

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmpe@zaz.com.br

ch.dnpmpe@zaz.com.br

1. GENERALIDADES

A **gipsita**, mineral abundante na natureza, é um sulfato de cálcio hidratado cuja fórmula química é $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, que geralmente ocorre associado à anidrita, sulfato de cálcio anidro CaSO_4 , que tem pouca expressão econômica.

A **gipsita** tem dureza 2 na escala de Mohs, densidade 2,35, índice de refração 1,53, é bastante solúvel e sua cor é variável entre incolor, branca, cinza, amarronzada, a depender das impurezas contidas nos cristais. A sua composição química (ou estequiométrica) média apresenta 32,5% de CaO, 46,6% de SO_3 e 20,9% de H_2O . Trata-se de um mineral muito pouco resistente que, sob a ação do calor (em torno de 160°C), desidrata-se parcialmente, originando um semi-hidratado conhecido comercialmente como **gesso** ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$). Os termos “gipsita”, “gipso” e “gesso”, são freqüentemente usados como sinônimos. Todavia, a denominação **gipsita** é reconhecidamente a mais adequada ao mineral em estado natural, enquanto **gesso** é o termo mais apropriado para designar o produto calcinado.

O mineral **gipsita** geralmente é encontrado com granulação fina a média, estratificada ou maciça, coloração em tons claros de amarelo e marrom, constituindo as denominadas rochas gipsíferas. Destas, fazem parte também outros minerais, eventuais e sempre em quantidades subordinadas, entre os quais se incluem anidrita, calcita, dolomita, halita, enxofre, quartzo e argilas. Na realidade são essas rochas que constituem o que se costuma designar de minério de **gipsita**, sempre que os teores de SO_3 ou de **gipsita** presentes satisfazem às exigências do mercado consumidor.

Quanto à forma de ocorrência, são conhecidas três variedades de **gipsita**: como cristais monoclinicos prismáticos ou tabulares, constitui a variedade chamada selenita; como agregado de fibras paralelas, mais ou menos longas, é denominada gipsita fibrosa e sob a forma maciça ou compacta de granulação muito fina (a mais freqüente e economicamente importante), que quando se apresenta com a cor branca translúcida ou suavemente sombreada é denominada alabastro.

O uso da **gipsita in natura**, remonta a civilizações antigas, como a egípcia (3.000 a.C.) e a romana. Mais recentemente, com o desenvolvimento da indústria cimenteira, o seu uso tornou-se imprescindível, visto que o fabrico do cimento portland requer a adição deste bem mineral ao *clínquer*, para retardar o tempo de pega.

Na agricultura, moída na granulometria apropriada, a **gipsita** é utilizada como corretivo de solos, tendo sua aplicação se dado inicialmente na Europa, nos primórdios do século XVIII. A partir daí vem sendo cada vez mais utilizada na correção de solos alcalinos onde, ao reagir com o carbonato de sódio, dá origem ao carbonato de cálcio e o sulfato de sódio, substâncias de grande importância agrícola. É também utilizada como corretivo de solos deficientes em enxofre, para possibilitar a assimilação do potássio e o aumento do conteúdo de nitrogênio.

Na indústria, de um modo geral, a **gipsita** é utilizada como carga para papel, na fabricação de tintas, discos, pólvora, botões de fósforos, no acabamento de tecidos de algodão, e como distribuidor e carga de inseticidas. Pode também ser adicionada à água empregada na fabricação de cerveja para aumentar a sua "dureza", no polimento de chapas estanhadas e como *filler* na construção de estradas asfaltadas.

A indústria química utiliza a **gipsita** e a anidrita para obter vários produtos, dentre os quais podem ser citados: ácido sulfúrico, enxofre elementar, cimento, barrilha, cloreto de cálcio, sulfato de amônio e carbonato de cálcio. Os processos de obtenção

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmpe@zaz.com.br

ch.dnpmpe@zaz.com.br

destes produtos, embora na sua maioria tecnicamente viáveis, enfrentam grandes obstáculos no que tange à viabilidade econômica.

O **gesso** encontra a sua maior aplicação na indústria da construção civil, embora também seja muito utilizado na confecção de moldes para as indústrias cerâmica, metalúrgica e de plásticos; em moldes artísticos, ortopédicos e dentários; como agente desidratante; como aglomerante do giz e na briquetagem do carvão. Por sua resistência ao fogo, se emprega **gesso** na confecção de portas corta fogo; na mineração de carvão para vedar lâmpadas, engrenagens e áreas onde há perigo de explosão de gases. Isolantes para cobertura de tubulações e caldeiras são confeccionados com uma mistura de **gesso** e amianto. Isolantes acústicos são obtidos pela adição de material poroso ao **gesso**.

A **gipsita** secundária, ou **gipsita** química, é gerada como sub-produto dos processos industriais de obtenção dos ácidos fosfórico, fluorídrico e cítrico, e da dessulfurização de gases gerados em termelétricas movidas a carvão e linhoto. A **gipsita** química proveniente da produção de ácido fosfórico recebe a denominação particular de "fosfogesso", enquanto a resultante da dessulfurização dos gases denomina-se "dessulfogesso". No Brasil, e em muitos outros países, a **gipsita** secundária vem substituindo a natural como retardador do tempo de pega do cimento; no entanto, em alguns países, ainda enfrenta restrições na utilização para confecção de pré-moldados.

Em salinas a **gipsita** se deposita como impureza que, após ser submetida a processo de tratamento, pode ter viabilizada a sua aplicação na indústria cimenteira.

Alguns materiais de construção podem ser substituídos por gesso, especialmente a cal, o cimento, o aço, a alvenaria e a madeira.

Para utilização pela indústria cimenteira a **gipsita** é submetida previamente a um processo de cominuição através de britadores de mandíbulas; para ser aplicada na agricultura, além da britagem, passa por moagem e peneiramento.

A produção de **gesso** é feita mediante a calcinação controlada da **gipsita** bruta em fornos específicos de tipos diversos.

2. RECURSOS E RESERVAS

O minério de **gipsita** se origina em bacias sedimentares, por evaporação da fase líquida. Trata-se, pois, conceitualmente, de um evaporito e constitui depósitos em forma de camadas, lentes e bolsões, intercalados em seqüências sedimentares, cujas idades geológicas podem variar do Paleozóico ao Cenozóico.

No território brasileiro os principais depósitos de **gipsita** ocorrem associados às bacias sedimentares conhecidas como Bacia Amazônica (Amazonas e Pará); Bacia do Meio Norte ou Bacia do Parnaíba (Maranhão e Tocantins); Bacia Potiguar (Rio Grande do Norte); Bacia Sedimentar do Araripe (Piauí, Ceará e Pernambuco); e Bacia do Recôncavo (Bahia).

Existem registros bibliográficos de ocorrências nos Estados de Sergipe, Rio de Janeiro, Acre e Rondônia, entretanto não existem quaisquer informações a respeito de suas reservas, formalmente quantificadas e reconhecidas pelo DNPM. O aproveitamento das reservas do Pará tem como fatores impeditivos a grande distância dos centros consumidores e deficiências de infra-estrutura.

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmpe@zaz.com.br

ch.dnpmpe@zaz.com.br

Do ponto de vista econômico, os principais depósitos brasileiros de **gipsita** estão localizados na Bacia Sedimentar do Araripe, onde a gipsita ocorre sob a forma de duas camadas não contíguas, das quais a superior é sempre mais potente, sobretudo em Pernambuco, onde apenas ela tem sido explorada. No Ceará elas são menos potentes, porém a exploração se estende a ambas. Estas camadas constituem o Membro Ipubi da Formação Santana, de idade cretácea.

