Consumo Mineral

A imagem reproduzida pelos dados da produção mineral e do levantamento do seu

destino, conforme as informações do Anuário Mineral Brasileiro indicam que existe um excedente que está sendo comercializado com transferência para outros estados ou para exportação, o que denota o baixo nível de industrialização regional. Os dados da Tabela 17 indicam o percentual da produção regional por estado, sob a forma bruta ou beneficiada, destinada à transferência para fora da região Nordeste ou exportada.

<b>Tabela 17- DESTINO DA PRODUÇÃO MINERAL DA REGIÃO NORDESTE (%)</b>						
<b>2005</b>						
SUBSTÂNCIA	BRUTA			BENEFICIADA		
	Transfe- rência	Expor- tação	Local	Transfe- rência	Expor- tação	Local
<b>ESTADO DO MARANHÃO</b>						
Dolomita	18		82			
Gipsita	39		61			
<b>ESTADO DO PIAUI</b>						
Rocha Ornamental	3	97		2	97	1
Argila	3		97	44		56
<b>ESTADO DO CEARÁ</b>						
Rocha Ornamental	24	9	61			
Magnesita			100	57		43
Calcário			100	45		55
Gipsita			100			
<b>ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE</b>						
Diatomita	21		79			
Rocha Ornamental	14		86			
Tungstênio				61		39
Diatomita				85		15
Feldspato				58		42
Gemas					65	35
Minério de ferro					100	
<b>ESTADO DA PARAÍBA</b>						
Bentonita	23		77			
Feldspato	5		95			
Rocha Ornamental	32	44	24	7		93
Titânio				4	96	
Zirconita				76		24
Bentonita				56		44
Feldspato				34		66
Cianita				100		
<b>ESTADO DE PERNAMBUCO</b>						
Gipsita	7		93	50		50
Rocha Ornamental	2	72	26			
<b>ESTADO DE ALAGOAS (destino local)</b>						
<b>ESTADO DE SERGIPE</b>						
Potássio				66		34
<b>ESTADO DA BAHIA</b>						
Manganês	100					
Magnesita	3		97	52	4	44
Gemas	100					
Rocha Ornamental	15	41	44	20		80
Talco	4	80	16	85	6	9
Cobre				1		99
Ouro					100	
Diatomita			100	80		20
Fosfato			100			100
Barita				24		76
Grafita				52	30	18
Vermiculita	100			100		
Urânio				100		

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro 2006

Das 32 substâncias produzidas no Nordeste e constantes da Tabela 10 apenas a areia, a brita, a cromita, o caulim, o fosfato e o sal são totalmente consumidos pela

indústria regional. Os resultados mostram que o Nordeste majoritariamente transfere bens minerais para outras regiões do país, no estado bruto ou beneficiado, tais como magnesita, gemas, bentonita, talco, feldspato, calcário e dolomita, gipsita, barita, diatomita, grafita, vermiculita, titânio, zirconita, cianita, concentrados de tungstênio, potássio, vermiculita e urânio.

São exportadas as seguintes substâncias: minério de ferro, de titânio, gemas, rochas ornamentais brutas ou beneficiadas, talco, ouro, magnesita e grafita.

A dieta mineral regional se complementa com a aquisição em outras unidades da federação, dos minérios de ferro, alumínio e cobre, e da fluorita. As rochas ornamentais pelas peculiaridades do segmento registram uma situação de troca, em função da preferência estética.

Analisemos agora a situação do patrimônio mineral regional frente aos índices de produção atuais, a qual é mostrada na Tabela 18, contendo os dados de alguns bens minerais relativos ao ano de 2005. No caso foram utilizados os dados da reserva lavrável e da produção contidos no Anuário Mineral Brasileiro 2006. Considerando-se que os projetos de mineração demandam um tempo não inferior a dez anos para se evoluir de um prospecto para uma mina, a situação é confortável perante a maioria dos minerais em produção, ressaltando-se casos específicos, como o do cobre, cromo, ouro, zircão, bentonita e potássio, cuja vida útil é inferior a trinta anos.

Algumas reservas embora consideradas lavráveis, ainda precisam de estudos de viabilidade atualizados, como é o caso dos depósitos de fosfato da bacia sedimentar Pernambuco – Paraíba.

<b>Tabela 18 – VIDA ÚTIL DO PATRIMONIO MINERAL DO NORDESTE</b>			
<b>SUBSTÂNCIA</b>	<b>RESERVA LAVRÁVEL</b>	<b>PRODUÇÃO</b>	<b>VIDA ÚTIL (ano)</b>
Cobre (t Cu)	257.844	26.134	10
Cromo (t Cr2O3)	4.637.000	178.000	26
Ferro (t)	46.205.741	266.000	174
Ouro (kg)	37.348	4.435	8
Titânio (Ilmenita e Rutilo – t)	3.895.415	114.071	34
Tungstênio (t)	18.305	301	61
Zirconita (t)	377.420	19.000	20
Ardósia (m³)	21.745.000	5.540	3925
Argilas Comuns (t)	658.357.023	891142	739
Argila Refrataria (t)	41.438.482	200.212	207
Barita (t)	3.965.937	44.792	89
Bentonita e Argilas Descorantes (t)	7.901.807	338.000	23
Calcário (Rochas -t)	20.094.870.893	9.762.000	2058
Caulim (t)	16.493.730	98.985	167
Cianita e outros Refratários (t)	204.913	2.578	79
Diatomita (t)	2.178.503	16.550	132
Dolomita (t)	806.499.405	124.546	6476
Fosfato (t)	20.955.104	195.869	107
Gipsita (t)	1.314.416.639	1.751.000	751
Grafita (t)	3.268.858	10.400	314
Magnesita (t)	730.063.354	399.314	1828
Potássio (t minério)	16.935.584	2.311.685	7
Rochas Ornamentais (m³)	8.209.000.000	56.292	145829
Sal gema (t)	4.243.546.646	1.621.000	2618
Talco (t)	37.709.664	154.000	245
Vermiculita e Perlita (t)	4.167.375	6.113	682
Urânio (t)	99.658	165	604

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro 2006

## 7. INVESTIMENTOS E PROJETOS EM EXPANSÃO

A atividade de mineração guarda características singulares que não ocorrem em outras atividades econômicas, a saber, a rigidez locacional das jazidas e a etapa de risco que ocorre desde a descoberta de um indício até à demonstração da viabilidade de implantação da lavra. Por conta destas características os investimentos são feitos mesmo em áreas remotas onde esteja a jazida e se faz necessário todo um sistema de incentivo às empresas privadas na fase de pesquisa do depósito.

A implantação de projetos de mineração requer também um marco regulatório sob a égide governamental, mas sem amarras burocráticas, para desta forma atrair o investidor.

Analisando a situação específica da região no que concerne ao modelo existente para a busca de jazidas e implantação de minas, serão focadas as ações governamentais e os investimentos privados no aproveitamento dos recursos minerais.

### 7.1 Infra Estrutura Governamental

> A gestão do patrimônio mineral é feita pelo DNPM – Departamento Nacional da Produção Mineral, sob os regimes de autorização de pesquisa e concessão mineral, estando em discussão a redação de um novo marco legal que promova a desburocratização na outorga dos diplomas legais e novos critérios de acesso aos títulos minerários, de forma a inibir os artifícios de retenção de áreas de concessão sem as respostas desejadas pelo interesse público.

> Os levantamentos dos recursos minerais, são apoiados em imagens de superfície (fotografias aéreas, imagens de radar, imagens de satélite) e bases cartográficas precisas, que já estão disponibilizadas na CPRM, e instituições de cartografia.

> Levantamentos Geológicos em escalas diversas, conta hoje a região, com cartas atualizadas ao milionésimo, cartas estaduais em escala 1: 500.000 e Folhas 1:100.000 muitas delas já disponíveis e outras em andamento ou programadas. Estes trabalhos são de responsabilidade da CPRM – Serviço Geológico do Brasil que nas décadas de 1980/1990 experimentou um período de escassez de dotações financeiras prejudicando a geração de informações básicas para o setor. Nos últimos anos a instituição tem contado com recursos financeiros perenes para realização dos seus objetivos e, no momento, executa na Região os seguintes projetos:

Mapeamentos Geológicos: Bacia Central do Tucano e Folhas Salgueiro, Parnamirim, Tupanaci e Garanhuns/Buíque (PE); Baturité, Crateús, Mombaça, Ipueira, Parambu e Senador Pompeu (CE); Avelino Lopes, Barragem, Fronteiras, Peixe, Riacho das Queimadas e São Raimundo Nonato (PI); Lajes e Santa Cruz (RN), com investimento total de R\$ 4,742 milhões.

Geologia Marinha: Levantamento dos recursos minerais e dos granulados da Plataforma Continental Norte Brasileira, com investimento de 2,395 milhões de reais.

Recursos Minerais: Projetos Materiais de Construção Civil nas Regiões Metropolitanas do Recife e de Aracaju; Ferro no Nordeste do Brasil; Fosfato no Brasil, incluindo PB, PE, PI e BA; Gesso na Chapada do Araripe; Gesso na Bacia do Parnaíba; Minerais Industriais do Nordeste; Gemas e Pegmatitos do Ceará, Atlas das Matérias Primas Minerais Cerâmicas do Nordeste Brasileiro, com investimento total de R\$ 6,323 milhões.

> Aerogeofísica: Estão disponíveis os dados dos seguintes projetos e respectivas extensões dos perfis levantados: Pernambuco / Piauí – 103.200 km; Campo Alegre de Lourdes / Mortugaba (BA) – 159.000 km; Novo Oriente (CE) – 52.973 km; Gurupi (MA, PA) – 72.000 km; Médio São Francisco (BA, PE, PI) – 74.740 km; Norte Ceará –

111.080 km; Paraíba / Rio Grande do Norte – 59.850 km; Cristalândia do Piauí (PI, BA) - 51.197 km.

> Além da ação do governo federal também se verifica a participação dos governos estaduais através de organizações com atribuições que variam em cada estado, mas executam trabalhos de prospecção, atração de investidores e assessoria. As estruturas estaduais têm alternado períodos de maior ou menor atenção, conforme os ditames dos governos que se sucedem. Atuam hoje as seguintes instituições:

Secretaria de Indústria Comércio e Turismo do Maranhão, Instituto de Desenvolvimento do Piauí, Agência de Desenvolvimento do Ceará, Secretaria de Desenvolvimento Econômico Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Companhia de Desenvolvimento de Recursos Minerais da Paraíba, Agência de Desenvolvimento de Pernambuco, Secretaria de Indústria e Comércio das Alagoas, Companhia de Desenvolvimento Industrial e de Recursos Minerais de Sergipe e Companhia Baiana de Pesquisa Mineral.

Esta última desenvolve um trabalho de fomento que avança até à definição da viabilidade econômica e requerimento da concessão de lavra da jazida, tendo a CBPM negociado nos anos 2007/2008 um total de 15 jazidas de diferentes minerais, mantendo um portfólio de oportunidades de investimento que se refere à titularidade dos direitos dos seguintes prospectos:

Cianita de Anagé, reservas de 188 mil toneladas;

Esmeralda de Carnaíba, reserva estimada de 7 a 13 mil toneladas;

Areias Ilmeníticas de Prtagi, um plácer com ilmenita, cianita, rutilo e zirconita, avaliado em 8,2 milhões de toneladas com teor médio de 3 % de minerais pesados;

Ouro e metais básicos nas regiões do Rio Salitre e de Sobradinho;

Nefelina Sienito em Itarantim, com reserva de 55 milhões de toneladas;

Calcário calcítico na região de Jacobina avaliado em 150 milhões de toneladas;

Calcário biodetrítico marinho no sul da Bahia;

Rocha ornamental, a empresa dispõe de 12 jazimentos em sítios diversos totalizando uma disponibilidade de 2,5 milhões de toneladas;

Cobre de Riacho Seco, no vale do Curaçá, depósito de 5 milhões de toneladas com teor de 0,8 %.

A CBPM também disponibiliza ao investidor, dados aerogeofísicos de 32 projetos de levantamentos realizados no estado.

> Finalmente podemos citar por linhas de ação, as instituições de pesquisa e universidades, atuantes no Nordeste, que desenvolvem os conhecimentos científicos e tecnológicos, essenciais em qualquer processo de desenvolvimento regional:

a) Etapa Cartografia Geológica e Pesquisa Mineral

Os Departamentos de Geologia da UFC, UFRN, UFPE e UFBA desenvolvem estudos específicos e realizam junto com a CPRM, o mapeamento de diversas folhas geológicas.

b) Etapa de Lavra de Minas

Estudos e trabalhos de interesse das minerações, contam com os pesquisadores dos Departamentos de Engenharia de Minas da UFCG, UFPE e UFBA.

c) Etapa de Tratamento e Processamento Mineral, destacando os Laboratórios de Tratamento de Minérios da UFPE, do IFET-RN e do ITEP -PE. O CETEM – Centro de Tecnologia Mineral ligado ao MCT está implantando dois *campi* avançados nas universidades de Pernambuco e do Piauí.

## **7.2 Investimentos em Exploração Mineral**

A ação governamental é finalmente complementada pelos investimentos das empresas privadas em suas áreas de pesquisa (exploração) mineral que constitui o grande motor impulsionador do incremento da produção em regiões potenciais, como

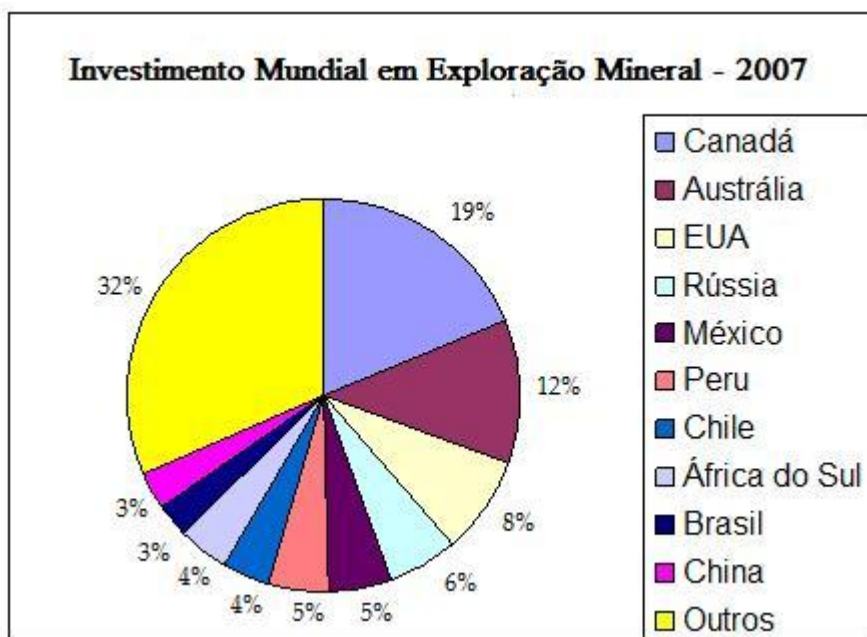
o Nordeste tem se mostrado, ao lado do preço das commodities e do grau de investimento que o país receba das agências internacionais.

Os preços que estiveram em patamares bem atrativos, caíram com a crise internacional, mas já esboçam uma reação embora ainda tímida e localizada. Por outro lado, o Brasil está entre os cinco países mais atrativos para alocação de investimentos, segundo levantamento do *World Investment Prospect Survey*.

A análise do outro fator passa pela abordagem do panorama dos investimentos no país e no mundo, conforme dados mostrados no Gráfico 4, obtido de fonte especializada.

Nele o Brasil, incluído o Nordeste, participa com apenas 3 % do investimento mundial de US\$ 10,3 bilhões destinados à exploração mineral ficando atrás de países como Canadá, Austrália, Estados Unidos, Rússia e até mesmo de outros países de menor potencial mineral.

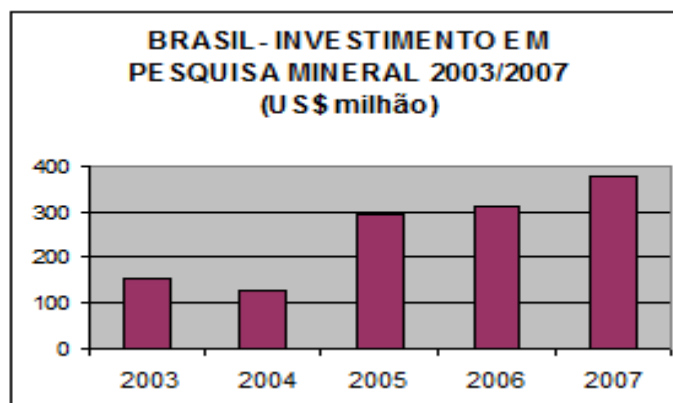
**Gráfico 4**



Fonte: Revista Minérios & Minerales, 2008 apud World Exploration Trends – MEG

Esta participação do Brasil referente ao ano de 2007, apesar de pequena no bolo mundial, teve seu valor em ascensão no período 2003/2007 como pode ser visto no Gráfico 5 que refere ao investimento em áreas de concessão mineral e alvarás de pesquisa.

**Gráfico 5**



Fonte: Revista Minérios & Minerales, 2008 apud DNPM/DIDEM

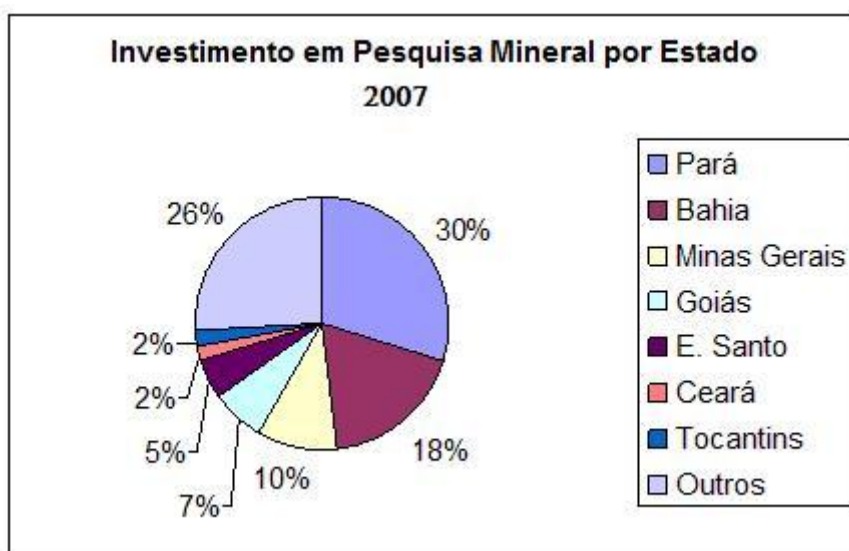


Isto se deve à atuação de dezenas de corporações internacionais de mineração que demonstraram interesse em investir no país, com destaque para as empresas juniores, com ações negociadas nas bolsas de valores canadenses. Essas empresas formalizaram acordos de exploração com empresas brasileiras ou estrangeiras já estabelecidas e fizeram requerimentos de pesquisa ao DNPM, focalizando sua atuação exploratória nas regiões abrangidas pelos estados de MG, GO, BA, PA e MT, contando-se mais de cem empresas atuantes na exploração mineral no Brasil.

Os investidores aplicaram em 2007, um total de US\$ 249,5 milhões de dólares e a preferência foi direcionada para o ouro (29 %) e o níquel (24 %), seguidos da bauxita (7 %), cobre (6 %), rochas ornamentais (6 %), ferro (5 %), zinco (4 %) e os demais minerais (19 %).

A participação do Nordeste nesses investimentos em pesquisa mineral priorizou dois estados da Região que apresentaram melhores desempenhos, a Bahia e o Ceará, com uma participação de mais de 20 % marca inferior apenas à do Pará, demonstrando o interesse que vem despertando a região no que concerne à busca de novas jazidas (Gráfico 6).

**Gráfico 6.**



Fonte: Revista Minérios & Minerales, 2008 apud DNPM/DIDEM 2007

### 7.3 Investimentos na Produção Mineral

#### 7.3.1 Investimentos na Mineração

Estes investimentos se referem à aplicação de recursos na expansão de empreendimentos operando (*brownfield*) e incluem as minas e usinas de beneficiamento, a infraestrutura, a exploração mineral e a inovação tecnológica, sendo consideradas as informações das empresas nos Relatórios Anuais de Lavra entregues ao DNPM em 2006.

Ao nível nacional os investimentos totalizaram 3,6 bilhões de reais e os empreendimentos para minério de ferro e ouro receberam os principais recursos.

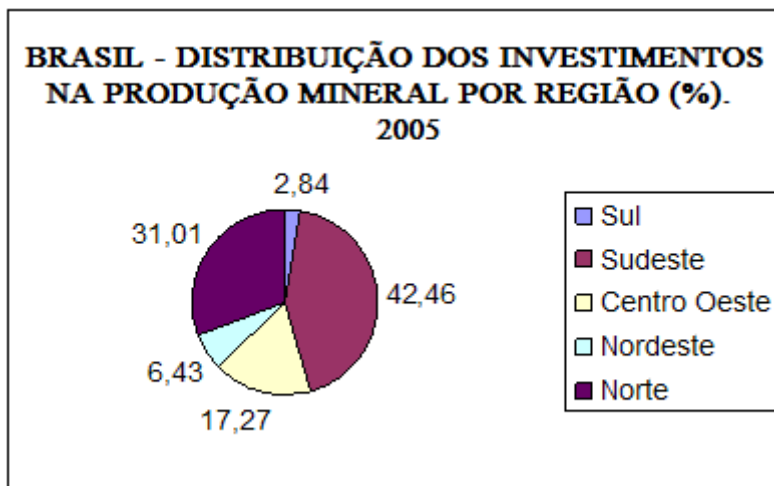
Conforme se vê no Gráfico 7 a participação do Nordeste nesse bolo foi de R\$ 216 milhões de reais correspondente a 6,43 % dos quais a Bahia respondeu com a maior fatia de 4,21 %.

Esta participação do Nordeste ficou aquém dos resultados dos investimentos em exploração mineral, podendo significar que uma participação maior da região venha a ocorrer após a maturação dos investimentos iniciais.

Sob a ótica regional os investimentos estão concentrados na Bahia, seguida pelo Piauí e por Sergipe, conforme o Gráfico 8. Lideraram estes investimentos o ouro, o cobre, o fosfato, o cromo e o sal gema na Bahia; o potássio e o calcário para cimento em Sergipe; e o níquel no Piauí.

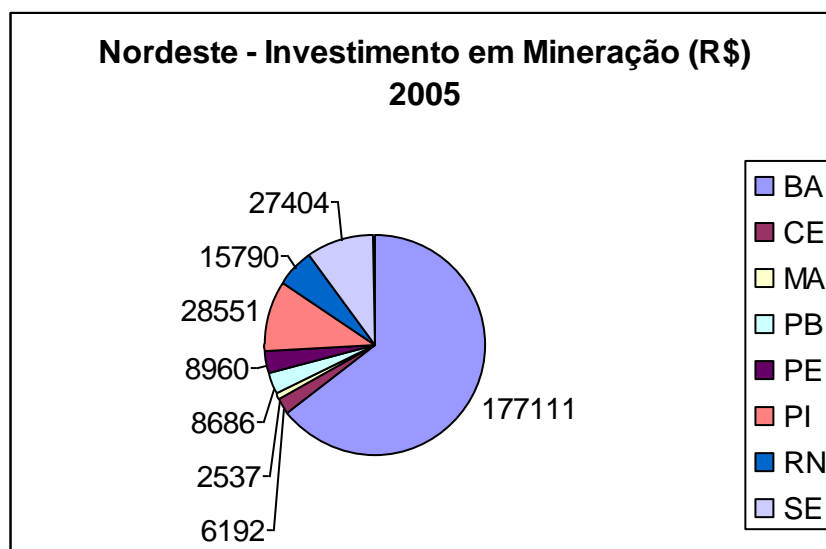
A previsão das empresas quanto aos investimentos para o triênio 2006/2008 no setor mineral Regional, incluiu um total R\$ 898 milhões, continuando as mesmas prioridades do ano 2005, acrescidas do segmento das rochas ornamentais

**Gráfico 7**



Fonte: Anuário Mineral Brasileiro 2006

**Gráfico 8**



Fonte: DNPM/DIDEM

### 7.3.2 Novos Empreendimentos

Os novos projetos que estão sendo anunciados para alavancar a produção mineral são a seguir elencados e se concretizados ampliarão fortemente a produção mineral. Note-se que alguns projetos mesmo já tendo iniciados os investimentos são aqui abordados, pois que ainda não entraram em produção. Os dados que conseguimos coletar em fontes diversas (publicações, associações empresariais, *websites* das empresas), indicam investimentos de mais de 4,3 bilhões de dólares na região, são a seguir descritos e ao final, sintetizados em tabela.