O aproveitamento das jazidas de **gipsita** do Araripe pernambucano - Municípios de Araripina, Bodocó, Exu, Ipubi, Ouricuri e Trindade - gerou um conjunto de atividades empresariais com forte reflexo na economia local, constituindo um *cluster* bastante dinâmico e que recebeu a denominação de "Pólo Gesseiro do Araripe".

O minério gipsífero do Pólo Gesseiro do Araripe classifica-se, grosso modo, como de excelente qualidade industrial, face a uma consistente concentração de sulfatos, da ordem de 90 a 95%, enquanto as impurezas de origem terrígena se apresentam em quantidades desprezíveis, raras vezes ultrapassando a 0,5% da rocha total. Embora nesse minério a **gipsita** seja predominante, também se fazem presentes quantidades subordinadas de anidrita, em geral de 4 a 7% mas podendo, às vezes, chegar até 14% (Menor, 1995).

A partir de dados do Anuário Mineral Brasileiro 2000, dos Relatórios Anuais de Lavra 2001 e de Relatórios dos Trabalhos de Pesquisa aprovados no ano 2000, foi montada a Tabela 1, da qual constam as reservas nacionais de **gipsita** (reserva medidas + indicadas + inferidas) oficialmente aprovadas, e que são da ordem de 1.668.570.905 t. Do total desta reserva, 96% localizam-se nos Estados da Bahia (43%), do Pará (35%) e de Pernambuco (18%), vindo em seguida os Estados do Maranhão (2,7%), de Tocantins (0,6%), do Ceará (0,3%), do Piauí (0,2%) e do Amazonas (0,1%).

O conhecimento quantitativo das reservas não é diretamente proporcional ao conhecimento qualitativo do minério, apesar da evolução que se verificou nos últimos anos. Este descompasso tem sérias implicações na utilização industrial do mineral, especialmente quando esta exige o emprego de tecnologias mais avançadas, fundamentais para a elaboração de produtos finais mais sofisticados e, conseqüentemente, com maior valor agregado. A insipiência desses conhecimentos encontra explicação no fato de, historicamente, o principal setor consumidor da **gipsita** ser a indústria cimenteira, cujas especificações para esta matéria-prima são bem elásticas, haja vista sua pequena participação no produto final (apenas 3% a 5% em peso).

A análise da evolução das reservas de **gipsita** no período 1988-2000 (Gráfico 1) mostra que as reservas medidas sempre foram superiores às indicadas e inferidas, inclusive, a partir de 1994, superando até o somatório das duas. Naquele ano, quando foram computadas pela primeira vez as reservas do município de Camamu, na Bahia, ocorreu um crescimento de 88,5% em relação ao ano anterior. Em 1996, também ocorreu um salto positivo na curva ilustrativa desta evolução, embora não tão conspícuo quanto o havido anteriormente. Daí em diante, até 2000, essas reservas vêm sofrendo uma gradual, contínua e pouco intensa redução. Vale registrar que as reservas do Rio Grande do Norte não estão sendo computadas em virtude do DNPM ter tornado sem efeito os manifestos de mina que lá existiam. Embora as áreas tenham sido posteriormente colocadas em disponibilidade para lavra, nenhum investidor se sentiu atraído, certamente em função da grande espessura do capeamento e pequena espessura da camada mineralizada..

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmpe@zaz.com.br

ch.dnpmpe@zaz.com.br

Ao longo do período em análise as reservas exibem uma nítida tendência de crescimento, cerca de 9% a.a, superior inclusive ao crescimento médio da produção, que foi de 6% a.a. Este fato explica porque as reservas medidas de 2000 são 74% superiores às existentes em 1988.

As reservas inferidas permaneceram inferiores às indicadas até 1995, quando as sobrepujaram após um crescimento mais acentuado, situação que perdurou até 2000.

Numa análise por estado verifica-se que a Bahia foi o que apresentou a melhor *performance* sendo seguido do Amazonas, de Tocantins e de Pernambuco, que tiveram acréscimos em suas reservas medidas da ordem de 33%, 27% e 6,50%, respectivamente. Com relação às reservas da Bahia, vale registrar que as mesmas já são conhecidas desde a década de 1960-70, chegando inclusive a ser objeto de concessão de lavra posteriormente revogada por iniciativa do DNPM.

Embora não se disponha de uma quantificação dos recursos de **gipsita** do País pode-se, com certeza, considerá-los como abundantes, face à grande extensão dos depósitos conhecidos, dos quais as reservas dimensionadas representam apenas uma pequena parcela.

TABELA 1: - RESERVAS DE GIPSITA EM 2000

Unidade: t

UF	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL	%
AMAZONAS	357.273	1.365.120		1.722.393	0,1
BAHIA	461.343.861	93.997.000	166.280.000	721.620.861	43,2
CEARÁ	4.410.925			4.410.925	0,3
MARANHAO	37.240.007	656.800		37.896.807	2,3
PARÁ	189.619.891	204.119.355	186.739.654	580.478.900	34,8
PERNAMBUCO	157.615.638	59.124.937	91.693.337	308.433.912	18,5
PIAUI	1.649.460	522.000	1.243.000	3.414.460	0,2
TOCANTINS	776.823	4.443.011	5.372.813	10.592.647	0,6
TOTAIS	853.013.878	364.228.223	451.328.804	1.668.570.905	100,0

Fonte: DNPM - Anuário Mineral Brasileiro 1989 - 2000.

Relatórios dos Trabalhos de Pesquisa aprovados durante o ano 2000.

Relatórios Anuais de Lavra Exercício 2001.

Lyra Sobrinho & Amaral (1999).

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

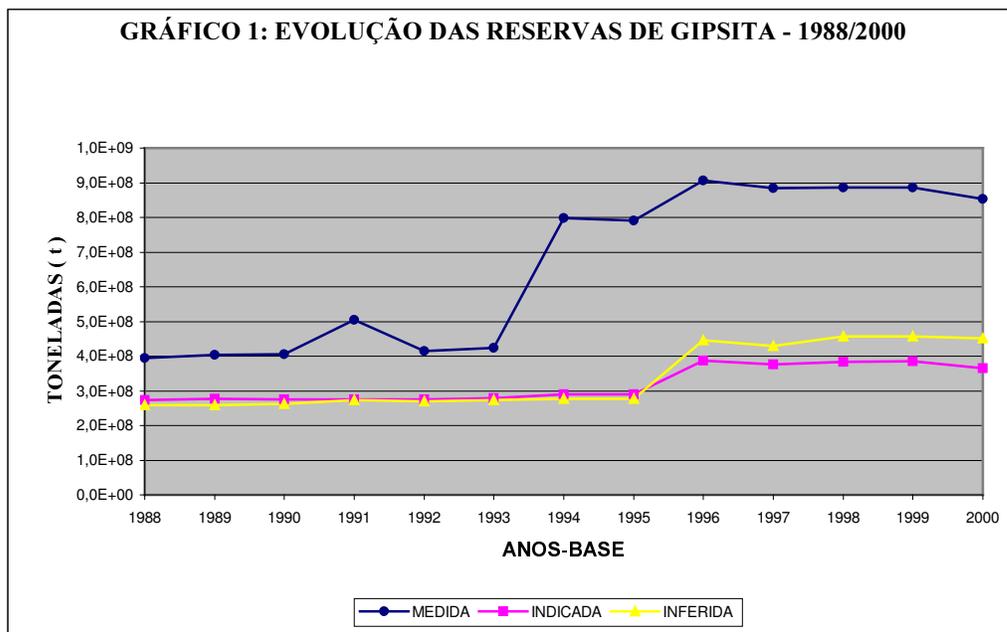
Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnmppe@zaz.com.br

ch.dnmppe@zaz.com.br



3. PRODUÇÃO

No período 1988-2000 foram produzidas no País 14.267.043 t, das quais, 1.541.109 t em 2000 (Tabela 2). Houve portanto, nesse intervalo temporal, um crescimento na produção da ordem de 95,4%. Os Estados produtores de gipsita, em ordem decrescente, foram: Pernambuco (89,95%), Ceará (4,33%), Maranhão (3,66%), Amazonas (1,10%), Tocantins (0,42%), Bahia (0,35%), Piauí (0,18%) e Rio Grande do Norte e Minas Gerais, cuja soma corresponde a menos de 0,01%.

A análise da série histórica da produção evidencia uma tendência contínua de crescimento, muito embora obedecendo a um padrão oscilatório, determinado por expansões e retrações, especialmente entre 1988 e 1994. Nesta fase, a ampliação da produção/consumo de **gesso** possibilitou aos produtores de **gipsita** superar os percalços enfrentados pela economia do País e o aumento da utilização do fosfogesso como substituto da **gipsita** na indústria cimenteira, sobretudo em São Paulo.

A fase que se estende de 1994 a 1997 é atípica na evolução da produção brasileira de **gipsita**. Não pela sua expansão contínua, visto que entre 1972 e 1976, 1979 e 1981 e 1984 e 1987, também ocorreu comportamento semelhante. O diferencial se manifesta com relação aos níveis alcançados, quando se saiu de cerca de 800.000 t em 1994, para 1.500.000 t em 1997, um aumento de 87,5%, em apenas três anos. Atribui-se esse crescimento à estabilização econômica gerada pelo **Plano Real** que, ao aumentar a renda das camadas mais pobres da população, possibilitou o surgimento do denominado mercado da *auto-construção*, o qual, em função do denominado *consumo formiga*, para reforma e construção de pequenos imóveis residenciais, levou a um grande crescimento da produção nacional de cimento. Em reforço a este argumento, vale registrar que na época não existiam grandes obras de infra-estrutura, bem como era baixo o nível de atividade da construção de imóveis industriais ou comerciais, e de residências para as classes média e alta da sociedade.

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmpe@zaz.com.br

ch.dnpmpe@zaz.com.br

No mesmo período cresceu também a procura de **gipsita** para a produção de **gesso**, cuja parcela destinada à construção civil está ligado às camadas mais pobres da população, perfil que deverá sofrer alteração com a entrada no mercado das multinacionais Lafarge, Knauf e BPB.

Ao final de 2000 existia no País um total de 65 minas, sendo 36 ativas e 29 paralisadas, assim distribuídas: Pernambuco – 47 minas (28 ativas); Ceará – 4 minas (2 ativas); Maranhão – 8 minas (apenas 1 ativa); Amazonas – 1 mina (ativa); Tocantins – 1 mina (ativa); Bahia – 3 minas (ativas); Piauí – 1 mina (paralisada). O número relativamente elevado (45%) de minas paralisadas se deve, sobretudo, à existência de dois grupamentos mineiros em Pernambuco dos quais, embora congreguem um total de 13 minas, somente duas são produtivas, situação amparada pela legislação minerária vigente.

A inequívoca supremacia de Pernambuco esteve, no último ano do período, centrada em apenas seis empresas que, operando nove minas localizadas nos municípios de Ouricuri, Ipubi, Trindade e Araripina, geraram 78% da produção estadual e 68% da produção brasileira *ROM*, com a seguinte distribuição por empresa: Mineradora São Jorge S.A. (Grupo Laudenor Lins), 19%; Mineradora Ponta da Serra Ltda. (Grupo Votorantim), 16%; Empresa de Mineração Serrolândia Ltda. (Grupo Valdemar Vicente de Souza), 12%; Mineradora Rancharia Ltda./Supergesso S.A. Ind. e Com. (Grupo Inojosa), 12%, Holdercim Brasil S.A. (Grupo Holderbank), 10% e CBE – Cia. Brasileira de Equipamento (Grupo João Santos), 10%.

O controle das minas, grosso modo, está dividido entre grupos cimenteiros: Votorantim, João Santos, Holdercim e Lafarge/Matsulfur (6 minas ativas); e empresas produtoras de gesso, sejam as formalmente integradas verticalmente, que realizam atividades de mineração e de calcinação sob a mesma razão social (14 minas ativas), sejam outras que atuam na mineração e na calcinação sob razões sociais diferentes, embora o controle acionário pertença a um mesmo grupo empresarial (16 minas ativas). A evolução do mercado fez desaparecer o universo das empresas que se dedicavam apenas à mineração.

A liderança ostentada por Pernambuco no cenário nacional é fruto da conjugação de fatores como a tenacidade do empresariado, que gerou e consolidou uma tradição mineira, com aspectos geológicos e de infra-estrutura. Os fatores geológicos propiciaram uma melhor e mais extensiva preservação das camadas mineralizadas, bem como um capeamento com espessuras mais reduzidas e um grau de pureza suficiente para qualificar esse minério para utilizações as mais nobres. Em relação a outras regiões produtoras, a infra-estrutura disponível, sobretudo a existência de uma razoável rede de rodovias, a maioria das quais pavimentadas, e o elevado índice de eletrificação rural, criam vantagens para implantação de unidades mineiras, calcinadoras e unidades de fabricação de pré-moldados. No entanto, como será comentado mais adiante, para que o desenvolvimento do Pólo Gesseiro do Araripe não seja prejudicado, há necessidade de que a infra-estrutura, tanto de transporte como de energia, seja melhorada.

As minas de Pernambuco apresentam um condicionamento geológico bastante semelhante, daí porque em todas elas o método de lavra é a céu aberto, em cava *open pit*, desenvolvida segundo bancadas com altura variando entre 5 e 10m e frentes de lavra em forma de anfiteatro.

Tradicionalmente, tanto na fase de pesquisa como na de lavra, as mineradoras em Pernambuco têm adotado, como limite operacional, uma relação estéril/minério em

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmpe@zaz.com.br

ch.dnpmpe@zaz.com.br

torno de 0,43:1, ou seja, até 0,43 m³ de capeamento para cada tonelada de gipsita a ser extraída. Além disso, a espessura máxima de capeamento aceitável na região, em função dos equipamentos e da tecnologia de lavra disponíveis, situa-se entre 15 e 20m, fazendo com que parte das reservas de gipsita seja descartada o que, em alguns casos, compromete sua posterior utilização.

Existem diferenças acentuadas na condução dos trabalhos de lavra, a depender do porte da mineradora e respectiva escala de produção. Naquelas mais estruturadas (produção superior a 100.000 tpa ROM), é elaborado um planejamento de lavra, bem como executado anualmente o controle cartográfico da área já lavrada. Embora os equipamentos e veículos utilizados propiciem um melhor rendimento às operações, o processo de lavra praticado, em geral, se classifica como semi-mecanizado, já que a parcela do minério destinada à calcinação passa por seleção manual após o desmonte.