> Bahia Mineração - pretende implementar o Projeto Pedra de Ferro para extração de minério de ferro na região de Caetité (BA), município localizado no sudoeste baiano, a 760 km de Salvador, objetivando produzir aproximadamente 25 milhões de toneladas de minério de ferro por ano. Este projeto envolve um sistema de captação de água industrial, linhas de transmissão de energia, a mina e a usina de concentração, uma logística de transporte de mais de 400 km e um terminal de embarque privativo em Ponta da Tulha, próximo à cidade de Ilhéus (BA).

A previsão de início das operações é para 2012 e a jazida tem uma reserva estimada em 470 milhões de toneladas de minério de ferro com teor médio de 40% de óxido de ferro, que após concentração será elevado para 66% a 68%.

> Ouro em Jacobina e Santa Luz (BA)

A Yamana Gold controladora das empresas Jacobina Mineração e Comercio Ltda e da Mineração Fazenda Brasileiro, vai investir US\$ 407 milhões nos próximos dois anos para primeiro, expandir suas operações em Jacobina, que triplicará a produção de 1.700 kg para 5.660 kg, e segundo, Fazenda Brasileiro, que passa de 2.265 kg para 2.830 kg.

Também está sendo implantado o projeto de Santa Luz, em Maria Preta, investimento estimado em R\$ 238 milhões para produzir em torno de 29 toneladas de ouro em 10 anos, com início de operação para 2010.

> Ferro em Remanso-Pilão Arcado (BA)

Na região de Remanso-Pilão Arcado, a Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (CBPM) junto com Arcelor Mittal do Brasil S.A., celebraram um contrato que prevê o investimento de R\$ 14,9 milhões de reais em pesquisas complementares em área de concessão da CBPM, além do pagamento de royalty de 5% sobre a receita bruta, caso sejam confirmadas as expectativas de um depósito com um potencial de reservas nos seus domínios, superiores a 1 bilhão de toneladas de minério de ferro.

A jazida ocorre em formações ferríferas e/ou itabiritos, com teores entre 30% e 40% de ferro e a CBPM tem 222 áreas em pesquisa para essa substância, fato que demonstra o potencial do seu território que pode consolidar a sua posição como uma nova região produtora de minério de ferro.

>Projeto Ouro em Piaba (MA)

Luna Gold Corporation, adquiriu o projeto Piaba que está em estágio avançado de desenvolvimento, com reservas provadas de 17 milhões de toneladas de minério com 1,32 g/t. A produção comercial está programada para 2010 com objetivo de produzir cerca de 2.000 kg de ouro por ano e a empresa detém 70 mil hectares de área prospectiva nas proximidades da jazida.

> Ferro no Sul do Piauí.

Uma jazida de ferro com reserva estimada inicialmente em 800 milhões de toneladas e já reavaliada para 2,97 bilhões de toneladas com teor de 15 a 43 % de óxido de ferro pela Mineração GME4 está em fase de implantação.

A jazida está localizada nos municípios de Paulistana, Simões, Betânia do Piauí e Jacobina do Piauí e a proposta é produzir 20 milhões de toneladas ano de concentrado tipo *pellet feed*, com investimento de US\$ 770 milhões englobando a mina, a usina e utilidades, estando atualmente em negociação de parcerias. O minério será destinado à exportação pretendendo-se usar a logística de transporte via portos de Pecém (CE) e Suape (PE).

> Zinco de Irecê

Votorantim Metais, ganhadora da licitação pública da CBPM realizará o aproveitamento econômico da jazida de sulfetos de Zinco de Irecê. O empreendimento projetado contempla um investimento de R\$ 116 milhões, para a implantação de uma

mina subterrânea, com capacidade de produção de 414 mil t/ano de minério *run-of-mine*, e de uma unidade de concentração com capacidade de produção de 46,6 mil t/ano de concentrado de zinco e mais 6.800 t/ano de concentrado de chumbo e prata.

> Zinco de Mundo Novo (BA)

Votorantim Metais, tem contrato para realização de pesquisa complementar e subsequente aproveitamento econômico dos depósitos de sulfeto de zinco descobertos e estudados pela CBPM no município de Mundo Novo. O empreendimento planejado prevê investimentos da ordem de US\$ 9,8 milhões, para implantação de mina com capacidade de produção de 420 mil t/ano de minério (ROM) e de uma unidade de concentração, com capacidade de produção de 48.600 t/ano de concentrado de zinco (equivalente a 24.300 t/ano de zinco contido).

> Talco de Umburana

A RISA - Refratários e Isolantes Limitada contratou com a CBPM o arrendamento dos depósitos de talco de Umburanas para implantar um empreendimento que prevê investimentos de R\$ 750 mil reais para uma produção anual de 20.000 t de minério.

> Projeto Santa Rita (níquel)

Localizado no sul da Bahia no município de Itagibá, o projeto foi desenvolvido pela Mirabela Mineração do Brasil Limitada e deverá começar a produzir em novembro de 2009. A estimativa é que sejam investidos US\$ 225 milhões para serem produzidas 4,6 milhões toneladas de minério por ano, inicialmente, o que compreende uma produção de cerca de 150 mil toneladas de concentrado/ano com 13% de níquel.

A produção de concentrado será transportada por 140 km por rodovias (BR-330 e BR-101) até o porto de Ilhéus e daí será exportada para a Finlândia, sendo que metade da produção será adquirida pela Votorantim e transportada para sua usina em Fortaleza de Minas, no Estado de Minas Gerais.

> Ferro Titânio Vanádio de Campo Alegre de Lourdes.

A Largo Mineração celebrou com a CBPM, o arrendamento dos depósitos de ferro titânio de Campo Alegre de Lourdes, com reservas de 134 milhões de toneladas de minério, das quais 60 milhões de reserva medida, 40 milhões de reserva indicada, 20 milhões de reserva inferida, e 14 milhões de minério coluvial, com teores médios de 49,98% de  $Fe_2O_3$ , 20,74% de  $TiO_2$  e 0,75 de  $V_2O_5$ .

Informações mais recentes indicam que o projeto estaria reavaliado para um investimento total de R\$ 436 milhões, incluindo mina e usina, com a produção de 5 mil t/ano de Ferro-Vanádio (liga contendo 80% de V), além de ferro gusa e outros subprodutos. O projeto encontra-se em fase de estudos de viabilidade, com previsão de início de produção a partir do segundo semestre de 2010.

> Cobre no Serrote das Lajes (AL)

Na região conhecida como Serra das Lajes, em Arapiraca, Craíbas e na divisa com o município de Igaci, foram encontrados minérios metálicos com ferro, ouro, vanádio e cobre.

Segundo notícias veiculadas no sitio do IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração, a exploração de ferro e cobre na região está a cargo da Mineração Vale Verde, uma empresa canadense que já aplicou mais de R\$ 66 milhões no negócio, com previsão de atingir até R\$ 1 bilhão, na implantação de uma estrutura de exploração que implicará uma mina a céu aberto e plantas de beneficiamento. Está previsto iniciar em 2012, a produção de 15 milhões de toneladas anuais de minério, gerando um concentrado de magnetita e outro de sulfeto de cobre, cujas quantidades ainda dependem de estudos de pesquisa mineral e dos testes de concentração.

> Projeto Santa Quitéria (Fosfato de Itataia - CE)

O minério de fosfato está associado a urânio e a Indústrias Nucleares do Brasil anunciou a escolha do Grupo Galvani para uma parceria em projeto para exploração de 240 mil toneladas de fosfato e 1.600 toneladas ano de urânio, num investimento de 377 milhões de dólares. A operação da mina está prevista para o ano 2014 e o fosfato será destinado a abastecer as fábricas do grupo Galvani, enquanto o urânio será inicialmente destinado à Usina de Angra dos Reis e futuramente suprirá as 8 novas usinas nucleares que serão instaladas no país, inclusive duas no Nordeste.

> Projeto FOSNOR

A Galvani prevê aumento da atual capacidade instalada de produção de 30 mil toneladas anuais de concentrado de rocha fosfática em Angico dos Dias/BA e em Irecê/BA, com R\$ 220 milhões de investimento, a ser concluído até 2015. Segundo fonte da empresa a capacidade futura ainda depende da negociação com o governo sobre obras de infraestrutura.

> Projeto Carnalita

Localizado na sub-bacia Taquari-Vassouras (SE), é um projeto de US\$ 844 milhões, conduzido pela Vale, visando definir a viabilidade do aproveitamento do depósito de carnalita pelo método de lavra por dissolução. O depósito está contido em sedimentos que contêm a atual mina de silvinita operada pela mesma empresa, estando em implementação um teste piloto para fevereiro 2010 e em caso positivo, projetar uma unidade de produção de 1,2 milhões de toneladas anuais de KCl.

> Projeto Santa Rosa de Lima, que pretende explorar silvinita na sub-bacia Santa Rosa de Lima, também em Sergipe, com *start up* previsto para 2013. O método de lavra deverá ser por dissolução de fluxo direcional, em um investimento de US\$ 500 milhões, com capacidade para 500 mil toneladas de KCl/ano.

> Mhag Mineração

Está investindo US\$ 600 milhões no período 2009/2013, em sua mina de Jucurutu (RN) para ampliar a produção de minério de ferro para 6 milhões de toneladas de *pellet feed*, visando o mercado do Oriente Médio.

> Caraíba Metais

Investe US\$ 150 milhões para ampliar a produção de cobre primário em sua planta de Dias d'Ávila na Bahia, tendo como meta um patamar de 280 mil toneladas a ser atingido nos próximos dois anos.

> Projetos de Gipsita

São registrados ainda dois projetos para aproveitamento da gipsita, sendo um de implantação de lavra subterrânea em Camamu (BA), do grupo Knauf do Brasil, tradicional produtor de manufaturados de gesso (*drywall*) com investimentos de 5 milhões de dólares para lavrar 100 mil toneladas anuais. O outro projeto está em estruturação no Araripe por uma sociedade que envolve grupo minerador e calcinador para implantar uma mina a céu aberto de porte médio, acima de 100 mil toneladas anuais, cujo investimento não foi informado.

A seguir apresentamos na Tabela 19 uma síntese destes investimentos por substância mineral, com dados sobre empresas, localização, objetivo e nível de produção pretendida, previsão de início.