De modo geral, a atividade de lavra obedece à seguinte seqüência: limpeza do terreno, decapeamento, perfuração, desmonte (com explosivos), carregamento e transporte. O maquinário utilizado consta de tratores de esteira, pás carregadeiras, caminhões basculantes (na limpeza, decapeamento e posteriormente no carregamento e transporte do minério desmontado), e marteletes pneumáticos e *wagon-drills* na perfuração.

Os progressos mais significativos registrados na década de 1990 estão relacionados à otimização dos planos de fogo, graças à assistência técnica propiciada por fabricantes/fornecedores de explosivos; à implantação do rompedor hidráulico após o desmonte, nas mineradoras de maior porte, praticamente eliminando o “fogacho”, ou fogo secundário, propiciando uma fragmentação primária mais homogênea, além de trazer maior segurança aos operários. Por outro lado, grande parte das mineradoras que fornecem gipsita para as fábricas de cimento tem instalado unidades de britagem nas respectivas minas. Nesse caso, o processo de beneficiamento consiste em britagem (e, às vezes, rebritagem) e peneiramento. Muito mais do que agregar valor ao produto, o mais provável é que, sendo o custo do frete de capital importância, para um mesmo volume transportado a tonelagem de gipsita britada é superior àquela em forma de blocos.

O desenvolvimento do mercado para o "gesso agrícola", especialmente no cerrado do oeste da Bahia, tem estimulado a produção deste insumo para o que, ao fluxograma anteriormente citado, é acrescentada, num circuito de britagem paralelo, uma etapa de moagem.

A recuperação na lavra, em geral, alcança níveis superiores a 90%, se bem que em todas as minas onde parte da **gipsita** extraída se destina à calcinação, ou à obtenção de produtos mais nobres como o **gesso** “alfa”, por exemplo, esse percentual decresce significativamente, visto que a seleção dos blocos é feita manualmente na frente de lavra após o desmonte, levando em conta apenas a experiência dos operários. Este fato demonstra a necessidade de, na fase de pesquisa geológica, serem identificados e mapeados os diferentes tipos de minério de tal forma que, quando do planejamento da lavra, sejam estabelecidas as proporções de participação de cada tipo no *blending* que deve alimentar as instalações de calcinação.

Está em expansão tanto a modernização de equipamentos de lavra, quanto a de procedimentos, através da adoção de programas de controle de qualidade, aos quais já aderiram as empresas dos Grupos Inojosa, Laudenor Lins e Votorantim. Ao longo de 2001 cerca de 20 outras pequenas e médias empresas do Pólo Gesseiro do Araripe

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmpe@zaz.com.br

ch.dnpmpe@zaz.com.br

iniciaram a implantação de programas de qualidade. Outras duas tendências estão se consolidando: a da terceirização dos trabalhos de lavra e a dos pedidos de suspensão temporária desses trabalhos. Esses procedimentos estão sendo implantados por grupos cimenteiros e/ou gesseiros multinacionais, visando reduzir custos com a montagem de estrutura de produção, ou sob a alegação de razões de escala de produção versus economicidade.

Levantamento realizado por Santos & Sardou et alii (1996) quantificou a capacidade de produção instalada em $2,3 \times 10^6$ t/ano. Como a produção de **gipsita** em 2000 foi de aproximadamente $1,5 \times 10^6$ t e admitindo-se não ter havido alteração significativa nessa capacidade, conclui-se que existe uma capacidade ociosa da ordem de 35%, razoavelmente elevada. Isto, por outro lado, põe em evidência que o setor é capaz de absorver, de imediato, um aumento de demanda de igual valor.

O substituto da **gipsita** na indústria cimenteira é o denominado *gesso químico* ou *fosfogesso*, obtido como subproduto da indústria de fertilizantes fosfatados, na produção de ácido fosfórico. Para as indústrias de fertilizantes o *fosfogesso* se constitui num problema pois, além de ser gerado em grande quantidade, possui uma fina granulometria, elevado grau de umidade, é de difícil manuseio e poluente.

Os principais produtores brasileiros de fosfogesso são a Bunge Fertilizantes S.A., a Copebrás Ltda, Fosfértil - Fertilizantes Fosfatados S.A., Serrana Fertilizantes S.A. e Ultrafértil - S.A. Indústria e Comércio de Fertilizantes.

Ao longo do período em análise, o Pólo Gesseiro do Araripe, especialmente os municípios de Trindade, Ipubi, Araripina e Ouricuri, consolidou-se como principal pólo produtor de **gesso** do País. Levantamento realizado pelo 4º Distrito do DNPM em 1999 identificou a existência de 75 unidades de calcinação de gipsita (calcinadoras). Estas empresas são as responsáveis por cerca de 90% da produção nacional de gesso, complementada pelas empresas Chaves S.A. Mineração e Indústria, e sua coligada Stargesso Ltda (Ceará), Gesso Mossoró (São Paulo), e Gessonorte (Tocantins).

A produção de **gesso** deverá sofrer grande ampliação como reflexo da entrada das multinacionais. A Lafarge adquiriu uma unidade de mineração e calcinação situada em Araripina/PE e outra de calcinação e produção de gesso acartonado localizada em Petrolina/PE, que operam sob a razão social de Gipsita S.A. Mineração Indústria e Comércio. A BPB – British Plaster Board, além de comprar uma mina em Araripina/PE, através da sua associada Placo do Brasil, investiu cerca de US\$ 20 a 30 milhões na implantação de uma unidade de calcinação e produção de gesso acartonado (10 milhões de m²/ano) em Mogi das Cruzes/SP. A Knauf, adquiriu duas minas, sendo uma em Araripina/PE e outra em Camamu/BA, e com investimentos também da ordem de US\$ 20 a 30 milhões implantou uma unidade de calcinação e produção de gesso acartonado (12 milhões de m²/ano) no Pólo Industrial de Queimados/RJ.

A tendência das empresas calcinadoras que não dispõem de mina é buscar a integração para trás como forma de assegurar o suprimento de matéria-prima em quantidade, qualidade e, principalmente, preços compatíveis com os seus interesses. Este fato certamente redundará em cobrança de providências, junto ao DNPM, com relação às minas paralisadas.

Na produção de **gesso**, o minério de **gipsita** com teor de CaSO₄ 2H₂O superior a 80% é selecionado manualmente após o desmonte, e transportado para as calcinadoras onde, após os processos de britagem, rebritagem, moagem e peneiramento, é enviado aos fornos.

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmpe@zaz.com.br
ch.dnpmpe@zaz.com.br

O processo de calcinação varia de acordo com o tipo de forno utilizado. Basicamente existem quatro tipos: panela, marmita, rotativo tubular e marmita rotativos. Os fornos tipo panela, que são os mais rudimentares, usam a lenha como combustível e estão em extinção; pás agitadoras homogeneizam a calcinação enquanto os controles de temperatura e do tempo de residência do material são controlados de forma empírica, que depende muito da experiência do operador. Os fornos tipo marmita têm forma de painéis fechados; a temperatura pode ser controlada através de pirômetros, e um sistema de palhetas internas garante a homogeneidade do material. O combustível pode ser a lenha ou óleo BPF. Os fornos rotativos tubulares são de aço e material refratário, possuem grande extensão e pequena inclinação. O minério moído entra em contato direto com a chama de um maçarico localizado do lado da alimentação, a calcinação ocorre à proporção que o material se desloca, por gravidade, ao longo de toda a extensão do forno e o tempo de residência é controlado pela velocidade de rotação do tubo. Os fornos marmita rotativos também têm a forma tubular e são fabricados de aço e material refratário, sua extensão dependendo do volume de produção. Em alguns casos seus controles são automatizados com auxílio de computadores, enquanto em outros a operação é realizada empiricamente. O minério não entra em contato direto com a chama, em alguns casos o forno tem controle de tempo, de temperatura e de perda de massa, como também da pressão interna. O material permanece na cuba e a descarga é intermitente.

O processo de calcinação pode ser realizado à pressão atmosférica, para obtenção do **gesso** beta, ou em equipamentos fechados e sob pressão maior que a atmosférica, para obtenção do **gesso** alfa (produto mais nobre e com preços mais elevados). No primeiro caso, o processo é realizado em diferentes tipos de forno e, no segundo, a calcinação ocorre em um autoclave, com injeção de vapor ou por desidratação da **gipsita** em meio aquoso. Nesse último processo, a tecnologia empregada é mais sofisticada e o controle de qualidade, tanto da matéria-prima quanto do produto final, é bem mais rígido.

A variação da temperatura permite obter **gesso** beta com diferentes características diretamente relacionadas à sua utilização: **gesso** rápido ou de fundição e **gesso** lento ou de revestimento. Além desses tipos, existem ainda o **gesso** cerâmico, que é uma variedade mais nobre do gesso de fundição, e o **gesso filler**, que corresponde à fração de finos que se recupera dos vapores que são lançados na atmosfera, durante a etapa de calcinação.

Com o emprego de aditivos são elaborados tipos especiais de **gesso** com propriedades físicas e químicas preestabelecidas, como por exemplo a redução ou dilatação do tempo de “pega”, e a impermeabilização.

Os principais tipos de pré-moldados de **gesso** são as placas, os blocos e os painéis de **gesso** acartonado, embora também sejam fabricados gizes e os denominados bloquetes ou “tijolos” de gesso.

A tecnologia praticada, em linhas gerais, segue um mesmo princípio, variando apenas o grau de sofisticação e automação dos equipamentos empregados. O nível de poluição nas empresas menores é bastante elevado; nas de maior porte, acha-se bastante reduzido no interior das unidades fabris, porém falta muito ainda para se reduzir o que é lançado na atmosfera com efeitos danosos ao meio ambiente como um todo, nas circunvizinhanças das fábricas, geralmente localizadas no perímetro urbano de Trindade, Araripina e também Ipubi e Ouricuri.

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmpe@zaz.com.br
ch.dnpmpe@zaz.com.br

A expansão do Pólo Gesseiro do Araripe encontra uma barreira na logística de transporte. A situação atual, em que o modal predominante é o rodoviário, e apenas uma pequena parte da produção é transportada por uma combinação rodo-ferroviária, reduz a competitividade do Pólo e impossibilita que seus produtos alcancem o mercado externo. No caso da **gipsita**, freqüentemente, o valor do frete até o Sudeste alcança valores da ordem de 10 vezes o valor fob. Produtos de maior valor agregado, como os **gessos** para construção e decoração, ou mesmo **gessos** especiais ou acartonado, suportam melhor a influência do frete no preço cif mercado consumidor. As deficiências do transporte, e os conseqüentes elevados fretes podem até anular vantagens proporcionadas pelas características das jazidas.

A implantação da denominada Ferrovia Transnordestina (investimento da ordem de US\$320 milhões) permitirá a conexão entre o Porto de Suape/PE e o Porto Fluvial de Petrolina, no Rio São Francisco. A ligação do Pólo Gesseiro à linha principal será viabilizada através da denominada Ferrovia do Gesso, um ramal de cerca de 120 km entre as cidades de Parnamirim e Araripina, cuja implantação deverá ser custeada pelo Governo de Pernambuco.

O Pólo carece também que o fornecimento de energia seja melhorado em quantidade e qualidade. A sobrecarga e saturação das estações fornecedoras dificulta ou mesmo impede o crescimento. A heterogeneidade da tensão elétrica e as interrupções no seu fornecimento são efetivamente prejudiciais à produção e durabilidade dos equipamentos. Estes fatores ainda não conseguiram atingir os níveis adequados, embora existam projetos da concessionária visando eliminar os problemas identificados.

Outro aspecto de caráter vital, até porque o Pólo está situado no semi-árido, é a questão do abastecimento d'água. A implantação da denominada Adutora do Oeste, captando água do rio São Francisco em Orobó, a 172 km de distância, foi iniciada há dez anos e teve concluída apenas a primeira etapa, até o município de Ouricuri. A inexistência de suprimento d'água com quantidade e qualidade, além de influenciar negativamente na qualidade dos produtos das empresas hoje existentes, está inviabilizando a implantação de unidades industriais de maior porte para produção de pré-moldados.

As principais fontes de energia calorífica para os fornos de calcinação têm sido a lenha (ainda utilizada pelas unidades de menor porte), e o óleo pesado tipo BPF ou assemelhados. Todavia, o grande aumento de preço deste derivado do petróleo a partir de 1999 fez com que um grande número de empresas voltasse a consumir lenha. Em 2001 tiveram início algumas experiências de utilização do gás GLP. A curto e médio prazo é pouco provável que seja viabilizada a oferta de gás natural, o que exigiria a extensão de gasodutos por cerca de 600 km.

Com o progressivo fortalecimento dos princípios conservacionistas, as indústrias passaram a enfrentar obstáculos cada vez mais consistentes para continuarem a utilizar a lenha como energético. Além do mais, a exaustão da caatinga está fazendo com que as fontes de suprimento se situem cada vez mais distantes e os preços se tornem cada vez mais elevados.

O emprego da **gipsita** secundária, como substituta da **gipsita** natural, foi viabilizado mais rapidamente na agricultura e na indústria de cimento, embora em ambos os casos seja necessário o tratamento do material antes da sua aplicação. O elevado teor de umidade e a granulometria muito fina são fatores que dificultam e

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmpe@zaz.com.br

ch.dnpmpe@zaz.com.br

encarecem o tratamento e manuseio do material. Na agricultura, a presença de resíduos fosfáticos e de enxofre têm caráter benéfico para as plantas.

Estudos realizados na França, e reportados por Vidal de Araújo (1995), indicam que para a fabricação de **gesso** e pré-moldados tanto o dessulfogesso quanto o fosfogesso apresentam uma série de contra-indicações. No caso do dessulfogesso os principais problemas são a presença de impurezas que o tornam inadequado para a fabricação de **gesso** de revestimento e sobretudo de **gesso** para moldagem. Estas impurezas transmitem uma tonalidade ao **gesso** que o tornam impróprio para a fabricação de "enduits" e de placas. Por outro lado, o consumo de energia para calcinar o dessulfogesso é cerca de 30% superior ao da **gipsita** natural. Quanto ao fosfogesso, pode ser citado o alto teor de umidade que representa um consumo de energia equivalente ao dobro daquele observado quando se utiliza a **gipsita** natural. A presença de impurezas (traços de ácido, compostos de flúor, ferro), sob formas complexas, atrapalham a reidratação e a cristalização do **gesso**. A granulometria muito fina torna bastante difícil a aplicação de **gesso** de revestimento. A coloração variável dos fosfatos, transmitida ao fosfogesso, é uma desvantagem para o acabamento das obras. Não se consegue eliminar totalmente a radioatividade presente nos fosfatos e esta sempre se mostra presente nas placas.