<b>Tabela 19– EMPREENDIMENTOS DE MINERAÇÃO PREVISTOS PARA O NORDESTE</b>							
<b>Substância Mineral</b>	<b>Empresa</b>	<b>Objetivo do Empreendimento</b>	<b>Localização Local -Município-UF</b>	<b>Valor do Investimento (US\$10<sup>6</sup>)</b>	<b>Nível de Produção (1000 t/ano)</b>	<b>Previsão Entrada Operação</b>	<b>Observação Relevante</b>
Ferro	Bahia Mineração	Mina e beneficiamento	Caetitê - BA	1.600	25.000	2012	Reserva 470 milhões ton
Ferro	Arcelor Mittal	Pesquisa e desenvolvimento de mina	Remanso - BA	R\$ 14,9	A definir		Reserva potencial 1 bilhão ton
Ferro	GME4	Produção de <i>pellet feed</i>	Paulistana - PI	770	20.000	2012	Reserva 2,97 bilhões ton
Ferro titânio	Largo Mineração	Mina e usina de tratamento	Campo Alegre de Lurdes - BA	R\$ 436	5 (ferro vanádio)		Coprodução de ferro gusa
Ferro	Mhag Mineração	Mineração e concentração	Jucurutu - RN	600	6.000	2013	
Ferro e cobre	Mineração Vale Verde	Mina e planta de beneficiamento	Serrote das Lajes, Arapiraca-AL	R\$ 1.000	15.000 (minério)	2012	Obtenção concentrado de ferro e sulfeto de cobre
Cobre	Caraíba Metais	Metalurgia do cobre	Dias d'Ávila -BA	150	280	2011	ampliação
Ouro	Yamana Gold	Mina e usina	Jacobina - BA	407	5.660 kg	2012	
Ouro	Yamana Gold	Mina e usina	Santa Luz - BA	238	2.830 kg	2012	
Ouro	Luna Gold	Desenvolvimento e mina	Piaba-MA		2.000 kg	2010	
Zinco	Votorantim Metais	Mina e usina concentração	Irecê-BA	R\$ 116	46 (Concentrado Zn)		Coprodução 6.800 tpa de Pb e Ag
Zinco	Votorantim Metais	Mina e usina concentração	Mundo Novo - BA	9,8	48 (concentrado Zn)		
Níquel	Mirabela Mineração	Mina e planta concentração	Itagibá - BA	225	150 (concentrado Ni)	2009	
Talco	RISA	Mina e beneficiamento	Umburana - BA	R\$ 0,75	20		
Fosfato/ Urânio	Grupo Galvani e INB	Mina e beneficiamento	Santa Quitéria, Itataia - CE	337	240 (fosfato)		Coprodução 1.600 tpa de urânio.
Fosfato	Grupo Galvani	Mina e beneficiamento	Angico dos Dias –BA e Irecê - BA	R\$ 220	A definir	2011	Ampliação da capacidade instalada
Potássio	Vale	Lavra de carnalita por dissolução	Taquari Vassouras - SE	844	1.200 (KCl)		Projeto piloto para 2010
Potássio	Vale	Lavra de silvinita por dissolução	Santa Rosa de Lima SE	500 milhões	500 (KCl)	2013	
Gipsita	Knauf	Lavra subterrânea e beneficiamento	Camamu - BA	5	100	2009	
Gipsita	Erick Freitas	Lavra e beneficiamento de gipsita	Trindade - PE	n.d.	> 100	2011	Projeto em estruturação

Fontes: elaborado pelo autor com base nas fontes citadas no texto e nas referências bibliográficas.

## 8. O SEGMENTO DEMANDANTE

## 8.1 Construção Civil

O setor de construção civil é um importante instrumento de indução do crescimento, pois que se abastece de insumos em diversos segmentos da economia, ativando outros setores, além de que é um grande gerador de mão de obra.

O setor tem sustentado nos últimos cinco anos, variações de crescimento positivo comparativamente a outros setores, o que pode ser explicado por diversos fatores como a elevação da massa salarial, o aumento da oferta de empregos e as obras estruturantes do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC. O Gráfico 9 mostra a variação do Valor Adicionado Bruto da construção, face ao PIB.

Gráfico 9



Fonte: CBIC

Na cadeia produtiva da construção, diversos insumos minerais são utilizados *in natura* como a areia, a brita, o saibro e a pedra rachão; outros são submetidos a um processamento previamente à sua aplicação e dentre eles alguns são abordados em itens adiante, como o aço, o cobre, o alumínio, os produtos de PVC.

A seguir serão abordados alguns materiais de origem mineral, que tem grande participação na construção civil da Região.

### 8.1.1 Cimento

#### PRODUÇÃO

O cimento é produto de uma transformação que envolve a extração e o beneficiamento do calcário (carbonato de cálcio) e da argila (silicato) e outros materiais, que são moídos e homogeneizados, para em seguida serem levados ao forno a 1.450°C dando origem ao clínquer. Faz-se em seguida a adição de gipsita para dar a pega, formando então o cimento.

O Brasil ocupa a décima posição como produtor e consumidor mundial de cimento, com a produção de 44,8 milhões de toneladas em 2007, sendo a região sudeste a maior produtora, seguida pelo Nordeste.

A China é o maior produtor e consumidor de cimento, com cerca de 50% da produção mundial em 2007 (Tabela 20).

O comércio mundial de clínquer e cimento atingiram 164 milhões de toneladas em 2008, com queda de 6% em relação ao ano anterior. Da produção total em 2008, cerca de 6% destinou-se ao comércio internacional.

<b>TABELA 20 - MAIORES PRODUTORES MUNDIAIS DE CIMENTO 2003-2007</b>						
<b>(milhões t)</b>						
<b>Países</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2007(%)</b>
China	813,6	933,7	1.021,8	1.220,8	1350,0	48,74%
Índia	124,5	136,9	146,8	161,7	170,0	6,14%
EUA	92,8	97,4	99,4	99,5	96,5	3,48%
Japão	73,8	72,4	73,5	73,2	67,7	2,44%
Espanha	44,8	46,6	50,3	54,0	54,5	1,97%
Rússia	42,6	45,9	49,5	53,9	59,9	2,16%
Coreia Sul	59,7	55,8	49,1	51,4	57,0	2,06%
Itália	43,5	46,1	45,6	49,0	47,5	1,71%
Turquia	38,1	41,3	46,4	47,9	49,5	1,79%
<b>Brasil</b>	<b>35,5</b>	<b>36,5</b>	<b>39,2</b>	<b>42,4</b>	<b>46,4</b>	<b>1,68%</b>
Tailândia	35,6	36,7	37,9	41,3	35,7	1,29%
México	31,9	33,4	36,7	38,6	40,7	1,47%
Outros	527	556	580	608	390,0	14,08%
<b>Total</b>	<b>1.963</b>	<b>2.138,6</b>	<b>2.276</b>	<b>2.542</b>	<b>2.770,0</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: USGS Mineral Commodities 2009

.No período 2005-2007, as exportações brasileiras de cimento cresceram 97,0% em termos de valor. Em 2007, representaram apenas 2,7% das vendas totais de cimento no mercado interno, enquanto as importações representaram menos de 1%.

Já o comércio da região com o mercado externo é de pequena monta, com um saldo favorável de exportação / importação, estando o principal mercado consumidor na Europa e nos países da costa oeste africana. A Votorantim está ampliando a sua fábrica de Sergipe, visando este mercado.

Neste processo foram produzidas em 2007 no Nordeste 9,3 milhões de toneladas de cimento, em 15 fábricas presentes em todos os estados, conforme a Tabela 21 que lista os grupos atuantes e a produção estadual.

<b>TABELA 21 – REGIÃO NORDESTE – FÁBRICAS DE CIMENTO</b>				
<b>FÁBRICA</b>	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>UF</b>	<b>PRODUÇÃO 2007 (1000t)</b>	<b>GRUPO</b>
Itapicuru	Codó	MA	336	João Santos
Itapissuma	Fronteiras	PI	411	João Santos
Itapuí	Barbalha	CE	1.628	João Santos
Sobral	Sobral	CE		Votorantim
Itapetinga	Mossoró	RN	438	João Santos
Caaporã	Caaporã	PB	1.919	Votorantim
Cimpor	João Pessoa	PB		Cimpor
Itapessoca	Goiana	PE	677	João Santos
Cimec	Suape	PE		Camargo Corrêa
Cimpor	S.Miguel dos Campos	AL	532	Cimpor
Itaguassu	N.S. do Socorro	SE	2.763	João Santos
Laranjeiras	Laranjeiras	SE		Votorantim
Mizu	Pacatuba	SE		Outros
Cimpor	Campo Formoso	BA	814	Cimpor
Cimpor	Brumado	BA		Cimpor

Fonte: SNIC

Este parque industrial demandou o consumo de calcário, argila, gipsita, tufo vulcânico, caulim calcinado e outras substâncias e a produção total de cimento, em milhões de toneladas, foi distribuída pelos grupos da seguinte forma: João Santos (2,591 t), Votorantim (4,430 t), CIMPOR (1,942 t). Considere-se que a empresa Camargo Corrêa



tem uma unidade de moagem de cimento na região de Suape (PE), com capacidade para 450 mil toneladas de cimento, que opera com clínquer importado.

A participação do Nordeste na produção brasileira vem se mantendo constante com ligeira tendência de crescimento, sendo em 1998 (18 %), em 2003 (19 %) e em 2007 (20 %).

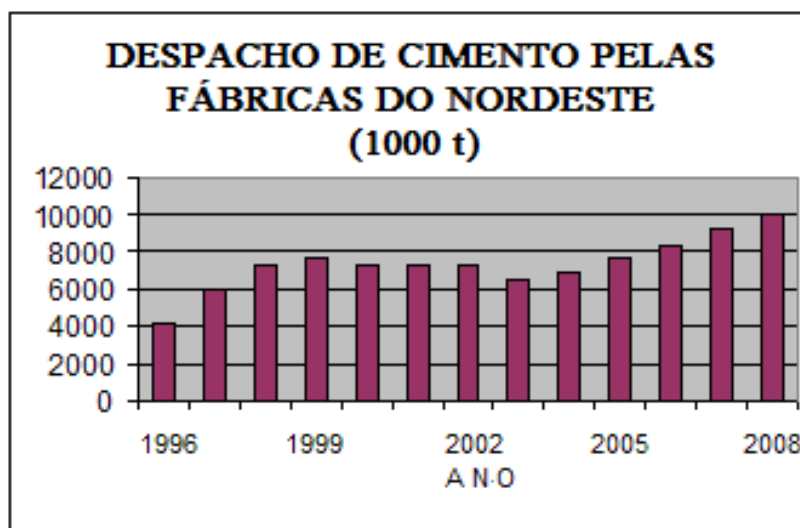
## CONSUMO

A demanda interna vem experimentando crescimento nos últimos anos, estimulada pelo aumento da renda e de crédito, e o segmento de cimento cresceu continuamente no período 2003/2008, impulsionado pela expansão da indústria da construção civil.

Mesmo com a crise financeira global que impactou a economia no final de 2007, o arrefecimento do consumo cedeu relativamente pouco e o cenário já demonstra estar em recuperação para retomada do crescimento, como mostra o Gráfico 10, referente ao despacho das fábricas de cimento.

Conforme informações do Sindicato Nacional da Indústria do Cimento (SNIC), o consumo *per capita* deste produto no Brasil é ainda pequeno, quando comparado ao de outros países que já têm infra-estrutura mais desenvolvida, o que gera uma expectativa de crescimento da demanda acima da tendência verificada nos últimos seis anos, quando o consumo *per capita* cresceu de 195 em 2003 para 272 kg em 2008.

Gráfico 10



Fonte: SNIC

### 8.1.2 Cerâmica de Revestimento

A cerâmica de revestimento é um material de construção civil onde se enquadram os pisos, azulejos, ladrilhos e pastilhas, sendo produzida no mercado nacional uma grande variedade de tipos de revestimentos, abrangendo mercadorias de variados preços que atendem às diversas faixas de poder aquisitivo da população, tendo o porcelanato como o seu produto mais nobre.

A indústria de revestimentos, como o segmento mais dinâmico do setor cerâmico brasileiro, experimentou um crescimento vigoroso a partir dos anos 1990, o que possibilitou o desenvolvimento dos polos produtores de Santa Gertrudes (SP) e Criciúma (SC).

Segundo a Associação Nacional de Fabricantes de Revestimentos Cerâmicos, em 2008, a produção brasileira de revestimentos cerâmicos atingiu 781 milhões de m<sup>2</sup>, distribuída por 13 estados, com maior expressão nas regiões sul e sudeste, tendo o Nordeste participado com 9 % deste total.

O parque industrial nordestino é constituído por 11 unidades que se distribuem em toda a Região, tendo como fatores locacionais, a disponibilidade de argilas e matérias primas cerâmicas, a facilidade de uma fonte de combustível, preferencialmente o gás natural, e a proximidade de mercado consumidor, sempre ao redor das grandes cidades. Algumas empresas que visam o comércio internacional priorizam também a proximidade de um porto de grande calado.

As empresas atuantes são a CERBRAS (CE), Elizabeth e Santa Aliança (PB), PAMESA e Porto Rico (PE), Escurial e SAMARSA (SE), Eliane, Moliza e Incenor (BA), que adotam os processos de fabricação via úmido e via seca, consumindo massas cerâmicas em torno de 17 kg/m<sup>2</sup>.