O fato de no Brasil ocorrer apenas a produção de fosfogesso, que contém impurezas como resíduo de fosfato, ácido sulfúrico, urânio e outros, via de regra indesejáveis nos derivados do **gesso**, torna pouco provável, pelo menos a curto e médio prazo, a substituição da **gipsita** pelo fosfogesso neste segmento da indústria. Algumas fábricas de cimento dos Estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo utilizam o sulfato de cálcio, obtido a partir das salmouras de salinas, como substituto de **gipsita**.

A posição do Brasil no cenário mundial é pouco representativa, haja vista sua ainda pequena produção, embora existam reservas de minério e um mercado potencial a ser desenvolvido. Há que se ressaltar que, nas estatísticas brasileiras de produção de **gipsita**, não estão computadas as quantidades referentes ao fosfogesso, fato que ocorre em alguns outros países, como o Japão por exemplo. O maior produtor mundial é os Estados Unidos, cuja produção interna, da ordem de 25 milhões de toneladas/ano, chega quase ao dobro do segundo colocado, a China.

TABELA 2: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE GIPSITA, GESSO, E FOSFOGESSO, 1998 - 2000

ANOS	Unidade: t		
	GIPSITA ⁽¹⁾	GESSO ⁽²⁾	FOSFOGESSO ⁽³⁾
1988	788.673	275.231	3.301.000
1989	860.620	313.736	3.667.000
1990	823.688	288.137	2.417.000
1991	969.814	343.060	3.295.000
1992	896.925	372.232	2.324.000
1993	906.135	305.680	2.807.000
1994	834.187	319.222	3.267.000
1995	953.116	426.996	3.321.000
1996	1.126.106	457.654	3.800.000
1997	1.507.114	522.640	3.550.000
1998	1.531.957	665.783	3.680.000

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnmpmpe@zaz.com.br

ch.dnmpmpe@zaz.com.br

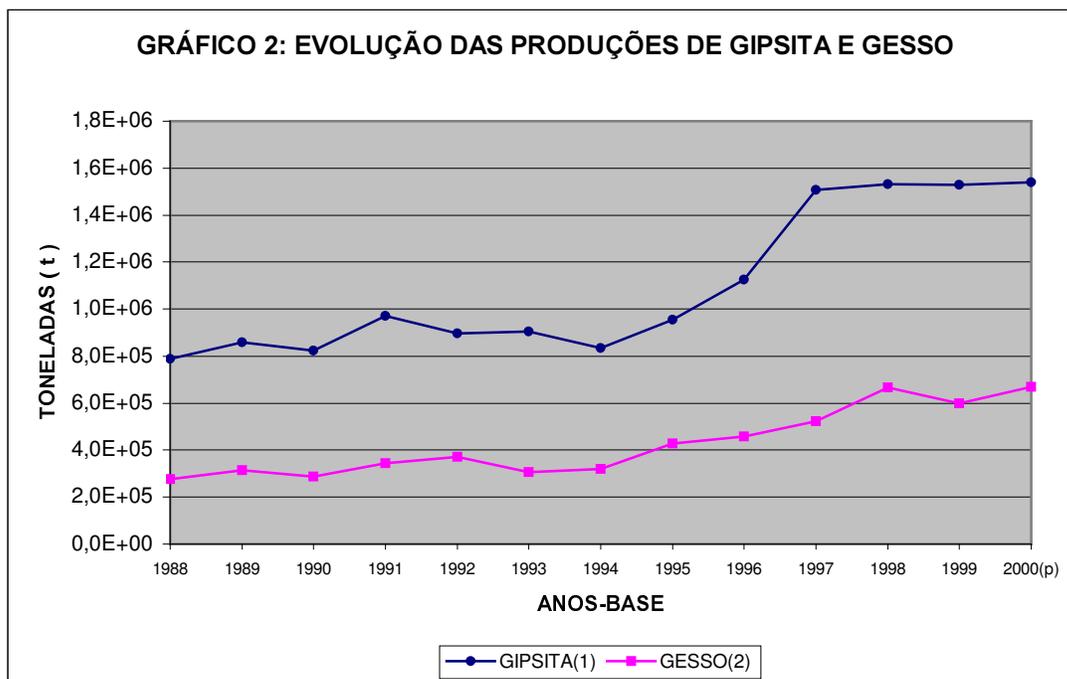
1999	1.527.599	598.686	4.064.402
2000	1.541.109 ^(p)	670.270 ^(p)	4.298.639

Fonte: DNPM - Anuário Mineral Brasileiro, 1989 - 2000⁽¹⁾

Sumário Mineral, 1989 - 2001⁽²⁾

Ibrafos - Instituto Brasileiro do Fosfato⁽³⁾

Nota: ^(p) Valores preliminares obtidos do Sumário Mineral 2001.



4. COMÉRCIO EXTERIOR

Sendo um material de baixo valor unitário cujo emprego industrial implica no manuseio de grandes quantidades e existente em muitos países do mundo, o comércio internacional de **gipsita** guarda certas peculiaridades em virtude das quais menos de 20% da produção mundial entram em transações internacionais (Balazik et alii, 1998.).

Tradicionalmente, as importações e exportações brasileiras de **gipsita** (bens primários + manufaturados) sempre foram de mesmo e inexpressivo nível (Tabela 3). Todavia, a partir de 1993, instalou-se uma tendência de crescimento das exportações e importações que tem se mantido até 2000. No caso das exportações esse crescimento foi bem modesto até 1998, quando passou a se elevar exponencialmente. Não obstante, os totais exportados alcançados ainda são irrisórios, sobretudo quando observados no contexto mundial. Por outro lado, as importações apresentaram um crescimento bem mais expressivo, muito embora sujeito a um padrão fortemente descontínuo.

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmpe@zaz.com.br

ch.dnpmpe@zaz.com.br

O crescimento do comércio exterior de **gesso** e derivados deve-se ao início da atuação das empresas Lafarge, BPB e Knauf no mercado sul-americano, implantando subsidiárias, e/ou adquirindo o controle de empresas já existentes, em diversos países, como Chile, Argentina e Uruguai, além do Brasil.

Os maiores compradores de **gipsita** brasileira são, em ordem decrescente: Argentina, Paraguai, Venezuela, Uruguai, Equador, Chile, Alemanha, EUA e Reino Unido que, em conjunto, respondem por 97,9% da tonelagem exportada no período analisado. As vendas efetuadas ao Paraguai, Venezuela e Chile são dominadas por produtos à base de **gipsita** com maior valor agregado, sobretudo no caso da Venezuela. A Argentina detém o predomínio da aquisição de produtos com baixo valor agregado (Gráfico 3).

Quanto às importações, em termos quantitativos decrescentes, os principais países fornecedores são: EUA, Espanha, Chile, Argentina, França, Alemanha e Reino Unido que, conjuntamente, respondem por 99,6% da tonelagem importada no referido período. Os maiores dispêndios ocorrem em relação ao Chile, à Argentina, à França, à Alemanha e ao Reino Unido. Enquanto os produtos originários da França são os de mais elevado valor agregado, proporcionalmente, os provenientes dos EUA são os de menor valor (Gráfico 4).

O crescimento do comércio exterior está refletindo, basicamente, a elevação do número de transações envolvendo produtos manufaturados e semi-acabados de **gesso**.

Vale ressaltar o comportamento anômalo das importações nos anos de 1994 e 2000, respectivamente, quando ocorreram grandes importações de **gipsita** promovidas pelo setor cimenteiro da região Sudeste para suprir parte da sua demanda.

Os preços fob praticados pelos produtores pernambucanos são competitivos com os do mercado internacional. No entanto, as deficiências do sistema de transporte reduzem drasticamente a competitividade dos produtos colocados na região Sudeste. Sensível aos argumentos dos produtores pernambucanos, o Governo Federal elevou a alíquota do imposto de importação de 16% para 29%, bem como incluiu o material na lista básica de exceções à Tarifa Externa Comum (TEC) do Mercosul. Estas barreiras tarifárias, que já foram prorrogadas uma vez, têm prazo de vigência limitada a 3 ou 4 anos.

TABELA 3: COMÉRCIO EXTERIOR DE GIPSITA

Unidade: t

ANOS	EXPORTAÇÃO	(A)	IMPORTAÇÃO	(B)	SALDO	(A-B)
	Toneladas	US\$	Toneladas	US\$	Toneladas	US\$
1988	31	48.986	1.026	193.412	-995	-144.426
1989	7	20.000	1.709	437.000	-1.702	-417.000
1990	10	19.000	1.121	312.000	-1.111	-293.000
1991	53	55.000	1.544	457.000	-1.491	-402.000
1992	58	88.000	564	151.000	-506	-63.000
1993	368	551.000	715	274.000	-347	277.000
1994	738	410.000	32.058	725.000	-31.320	-315.000
1995	999	560.000	9.787	2.606.000	-8.788	-2.046.000
1996	1.686	710.000	11.731	2.279.000	-10.045	-1.569.000
1997	1.745	936.000	15.287	3.242.000	-13.542	-2.306.000
1998	2.249	1.151.000	33.192	5.454.000	-30.943	-4.303.000

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

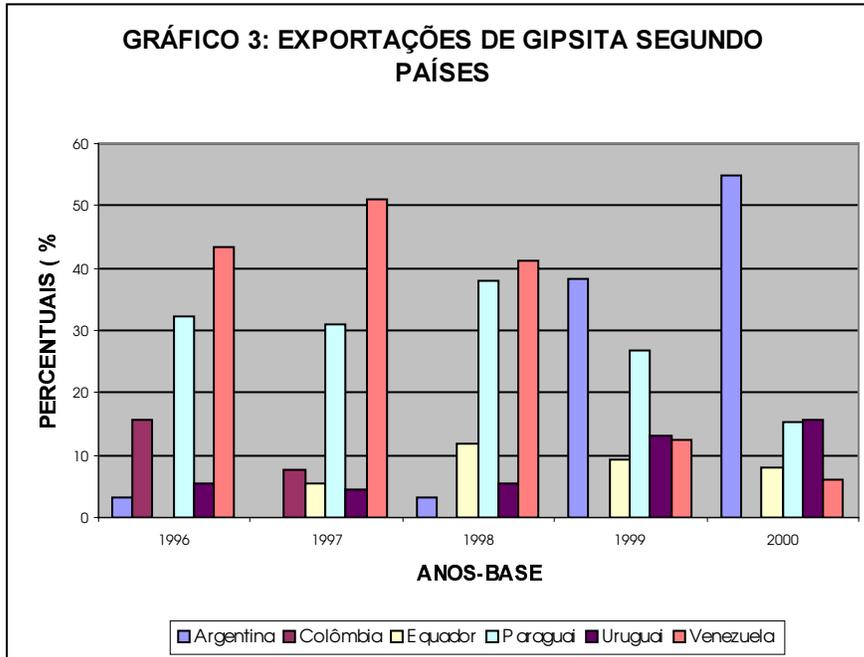
José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmpe@zaz.com.br
ch.dnpmpe@zaz.com.br

1999	7.143	1.507.000	22.528	4.284.000	-15.385	-2.777.000
2000	14.386	2.538.000	66.836	2.456.000	-52.450	82.000

Fonte: MDIC - SECEX

DNPM - Anuário Mineral Brasileiro, 1989 - 2000



GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

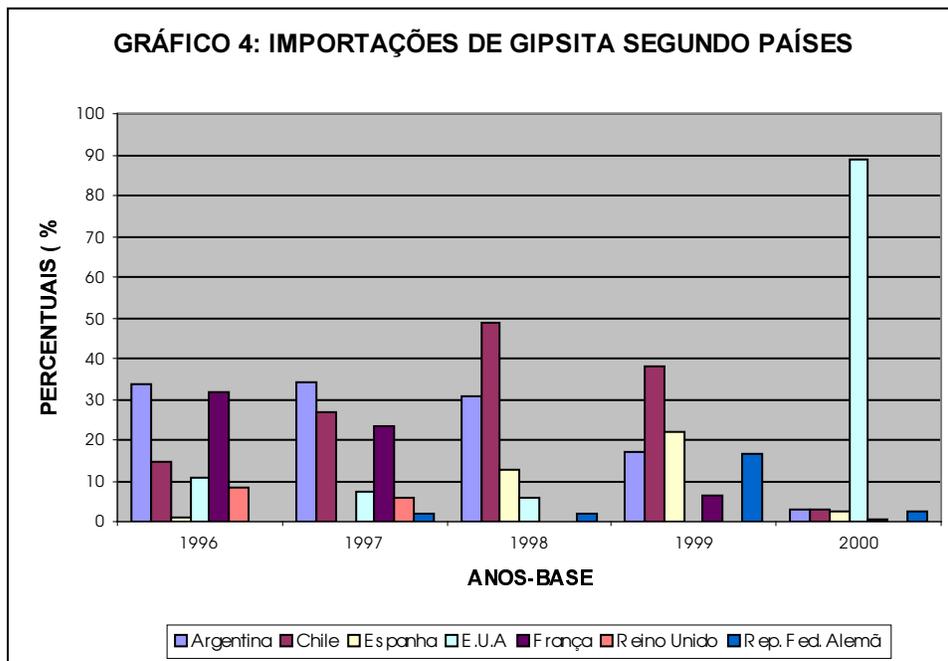
Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmpe@zaz.com.br

ch.dnpmpe@zaz.com.br



5. CONSUMO APARENTE

A **gipsita** é consumida sob as formas bruta e beneficiada. Sob a forma bruta é utilizada pelos setores cimenteiro e agrícola. Sob a forma beneficiada, denominada **gesso**, é utilizada predominantemente pela indústria da construção civil na forma de pré-moldados, em revestimento de paredes e como elemento de decoração arquitetônica e, subordinadamente, pelos setores ceramista, odontológico, médico e de adereços (joalheria). Desse modo, pode-se dizer que as mineradoras de **gipsita** operam para suprir o mercado constituído fundamentalmente pelas empresas cimenteiras e gesseiras.

Nos países do chamado Primeiro Mundo o maior consumo de **gipsita** está ligado à produção de **gesso**, enquanto no Terceiro Mundo a predominância é do segmento cimenteiro. No Brasil, o consumo setorial está passando por uma fase de transição. De uma condição histórica de domínio das empresas cimenteiras, está evoluindo para uma situação de maior consumo pelas empresas gesseiras, situação que começou a se delinear a partir de 1994 (Gráfico 5). Na realidade, do ponto de vista estatístico, quase existe um empate técnico, visto que as diferenças alcançadas não atingiram ainda a casa dos 10%.