<b>Tabela 22 - PARQUE INDUSTRIAL DE CERÂMICA DE REVESTIMENTO DO NORDESTE</b>			
<b>ESTADO</b>	<b>PROCESSO VIA SECA</b>	<b>PROCESSO VIA ÚMIDO</b>	<b>SUB TOTAL</b>
Ceará	1		1
Paraíba		3	3
Pernambuco	1	1	2
Alagoas	(em implantação)		
Sergipe	1	1	2
Rio G. do Norte	(em implantação)		
Bahia	1	2	3
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>11</b>

Fonte: ANFACER 2009

As matérias primas consumidas totalizam cerca de 1,1 milhão de toneladas de argilas plásticas e fundentes, caulim, feldspato, filito, talco, bentonita, entre outras de menor consumo. Os principais depósitos minerais fornecedores são encontrados nas bacias sedimentares do Recôncavo, Sergipe – Alagoas, Cabo, Pernambuco-Paraíba, Araripe e Potiguar.

O setor conta, basicamente, em sua matriz energética com o consumo de gás natural no processo de combustão para atomização, secagem forçada e queima das argilas, e energia elétrica na movimentação dos equipamentos das plantas industriais. Uma das empresas usa a co-geração fazendo a secagem com o ar quente da queima do gás.

Por outro lado o consumo da região significa 20 % do mercado, que vem sendo atendido por mercadorias de outras praças notadamente das regiões sul e sudeste onde está concentrada a produção nacional. Caracteriza assim um mercado potencial para crescimento com a substituição de transferência de mercadorias de outras praças.

Importante ressaltar que as exportações brasileiras cresceram constantemente na atual década até 2006 quando atingiu 430 milhões de metros quadrados, mas a subida do dólar e a crise internacional fez despencar em 2008 para os níveis de 2004. O principal parceiro nesse comércio é o mercado americano.

Nesta década tem se verificado a instalação de diversas fábricas cerâmicas no Nordeste ocasionando uma tendência de desconcentração da indústria de revestimentos, movida pelo custo de frete que onera o produto no mercado interno. Não há dúvida de que o fato de ser o país, o quinto exportador mundial de revestimentos cerâmicos, é outro fator de consolidação de um polo cerâmico no Nordeste tendo em vista a maior proximidade da Região ao mercado internacional.

### **8.1.3 Louça Sanitária**

O segmento cerâmico de louça sanitária engloba a fabricação de peças para banheiros, lavatórios e lavanderias, sendo um segmento que se caracteriza por um mercado oligopolizado, dominado por grupos multinacionais, que integram uma cadeia

produtiva na qual predominam grandes plantas industriais que se abastecem em fornecedores de matérias-primas minerais, como argilas, caulim, rochas fundentes etc. Segundo o SINDILOUÇAS, o Brasil é hoje um dos maiores produtores mundiais de louça sanitária e apresenta uma estrutura de mercado na qual se destacam unidades fabris de médio a grande porte com uma produção de mais de 20 milhões de peças anuais, que vem crescendo a taxas médias anuais superiores a 15% entre 2006 e 2008, impulsionadas pelo crescimento da construção civil. O país é também exportador destes produtos, porém entre 2004 e 2008, a crise internacional e a concorrência chinesa fizeram descambar as exportações de um patamar histórico de 20% da produção nacional para cerca de 10%.

Seguindo as características do mercado internacional, a indústria de sanitários no país é altamente concentrada, com duas principais empresas: uma nacional – Deca e outra estrangeira – Grupo Roca, detendo cerca de 75% da produção.

Nos últimos anos, porém, ocorreu um fato importante que foi o surgimento de sete empresas de pequeno porte, voltadas à fabricação de peças sanitárias de baixo custo, das quais, quatro fábricas na região Nordeste. Apesar de participar com menos de 10% do mercado, estas empresas estão criando oportunidades para as camadas de renda relativamente mais baixas, até então alijadas do mercado.

O principal *cluster* de cerâmica de sanitários do país situa-se na região de Jundiáí no Estado de São Paulo, e, no Nordeste, o parque produtivo compreende as seis fábricas relacionadas na Tabela 23 por localização geográfica, com capacidade de produção de 7 milhões de peças anuais, correspondente a 1/3 do total nacional.

Considerando o peso médio de 13 kg / peça, estas empresas consumiram cerca de 90 mil toneladas de argila, caulim e fundentes (feldspato, pegmatito, nefelina sienito).

<b>Tabela 23 – UNIDADES DE LOUÇAS SANITÁRIAS NO NORDESTE</b>			
ESTADO	UNIDADE	CIDADE	EMPRESAS
Ceará	1	Fortaleza	Santa Luzia
Paraíba	2	Conde	Santa Aliança
			Elizabeth
Pernambuco	3	Recife	Celite (DECA)
		Cabo	Monte Carlo (ROCA)
		Caruaru	Luzart

Fonte: levantamento do autor

O desempenho futuro do setor deverá acompanhar o crescimento da indústria de construção civil em função do aumento do poder aquisitivo da população.

#### **8.1.4 Gipsita / Gesso**

A gipsita é um mineral industrial produzido em diversos países do mundo que movimentam cerca de 125 milhões de toneladas por ano. Conforme dados do Anuário Mineral Brasileiro, o Brasil detém reservas significativas de gipsita localizadas todas elas nas regiões norte, nordeste e centro oeste do país, ocupando o Nordeste o posto de principal produtor nacional.

Não se verifica ainda a presença da grande mina no setor, predominando em número a atuação das micro empresas e empresas de pequeno porte, embora a produção seja liderada por empresas de médio porte ligadas aos produtores de cimento ou integradas à manufatura de gesso.

Desta forma a produção regional abastece toda a fabricação do cimento dos estados nordestinos, além do excedente ser destinado a outras regiões, principalmente o sudeste.

Operam na produção de gipsita no Nordeste, 42 empresas de mineração e segundo dados do Sindicato das Indústrias do Gesso (SINDUSGESSO), o setor envolve, além das mineradoras, em torno de 152 unidades de calcinação que transformam a gipsita

num hemihidrato de cálcio, o gesso, e mais 443 unidades de pré-moldados, preparadoras de artefatos de gesso.

Sendo uma mercadoria de baixo valor unitário, o seu comércio internacional é limitado e a sua importância ressalta na sua transformação a jusante, atrelada principalmente à cadeia da construção civil, quer em produto como o cimento onde é usada no estado bruto, ou em produtos manufaturados do gesso, após calcinação da matéria prima.

É sob a forma calcinada quando aquecida a temperatura em torno de 160° C, quando a gipsita perde até 25 % da água combinada, transformando-se em um hemihidrato, conhecido como gesso, que encontra seu maior mercado, no segmento da construção civil – pré-moldados (placas de forro, blocos divisória, placas de gesso acartonado e decoração) e revestimento de paredes. No ano de 2007 foram consumidas 1,153 milhões de toneladas de gipsita na fabricação do gesso.

A intensidade de uso deste bem mineral ainda é relativamente pequena no país, quando comparada ao consumo de países mais desenvolvidos ou de longa tradição no uso do gesso na construção. O uso da gipsita no Brasil encontra na fabricação do cimento um grande consumidor, ao contrário dos Estados Unidos e outros países industrializados, onde prevalece o uso do gesso para a construção civil. Será este o caminho para ampliar o mercado interno da gipsita, pois o nosso consumo *per capita* atual (10,1 kg/hab) e projetado para 2030 (19 kg/hab) não significam a metade dos registros de outras nações. Por isto o seu mercado ainda tem um campo muito vasto no país e o estabelecimento no país de empresas multinacionais do setor vem apoiar esta assertiva.

## 8.2 Fertilizantes

Outro setor demandante de matéria-prima mineral é o de fertilizantes. Os principais insumos dessa cadeia produtiva são o nitrogênio, o fósforo e o potássio. O Brasil tem se destacado, em anos recentes, como grande consumidor e importador desses insumos, em especial do potássio.

A produção agrícola e, por conseqüência, a indústria de fertilizantes determinam a demanda desses elementos nutrientes que vem sendo abastecida em sua maior parte por produtos importados. Segundo a Associação Nacional para Difusão do Adubo - ANDA (2006), a posição brasileira na indústria mundial de fertilizantes mostra um panorama de dependência de insumos importados:

Elemento	Nitrogênio	Fósforo	Potássio
Produção Brasileira	1 %	4 %	1 %
Consumo Brasileiro	2 %	8 %	13 %

Destes elementos o único que tem uma posição menos desconfortável é o fósforo, pois a produção brasileira de rocha fosfática em 2007 cresceu 5,1% em relação a 2006, atingindo 6,09 milhões de toneladas, que, dado o teor médio de 35,4%, significam 2,157 milhões de toneladas em fósforo. O grosso da oferta de fertilizantes fosfatados está nas regiões sudeste e centro oeste.

A oferta do Nordeste é atendida pela empresa Galvani que a partir do concentrado das suas minas (300 mil tpa) na Bahia, abastece seu complexo industrial de fertilizantes no município de Luiz Eduardo Magalhães (BA), no Cerrado Baiano.

Além do fosfato, o setor de fertilizantes é grande consumidor de potássio, com uma dependência do produto importado ainda maior (91 %). A produção interna de cloreto de potássio, iniciada no ano de 1985, está restrita ao Complexo Mina/Usina de Taquari/Vassouras, no estado de Sergipe, única fonte doméstica de produção de potássio fertilizante, operada pela Vale.

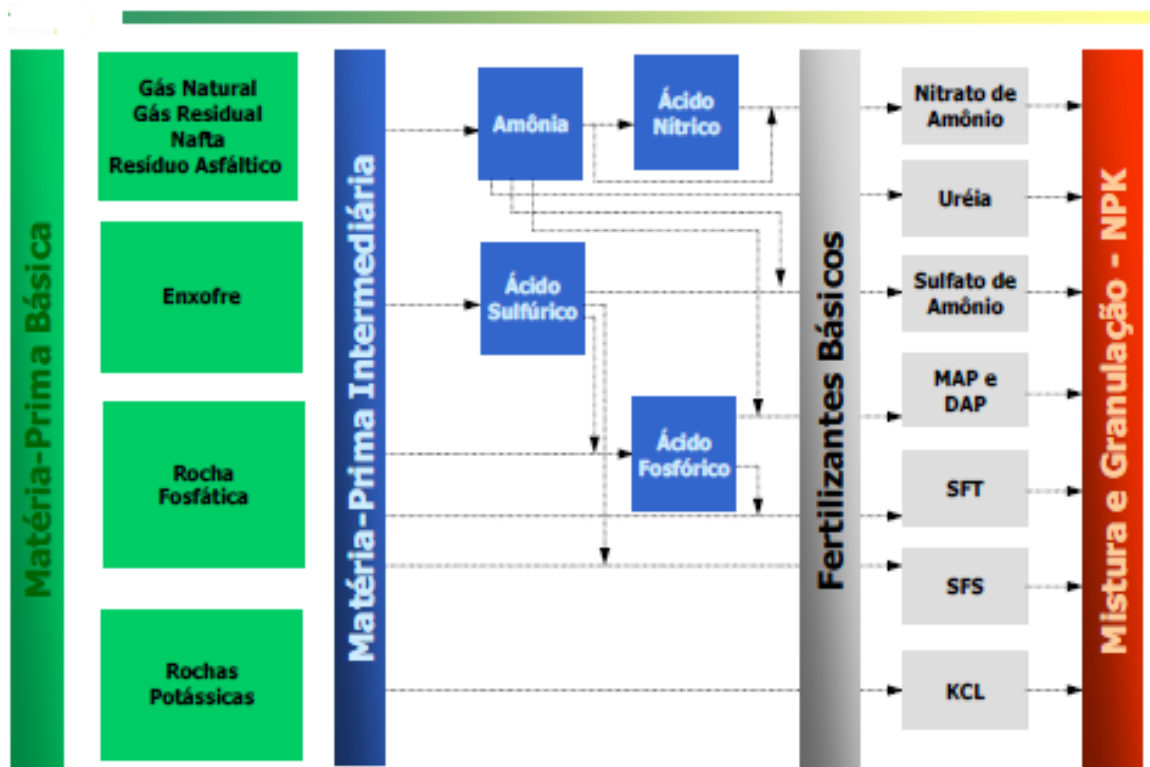
O outro elemento fundamental para as plantas, o nitrogênio, vem sendo obtido pela PETROBRÁS, da amônia processada a partir do gás de petróleo.

A cadeia produtiva dos fertilizantes é resumida na Figura 1 tendo por base os minerais já citados e mais o enxofre, o gás natural e o residual, a nafta e o resíduo asfáltico. Deles

derivam as matérias primas intermediárias, os fertilizantes básicos e na ponta as misturas e granulações.

Figura 1

Cadeia de Produção de Fertilizantes



Fonte: MBAgro

A capacidade instalada no Brasil para produzir fertilizantes básicos é apresentada na Tabela 24 indicando os produtos e as quantidades consumidas dos três macronutrientes (N, P, K) na preparação das formulações.

As regiões sul, sudeste e centro oeste concentram a grande parte desta cadeia conforme a Figura 2 que mostra a distribuição geográfica do número de fábricas por estado da federação, com destaque para São Paulo e Minas Gerais.

Tabela 24 - BRASIL – CAPACIDADE INSTALADA DE PRODUÇÃO DE NPK - 2006 (t)				
Produto		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Sulfato de amônia	2.700.000	56.700		
Ureia	1.719.000	790.740		
Nitrato de amônia	406.000	138.040		
SFS	6.988.000		1.261.840	
SFT	1.003.000		439.985	
MAP	1.363.000	142.130	723.225	
DAP	8.000	1.440	3.680	
Termo fosfato	160.000		28.800	
Cloreto potássio	850.000			493.000

Fonte: MBAgro

Desta figura, ressaltamos as unidades nordestinas:

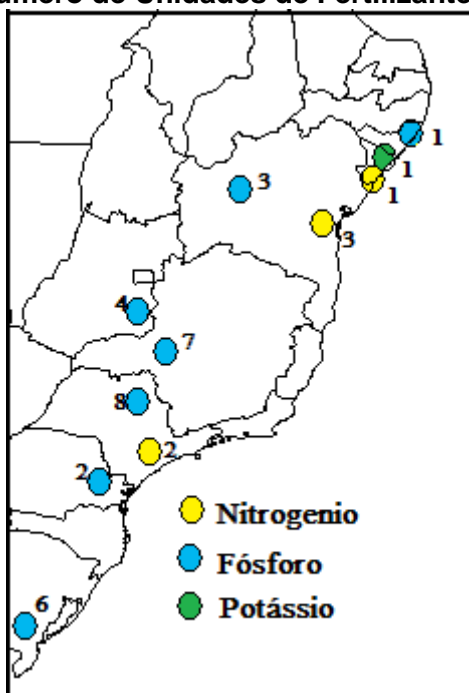
Fábricas de fertilizantes fosfatados (SFS) nos municípios de Luiz Eduardo Magalhães (Grupo Galvani - 400 mil toneladas anuais), de Camaçari (Cibrafertil -230 mil toneladas anuais), de Candeias (Timac Agro - 180 mil toneladas anuais) todas na Bahia, e de Santa Luzia do Norte (Timac Agro – 120 mil toneladas anuais) em Alagoas.

Fábricas de sulfato de amônia de Camaçari (Braskem) e Candeias (Proguigel) – BA com produção de 100 e 130 mil toneladas anuais, respectivamente.

Fábricas de ureia em Camaçari – BA e Laranjeiras – SE, ambas da Petrobras, com 462 e 594 mil toneladas anuais, respectivamente.

Fábrica de cloreto de potássio em Taquari Vassouras – SE operada pela Vale, com capacidade para 850 mil toneladas anuais.

**Figura 2**  
**Distribuição do Número de Unidades de Fertilizantes por Estado - 2007**

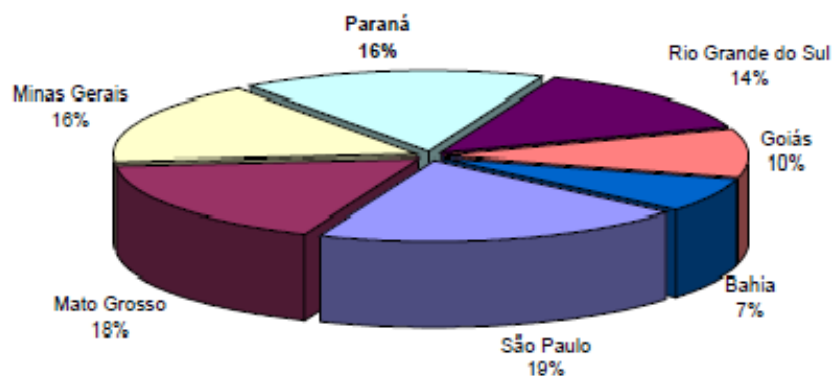


Fonte: MB Agro apud ANDA (atualizado)

O crescimento da agricultura brasileira tem provocado um aquecimento da demanda de fertilizantes que atingiu no período 1994/2007 uma taxa de 6,3 % ao ano. Ocorre que o consumo é concentrado em poucos estados como mostra o Gráfico 11, onde sete unidades da federação respondem por quase 90 % do consumo de fertilizantes (2006).

Podemos considerar que a pequena participação do Nordeste (11 % em 2007) neste bolo de 24,6 milhões de toneladas, se deva à relativamente pequena produção agrícola regional que está, porém, se desenvolvendo em direção ao oeste baiano, que responde hoje por 52 % do consumo regional de fertilizantes, e ao sul do Piauí e do Maranhão, onde se abre uma nova fronteira agrícola. Este fato permite divisar uma demanda crescente também no Nordeste, justificando, portanto, um esforço de investimento em exploração para definir novas áreas potenciais e desenvolvimento tecnológico para viabilizar os depósitos já conhecidos, mas ainda não aproveitados. Desta forma poderia haver uma maior atração de investidores na cadeia a jusante da mineração regional, reduzindo a dependência à importação e aumentando a circulação de riqueza.

**Gráfico 11**  
**Consumo de Fertilizantes por Estado**



Fonte: Federação da Agricultura do Estado do Paraná

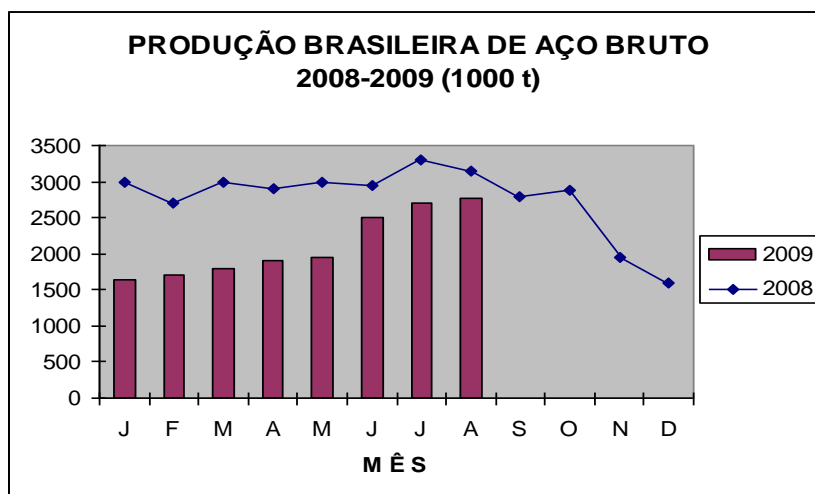
Acresce ainda que a região semiárida do Nordeste é rica em rochas silicatadas portadoras de potássio e outros nutrientes, que podem se prestar ao uso como agro mineral alternativo, uma experiência que vem ganhando corpo em nosso país, pela possibilidade de atendimento às necessidades de nutrientes dos pequenos empreendimentos agrícolas. São sugeridas por especialistas diversas linhas de pesquisa para acelerar a liberação dos nutrientes de rochas como flogopitito, kimberlito, sienito, biotitito, máficas e ultra máficas, basalto, serpentinito, tufo etc.

### 8.3 – Siderurgia

A siderurgia envolve as etapas de redução do minério de ferro com carvão em altos fornos, o refino na aciaria com uso do ferro gusa e sucata, o lingotamento e a laminação, e no ano 2008 a produção mundial de aço bruto foi de 1.326 milhões de toneladas, liderada pela China, União Europeia, Comunidade dos Estados Independentes, Japão e Estados Unidos.

Nesse ano o Brasil chegou a produzir em torno de 33,7 milhões de toneladas em 2008 e o desempenho mês a mês é apresentada no Gráfico 12 onde se pode ver a inflexão da curva no final de 2008 e a sua recuperação ao longo de 2009.

**Gráfico 12**



Fonte: Instituto Aço Brasil

Os estados do sudeste dominam 94 % dessa produção e muito embora o Nordeste não seja ainda um grande produtor de minério de ferro, boas notícias tem chegado nos últimos anos sobre a descoberta de novos depósitos e a viabilização do aproveitamento de depósitos conhecidos.

Acrescente-se que o setor de transformação já conta com diversos empreendimentos instalados dessa cadeia produtiva e são relatados em capítulos anteriores os investimentos em exploração de minério de ferro, além de anunciados projetos de mineração e transformação, apontando para um crescimento do setor na região.

O setor siderúrgico do Nordeste conta atualmente com jazidas de ferro, uma mina em produção voltada para exportação e as unidades operacionais que seguem.

> Pelotizadora Norte, esta usina é um empreendimento da Vale, localizada em São Luiz (MA), com operação iniciada em 2003 e capacidade de 8 milhões de toneladas ano. Utiliza como matéria prima o minério de ferro de Carajás.

> Complexo Guseiro do Estado do Maranhão interligado à infra-estrutura do estado do Pará, possui 7 empresas, com capacidade instalada de 1,8 milhões de toneladas, distribuídas ao longo do traçado da estrada de ferro de Carajás, conforme detalhado na Tabela 25.

<b>Tabela 25 – PRODUTORES DE FERRO GUSA NO MARANHÃO</b>		
<b>EMPRESA</b>	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>CAPACIDADE (t/ano)</b>
Ferro Gusa do Maranhão	Açailândia	216.000
Gusa Nordeste S/A	Açailândia	360.000
Siderúrgica Maranhão S/A	Açailândia	216.000
Viena Siderúrgica	Açailândia	600.000
Maranhão Gusa S/A	Rosário	180.000
Cia. Siderúrgica do Maranhão	Santa Inês	264.000
<b>TOTAL</b>		<b>1.836.000</b>

Fonte: Federação das Indústrias do Estado do Maranhão 2009

Este pólo produtor de gusa de mercado utiliza como matéria prima o minério de ferro de Carajás e carvão vegetal de Paragominas (PA), escoando sua produção pela estrada de Carajás, até o porto de Itaqui (MA) exportando principalmente para o mercado americano. Por este motivo, o setor vem sentindo a recessão naquele mercado. Segundo o Anuário Mineral Brasileiro (2006), foram transferidos do Pará para o Maranhão 3,6 milhões de toneladas de minério de ferro beneficiado.

> FERBASA Ferro Ligas da Bahia, com mina em Campo Formoso e unidade metalúrgica localizada no município de Pojuca (BA), é a principal produtora de ferro liga à base de cromo no Brasil e a maior da América Latina. Tem capacidade instalada de 211 mil t/ano, distribuídas entre ferro cromo alto carbono, ferro cromo baixo carbono e ferro cromo silício, sendo Fe-Cr-AC (180 mil t/ano), Fe-Cr-BC (19 mil t/ano) e Fe-Si-Cr (12 mil t/ano).

> GERDAU, grupo dedicado ao negócio do aço, opera três plantas no Nordeste:

Empresa	Capacidade (t/ano)	Produtos
Aço Norte (PE)	28.000	vergalhões, telas, pregos, serralharia.
Ind. Aço Cearense (CE)	15.000	tubos, perfis, treliças, chapas.
Usiba (BA)	600.000	laminados planos e não planos, aços especiais.

O consumo de sucata reciclada é muito grande neste tipo de indústria, onde o suprimento de insumos é complementado com ferro gusa.



> Rio Doce Manganês, opera mina e usina de ligas de manganês, em Simão Dias (BA) e juntamente com as demais unidades operacionais do grupo Vale, são comercializadas 396 mil toneladas anuais de ferro ligas (ferro-manganês alto carbono e ferro-silício-manganês).

A produção de ferroligas é destinada ao mercado nacional e à exportação, cujos principais parceiros segundo o Sumário Mineral - DNPM são a França, China, Noruega e Chipre.

Acresce ainda que novos investimentos estão previstos para o setor siderúrgico regional e que irão aquecer a demanda, sendo anunciada uma planta siderúrgica pela Vale:

> Companhia Siderúrgica de Pecém (CSP) - empresa constituída em parceria com a Dongkuk Steel Mill, com o objetivo de construir uma usina de placas de aço no município de São Gonçalo de Amarante (CE). A capacidade inicial de produção anual é de 2,5 milhões de toneladas de placas de aço, com a possibilidade de expansão para 5 milhões de toneladas por ano, a depender de entendimentos societários e da viabilidade do mercado.

#### **8.4 Metalurgia**

> Caraíba Metais S/A

Opera uma planta de cobre no polo metalúrgico da Bahia, situado no município de Dias D'Ávila, com capacidade instalada para 220.000 toneladas/ano de cobre eletrolítico.

Esta planta compra cerca de 20% de suas necessidades de concentrado de produtores locais (Mineração Caraíba), sendo transferidas do Pará, cerca de 33 milhões de toneladas de concentrado (2005), divididas entre a Mineração Maracá (mina de Chapada) e a Vale (mina de Sossego), ambas no Pará.

No que tange ao catodo de cobre SX/EW produzido no país, sua colocação é feita tanto no mercado interno – indústria de semimanufaturados de cobre da Grande São Paulo, quanto no mercado externo. Neste caso, a União Européia é o principal destino.

>Alumar

A Alumar - Consórcio de Alumínio do Maranhão é formada pelas empresas Alcoa, Alcan e BHP Billiton e desempenha um importante papel sócio-econômico no Maranhão. A empresa adquire a bauxita de Trombetas – PA, 4,9 milhões de toneladas (2005) que foram recebidas em porto próprio em São Luiz (MA), junto com coque, carvão e soda cáustica e após moagem e separação das impurezas, é feito o refino para precipitar a alumina na forma de hidrato e transformação em alumina calcinada. A seguir vem o processo de redução para obtenção do alumínio em lingotes.

O consórcio aumentou recentemente a capacidade de produção de alumina para 3,5 milhões de toneladas ano que são parcialmente utilizadas para produzir 440 mil toneladas de alumínio, sendo que o restante da produção de alumina é exportado para todo o mundo.

#### **8.5 Polo Cloro Químico de Alagoas**

No Estado de Alagoas foi implantado nos arredores de Maceió um importante Complexo Químico, que tem por núcleo a unidade de polímeros da BRASKEM S.A., funcionando como uma central de matérias-primas, que utiliza como insumos básicos, o eteno e o sal gema.

Este sal é obtido de lavra subterrânea por dissolução nos sedimentos da Bacia Alagoas – Sergipe e um etenoduto com mais de 400 quilômetros de extensão interliga a unidade de insumos básicos dessa empresa, em Camaçari (BA), com a unidade

alagoana, complementando as necessidades de insumos das fábricas de Cloro-Soda e PVC.

Neste complexo são produzidos soda cáustica (400 mil t), cloro (400 mil t), EDC (520 mil t) e PVC (240 mil t) que atraem para sua área de influência, uma série de indústrias a jusante da cadeia produtiva.

## 9. NECESSIDADES E PERSPECTIVAS

O incremento da mineração no Nordeste exige uma série de ações que incluem os levantamentos básicos típicos de governo, o estabelecimento de um marco regulatório ágil, a atração de investidores privados, uma logística de movimentação de cargas competitiva, a disponibilidade de energia barata e uma política de desenvolvimento regional que amplie a renda *per capita*, prepare os recursos humanos e incentive a transformação das matérias primas.

Os trabalhos geológicos básicos e de prospecção regional de responsabilidade do governo, constituem informações estratégicas na descoberta de novas jazidas, atuando como atrativo para a alocação dos recursos privados que se sucedem na exploração mineral. Numa região de vasta extensão territorial como o Nordeste e de vocação mineral constatada, é fundamental que os recursos destinados a esta atividade não sofram solução de continuidade que venham a prejudicar a geração de informações primárias nas etapas de aproveitamento de um depósito mineral.

Os bancos de desenvolvimento como o BNDES e o Banco do Nordeste tem disponibilizado financiamentos aos empreendimentos minerais e segundo o chefe do Departamento de Indústria de Base na Área de Insumos Básicos do BNDES, durante palestra no 13º Congresso Brasileiro de Mineração, o banco vai investir no corrente ano cerca de 4,4 bilhões em projetos do setor mineral.

As bolsas de valores também tem sido uma fonte de investimentos do setor, haja vista as cotações das ações das grandes empresas de mineração. Nos falta entretanto, mecanismos de financiamento à fase de risco na exploração mineral, necessitando serem criados suportes a esta atividade junto ao mercado de capitais, como ocorre em outros países de tradição mineira.

É fundamental também, manter a confiança do investidor com regras claras e procedimentos ágeis para obtenção de títulos minerários e contratação de financiamentos para empreendimentos de mineração. A interface da legislação mineral com a ambiental exige a análise das instâncias municipal, estadual e federal, não sendo rara a interpretação distorcida do instrumento legal, cabendo assim um esclarecimento bem difundido.

Como vimos em capítulos anteriores as grandes jazidas que se espalham pelo território nordestino estão localizadas em locais distantes dos centros industriais consumidores, gerando um alto custo de comercialização da produção, que compromete notadamente os produtos de menor valor unitário.

A situação preocupa mais ainda face aos volumes de investimentos que estão em curso ou programados para a região que irão exigir uma logística mais estruturada, para enfrentar o desafio de uma movimentação de cargas mais volumosa.

Segundo dados da Confederação Nacional de Transportes (2008), na matriz de transporte de cargas do Brasil, as rodovias têm participação de 61,1% do total, em segundo lugar as ferrovias com 20,7% dos deslocamentos, seguidas do transporte aquaviário (13,6%), dutoviário (4,2%) e aéreo (0,4%). A utilização de transporte ferroviário pela mineração é uma prática comum em todo o mundo e no Brasil, o minério de ferro respondeu em 2007 por 73,1% das cargas levadas pelos trens.

O Plano Nacional de Logística e Transporte (PNLT), realizado pelo governo federal tenciona alterar até o ano 2025 a matriz de transporte de cargas, dando mais espaços para o sistema hidroviário e ferroviário.

As rodovias, que são os principais canais de deslocamento de mercadorias na região, apresentam sempre necessidades de manutenção e poucos trechos podem ser considerados em bom estado. A malha ferroviária mostra a Companhia Ferroviária do Nordeste - CFN, como detentora da principal malha regional (4.207 km), interligando as capitais dos estados e fazendo conexão em São Luiz com a Estrada de Ferro Norte-Sul (420 km) e com a Estrada de Ferro de Carajás (892 km), e, em Salvador com a Ferrovia Centro Atlântica (2.120 km). A malha da CFN apresenta muitas deficiências e estado de obsolescência.

O Programa de Aceleração do Crescimento – PAC prevê investimentos de R\$ 80,4 bilhões no Nordeste, dos quais R\$ 7,4 bilhões para o setor de logística, que se tornam imprescindíveis para melhorar esta situação, merecendo destacar as obras da Ferrovia Transnordestina, que terá 1.728 quilômetros de extensão, ligando o sudoeste do Piauí aos portos de Suape (PE) e Pecém (CE). Os recursos para esta obra, orçados em R\$ 5,4 bilhões, são provenientes do Fundo de Investimento do Nordeste e do Fundo de Desenvolvimento do Nordeste, e concorrerá para melhorar a competitividade da movimentação de produtos minerais explorados ao longo do seu traçado, quer sejam para exportação ou para o consumo interno. Podemos citar, por exemplo, jazidas de minério de ferro, níquel, gipsita, minerais para cerâmica, calcário e cimento, rochas ornamentais.

Já a transformação das matérias primas minerais em produtos industriais na própria região é um imperativo que deve ser perseguido pela agregação de valor e multiplicação das oportunidades empresariais. Este incremento, entretanto, não é conseguido apenas com boa vontade, mas deve estar atrelado a uma política maior de desenvolvimento nacional e correção de disparidades regionais que promovam a melhoria dos indicadores sociais (saúde, educação, saneamento) e econômicos (poder aquisitivo da população, distribuição de renda), ampliando o mercado consumidor. A viabilização destes empreendimentos seria calcada em tecnologias inovadoras apropriadas aos nossos recursos minerais, apropriando o conhecimento desenvolvido nas universidades regionais e no CETEM.

Nesse contexto, a prioridade seria a interiorização da economia brasileira apoiada no estabelecimento de grandes eixos de logística para o transporte de mercadorias a longas distâncias, onde o setor mineral se enquadra perfeitamente. As recentes descobertas de minério de ferro e níquel indicam que o Nordeste tem muito ainda a crescer pelo lado do segmento exportador de *commodities* minerais via portos de grande calado como Itaqui, Pecém e Suape, e também, pelo lado do mercado doméstico, se for comparado o consumo *per capita* de alguns bens minerais transformados, no país e no Nordeste (Tabela 26).

<b>Tabela 26 – CONSUMO PER CAPITA DE MATERIAIS SELECIONADOS NO BRASIL E NO NORDESTE (2007)</b>			
Material	Unidade	Brasil	Nordeste
Cimento	Kg/hab	245	155
Cerâmica Vermelha	Peças/hab	357	282
Cerâmica de Revestimento	m <sup>2</sup> /hab	2,5	2,1
Produtos de Aço	Kg/hab	24	29

Fonte: MME/SGM - Anuário Estatístico Setor de Transformação de Não Metálicos 2008

Por outro lado, a transformação industrial demanda a oferta de combustíveis, óleo combustível, gás natural, carvão mineral, coque, carvão vegetal ou lenha. A oferta interna de energia no Nordeste, expressa em tonelada equivalente de petróleo (tep) é mostrada na Tabela 227 tendo um destaque para a energia hidráulica, enquanto que os derivados de petróleo, o gás natural e a biomassa, têm uma participação mais ou menos equivalente.

O gás natural tem a Bahia e o Rio Grande do Norte como principais produtores, existindo uma rede de gasoduto para distribuição regional, concentrada ao longo do

litoral. Desta forma se faz necessário ampliar a oferta de gás e a rede de gasoduto para atender ao interior da Região, bem como investir no manejo florestal associado ao reflorestamento, captando-se recursos junto a organismos internacionais, provenientes da venda de créditos de carbono.

Em recente reunião do IX Fórum dos Governadores do Nordeste, foi anunciada uma linha de financiamento no valor de US\$ 21 bilhões oriundos do Plano de Investimento do Nordeste (Banco Mundial, BID, BNDES e governo federal) para aplicação na malha logística, no saneamento básico e na geração de energia.

<b>Tabela 27 - OFERTA INTERNA DE ENERGIA NO NORDESTE</b>		
Energético	tep	%
Hidráulica	15.119.022	49,66
Gás Natural	4.871.020	16,00
Biomassa	4.911.169	16,13
Derivados de Petróleo	5.498.382	18,06
Solar e Eólica	46.512	0,15
<b>Total</b>	<b>30.446.105</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Balanço Energético Nacional 2005

As perspectivas para os próximos cinco anos são de crescimento da participação do valor da produção mineral no PIB da Região, face à expansão das minas e à operação dos novos empreendimentos, com ênfase nos seguintes fatos:

1 - Incremento da produção das substâncias minerais listadas na Tabela 28 por conta de expansão e abertura de novas minas, como relatado anteriormente. Não estão computados os projetos de minério de ferro da Arcelor Mittal, do cobre de Serrote das Lajes (Mineração Vale Verde) e do fosfato do Grupo Galvani, em fase de definições. Também o incremento na mineração de gipsita pode ser maior que o previsto, em função da definição dos investimentos.

<b>Tabela 28 - INCREMENTO DA PRODUÇÃO MINERAL NO NORDESTE</b>		
SUBSTÂNCIA (unidade)	PRODUÇÃO (2005)	INCREMENTO (2015) (+)
Minério de Ferro (t)	266.000	51.000.000
Ouro (kg)	4.435	9.425
Concentrado de Zinco (t)	-	94.000
Talco (t)	154.000	20.000
Níquel (t)	-	150.000
Ferro-Titânio/Vanádio (t)	-	5.000
Rocha Fosfática (t)	195.269	240.000
Potássio (t)	405.000	1.700.000
Urânio (t)	165	1.600
Cobre eletrolítico(t)	220.000	280.000
Gipsita (t)	1.751.000	>200.000

Fonte: DNPM e citações neste texto

2 – Consolidação dos APL de base mineral da Região como forma de apoio ao micro e ao pequeno produtor, promovendo a inclusão de parte da produção informal de agregados para a construção civil, argila para cerâmica vermelha, minerais de pegmatito, ouro, gemas e rochas ornamentais, cujos valores de produção serão incorporados aos registros oficiais.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Dardenne, M.A. & Schobbenhaus, C. 2003. Depósitos minerais no tempo geológico e épocas metalogenéticas. In: Bizzi, L., Schobbenhaus, C.; Vidotti, R.M. & Gonçalves, J. (ed.). **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil**. Brasília, CPRM, p. 365-447.

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL - Anuário Mineral Brasileiro, 2001/2002/2003/2004/2005/2006/2007/2008. Disponível em :<[www.dnmp.gov.br](http://www.dnmp.gov.br)>

FREITAS, E. Polo gesso do Araripe. Disponível em: <<http://www.fiepe.org.br/sindicatos/empresas/sindusgesso>. Acesso em: 10 julho 2009.

Lima, J.P.R. Traços Gerais do Desenvolvimento Recente do Nordeste: Texto em Construção 4, Recife. Disponível em : [www.fundaj.gov.br/observanordeste](http://www.fundaj.gov.br/observanordeste). Acesso em : 23 outubro 2009.

Mendes, V.A. Rochas Ornamentais do Nordeste. Recife : CPRM. [s.n.], 2009. 1CD-ROM

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Plano Estratégico para o Desenvolvimento do Nordeste. Disponível em: < [www.integracao.gov.br](http://www.integracao.gov.br)>. Acesso em: 20 outubro 2009.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Anuário Estatístico do Setor de Transformação de Não-Metálicos, 2008. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/download>>. Acesso em: 4 jun. 2009.

Neves, C.A.R., Silva, L.R. Universo da Mineração Brasileira. Brasília, DNPM. 2007. Disponível em: [www.dnmp.gov.br](http://www.dnmp.gov.br). Acesso em: 21 outubro 2009.

Parahyba, R. E. R., Cavalcanti, V. M. M., Perlatti, F. Mineração no Semiárido Brasileiro. Brasília, DNPM/SGM. 2009. Disponível em <[www.dnmp.gov.br](http://www.dnmp.gov.br)>. Acesso em: 13 julho 2009.

Resende, Nélio das Graças de A. da Mata. Zeólitas Naturais. In Rochas e Minerais Industriais – CETEM/2005. p. 699/720.

Revista Minérios & Minerais. São Paulo, v.308, n.8, 2008

TANNO, L.C.; CUCHIERATO, G.; MOTTA, J.F.M.; CABRAL JUNIOR, M.; SINTONI, A.; MACHADO, S.; TOKOTA, R. Perspectivas para a Indústria Cerâmica de Sanitários no Brasil. Cerâmica Industrial, 8(4), p.33-36. 2003.

Vale, E. Visão de Futuro da Mineração: Horizonte 2015. In: Projeto Setor Mineral – Tendências Tecnológicas. Rio de Janeiro, CETEM/2008. Disponível em: <http://www.bamburra.com>. Acesso em: 10 novembro 2009.

VALOR ECONOMICO. Análise Setorial Mineração. 2008. Disponível em: < [www.valoronline.com.br](http://www.valoronline.com.br)>. Acesso em: 11 setembro 2009

## SÍTIOS CONSULTADOS

AÇO BRASIL. **Números do mercado**. Disponível em: <<http://www.acobrasil.org.br/site/portugues/numeros/numeros--mercado.asp>>. Acesso em: 8 nov. 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MARKETING RURAL E AGRONEGÓCIOS. **Fertilizantes**. Disponível em: <[http://www.abmra.org.br/marketing/insumos/fertilizantes/oferta\\_demanda\\_fertilizantes\\_mbagro.pdf](http://www.abmra.org.br/marketing/insumos/fertilizantes/oferta_demanda_fertilizantes_mbagro.pdf)>. Acesso em: 24 set. 2009.

\_\_\_\_\_. **Fertilizantes.** Disponível em: <[http://www.abmra.org.br/marketing/insumos/fertilizantes/oferta\\_demanda\\_fertilizante\\_s\\_mbagro.pdf](http://www.abmra.org.br/marketing/insumos/fertilizantes/oferta_demanda_fertilizante_s_mbagro.pdf)>. Acesso em: 25 set. 2009.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE CERÂMICA PARA REVESTIMENTO. **Números do setor.** Disponível em: <[www.anfacer.org.br/números do setor](http://www.anfacer.org.br/números_do_setor)>. Acesso em: 10 nov. 2009.

BAHIA MINERAÇÃO. **Projeto Pedra de Ferro.** Disponível em: <<http://www.bamin.com.br/interna.php?cod=7>>. Acesso em: 5 fev. 2010.

BAHIA. SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO. **Relatório 2008.** Disponível em: <[http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/rel\\_atividades2008/index.htm](http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/rel_atividades2008/index.htm)>. Acesso em: 6 jan. 2010.

BRASKEM. **Conheça a Braskem.** Disponível em: <[http://www.braskem.com.br/site/porta1/portal\\_braskem/pt/conheca\\_braskem/unidade\\_industrial/unidade\\_industrial.aspx](http://www.braskem.com.br/site/porta1/portal_braskem/pt/conheca_braskem/unidade_industrial/unidade_industrial.aspx)>. Acesso em: 12 nov. 2009.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Banco de dados.** Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/dados.asp?Tipo=1>>. Acesso em: 28 out. 2009.

CENTRO DE RECURSOS AMBIENTAIS DA BAHIA. **Rima:** Empreendimento Costa Azul. Disponível em: <<http://www.cra.ba.gov.br/index.php/eia-rima>>. Acesso em: 15 jan. 2010.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. **Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2009.** Disponível em: <<http://www.eclac.org/cgi-pl/p6f.xsl&base=/tpl/top-bottom.xsl>>. Acesso em: 5 nov. 2009.

COMITÊ DE FOMENTO INDUSTRIAL DE CAMAÇARI. **Polo de Camaçari.** Disponível em: <[http://www.coficpolo.com.br/complexo\\_integrado](http://www.coficpolo.com.br/complexo_integrado)>. Acesso em: 19 out. 2009.

COMPANHIA BAIANA DE PESQUISA MINERAL. **Oportunidades 2007-2008.** Disponível em: <[http://www.cbpm.com.br/arquivos/oportunidades\\_2007\\_2008.pdf](http://www.cbpm.com.br/arquivos/oportunidades_2007_2008.pdf)>. Acesso em: 20 out. 2009.

COMPANHIA DE FERRO LIGAS DA BAHIA. **Arquivos.** Disponível em: <[http://www.mzweb.com.br/ferbasa/web/arquivos/FERBASA\\_ER\\_4T09\\_port.pdf](http://www.mzweb.com.br/ferbasa/web/arquivos/FERBASA_ER_4T09_port.pdf)>. Acesso em: 3 nov. 2009.

COMPANHIA DE FERRO LIGAS DA BAHIA. **Produtos da Ferbasa.** Disponível em: <<http://www.ferbasa.com.br/produtos>>. Acesso em: 30 out. 2009.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE. **Boletim Estatístico CNT.**

Disponível em: <<http://www.cnt.org.br/portal/webCNT/page.aspx?p=2d8cd63a-158e-4d8d-bf70-1cfde63f5de0>>. Acesso em: 12 nov. 2009.

CONSÓRCIO DE ALUMÍNIO DO MARANHÃO. **Refinaria**. Disponível em: <[http://www.alumar.com.br/Institucional/Internas.asp?Sessao=Refinaria&SubSessao=0&Lang=pt\\_Br](http://www.alumar.com.br/Institucional/Internas.asp?Sessao=Refinaria&SubSessao=0&Lang=pt_Br)>. Acesso em: 4 nov. 2009.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DO PARANÁ. **Conab**. Disponível em: <<http://www2.fiep.com.br>>. Acesso em: 5 nov. 2009.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Sindicatos**. Disponível em: <[http://www.fiesp.com.br/sindicato/sindilouca\\_08/downloads/resumo%202004-2008%20imp%20e%20exp.pdf](http://www.fiesp.com.br/sindicato/sindilouca_08/downloads/resumo%202004-2008%20imp%20e%20exp.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2009.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO MARANHÃO. **Sindicatos**. Disponível em: <<http://fiema.interjornal.com.br/sindicatos.shtml>>. Acesso em: 24 out. 2009.

GALVANI. **Unidade de mineração de Irecê**. Disponível em: <<http://www.galvani.ind.br/unidade-umi-uma.htm>>. Acesso em: 18 out. 2009.

GERDAU. **Unidades no Brasil**. Disponível em: <<http://www.gerdau.com.br/sobre-gerdau/unidades-no-brasil.aspx>>. Acesso em: 25 out. 2009.

GLOBAL MINE EXPLORATION. **Projetos GME4**. Disponível em: <<http://www.gme4.com.br/projetosGME4.aspx>>. Acesso: 2 nov. 2009.

GRUPO VOTORANTIM. **Metais**. Disponível em: <<http://www.votorantim.com.br/pt-br/negocios/metais/Paginas/metais.aspx>>. Acesso em: 12 jan. 2010.

INDÚSTRIAS NUCLEARES DO BRASIL. **Unidades produtoras**. Disponível em: <[http://www.inb.gov.br/inb/WebForms/interna.aspx?secao\\_id=50](http://www.inb.gov.br/inb/WebForms/interna.aspx?secao_id=50)>. Acesso em: 18 out. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contas Regionais 2003-2007**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasregionais/2003\\_2007/default.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasregionais/2003_2007/default.shtm)>. Acesso em: 15 dez. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. **Levantamento de investimentos**. Disponível em: <[www.ibram.org.br/estatisticas/levantamento\\_investimentos](http://www.ibram.org.br/estatisticas/levantamento_investimentos)>. Acesso em: 15 out. 2009.

LUNA GOLD. **Aurizona Project**. Disponível em: <[http://www.lunagold.com/s/Aurizona\\_Project.asp?ReportID=365597](http://www.lunagold.com/s/Aurizona_Project.asp?ReportID=365597)>. Acesso em: 10 nov. 2009.

MAGNESITA REFRAATÓRIOS. **Extração de minerais**. Disponível em: <<https://www.grupomagnesita.com.br/magnesita/ecp/comunidade.do?evento=portlet&p>>

[IdPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=magnesita&tax=23482&lang=pt\\_BR&pg=2987&taxp=0&](http://www.mhag.com.br/pt/mineracao/default.htm). Acesso em: 12 out. 2009.

MHAG MINERAÇÃO. **Mineração.** Disponível em: <http://www.mhag.com.br/pt/mineracao/default.htm>. Acesso em: 18 out. 2009.

PERNAMBUCO. AGÊNCIA ESTADUAL DE PLANEJAMENTO E PESQUISAS. **Oferta e demanda de fertilizantes no Brasil.** Disponível em: [http://www2.condepefidem.pe.gov.br/c/portal/layout?p\\_1\\_id=PUB.1557.64](http://www2.condepefidem.pe.gov.br/c/portal/layout?p_1_id=PUB.1557.64). Acesso em: 8 nov. 2009.

PORTAL BRASIL. **Investimentos do PAC.** Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/pac/investimentos/>. Acesso em: 6 nov. 2009.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Geologia básica.** Disponível em: [www.cprm.gov.br/geologia básica](http://www.cprm.gov.br/geologia_basica). Acesso em: 21 out. 2009.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO CIMENTO. **Relatório 2008.** Disponível em: <http://www.snic.org.br/pdf/relat2008-9web.pdf>. Acesso em: 3 out. 2009.

USGS MINERALS INFORMATION. **Mineral commodities summaries.** Disponível em: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/index.html>. Acesso em: 10 nov. 2009.

VAALDIAM RESOURCES. **Brauna Diamonds.** Disponível em: <http://www.vaaldiam.com/mining/brauna.html>. Acesso em: 14 nov. 2009.

VALE. **Potássio.** Disponível em: <http://www.vale.com/vale/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=47>. Acesso em: 10 jan. 2010.

YAMANA. **Fazenda Brasileiro.** Disponível em: <http://www.yamana.com/Operations/CorePrincipalOperations/FazendaBrasileiro/default.aspx>. Acesso em: 1 nov. 2009.