O consumo aparente apresenta uma oscilação constante (Tabela 4), e sua curva representativa é semelhante àquela da produção, em vista dos quantitativos pouco significativos exibidos pelas exportações e importações. Não obstante, entre 1988 e 2000, o consumo aparente mais que dobrou de valor, visto que cresceu 101,8%.

O maior pólo produtor de cimento do País localiza-se na região Sudeste, Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro; conseqüentemente, para lá se destina a maior parte da **gipsita** utilizada por este setor industrial. A região Sudeste é também a maior consumidora de **gesso**, sobre cujo consumo setorial no País não existem estimativas confiáveis. Dentro do Pólo Gesseiro do Araripe, estima-se que cerca de 60% do **gesso** produzido sejam utilizados para fundição (predominantemente

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmpe@zaz.com.br

ch.dnpmpe@zaz.com.br

placas), 36% para revestimento, 3% para moldes cerâmicos e 1% para outros usos. Por outro lado, informações extra-oficiais dão conta de que o consumo brasileiro de gesso industrial no setor ceramista é de 40.000 t/ano; para uso odontológico, 18.000 t/ano; em aplicações médicas, 7.000 t/ano; em joalheria, 500 t/ano, e para decoração, 35.000 t/ano.

No Brasil, desde a década de 1970 que o fosfogesso vem sendo utilizado pela indústria cimenteira. Mais recentemente tem ganho destaque o emprego na agricultura. Sendo, também, um material de baixo valor unitário, o fosfogesso não suporta a incidência de fretes para longas distâncias. Assim, instalações produtoras mais próximas dos locais de consumo são as que têm maior possibilidade de comercializar grandes quantidades, como é o caso da Fosfértil em Uberaba - MG.

Por suas características, o fosfogesso antes de ser utilizado carece de tratamento, com o qual são tomados cuidados especiais para não onerar demais o produto final. O país que mundialmente acumula maior *know-how* sobre o material é o Japão, seja por não dispor de jazida de **gipsita**, seja pelo nível de preocupação da sociedade japonesa com a preservação do meio ambiente. Cabe assinalar que nesse país são geradas quantidades expressivas tanto de fosfogesso quanto de dessulfogesso. Este último é também gerado em grandes quantidades na Alemanha, cujas indústrias de pré-moldados estão tendendo a se realocar próximo às fontes de produção. Nos Estados Unidos, apenas em 1987 entrou em operação uma unidade produtora de pré-moldados que utilizará o fosfogesso como matéria-prima; até então, o maior emprego desse material era na agricultura.

Um segmento de mercado com grande potencial de crescimento para a **gipsita** é a agricultura. Os estudos desenvolvidos pela Embrapa visando à utilização do fosfogesso como corretivo de solos, especialmente dos cerrados, ao divulgar as vantagens para as culturas com a adição do chamado "**gesso agrícola**" podem também incrementar a mineração de **gipsita**. No Nordeste, onde não existe oferta de fosfogesso, o **gesso agrícola** é constituído de **gipsita** moída, para cuja produção empresas mineradoras já se habilitaram perante o Ministério da Agricultura. Um fator que inibe o consumo, além da falta de costume do agricultor regional de empregar este insumo é, mais uma vez, a distância que separa as fontes de produção e os locais de consumo e os conseqüentes elevados valores de frete. A expansão da fronteira agrícola, com o predomínio de cultura da soja, tanto no oeste baiano, como no Maranhão, tem concorrido para aumentar o consumo do **gesso agrícola**. A médio prazo é baixa a probabilidade de ocorrência de uma alteração significativa no consumo setorial de **gesso**.

O baixo consumo *per capita* de **gesso** no Brasil, da ordem de 4kg/habitante/ano, serve como indicador da potencialidade do mercado interno, capaz de atrair a atenção dos grandes *players* do mercado internacional. No entender de alguns estudiosos, a entrada destes *players* no mercado nacional representa a oportunidade do **gesso** se transformar em material de consumo, também, das classes sociais mais altas, clientes das grandes construtoras. Obviamente, para desenvolver este segmento do mercado serão necessárias competentes e caras campanhas de marketing para superar os preconceitos existentes, gerados em função do desconhecimento das vantagens do material frente a sucedâneos. Para esses estudiosos, os pequenos produtores nacionais de **gesso** continuarão atendendo ao seu segmento de mercado tradicional, os estratos de renda mais baixa, que dificilmente consumirão os produtos elaborados pelos grandes grupos.

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmpe@zaz.com.br
ch.dnpmpe@zaz.com.br

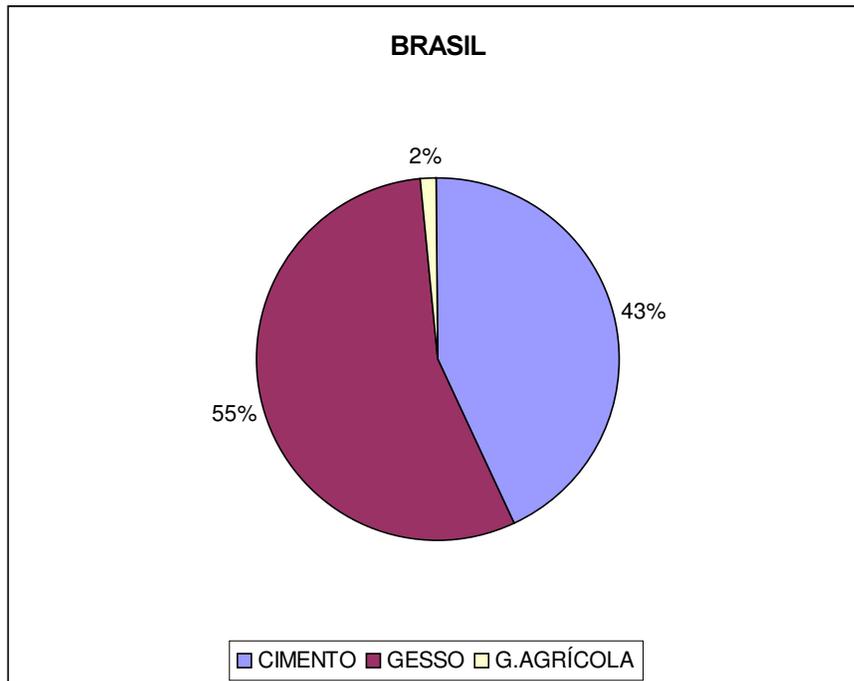
TABELA 4: EVOLUÇÃO DO CONSUMO APARENTE DE GIPSITA, 1988/2000

Unidade: t

ANOS	PRODUÇÃO	EXPORTAÇÃO	IMPORTAÇÃO	CONSUMO APARENTE
1988	788.673	31	1.026	789.668
1989	860.620	7	1.709	862.322
1990	823.688	10	1.121	824.799
1991	969.814	53	1.544	971.305
1992	896.925	58	564	897.431
1993	906.135	368	715	906.482
1994	834.187	738	32.058	865.507
1995	953.116	999	9.787	961.904
1996	1.126.106	1.686	11.731	1.136.151
1997	1.507.114	1.745	15.287	1.520.656
1998	1.531.957	2.249	33.192	1.562.900
1999	1.527.599	7.143	22.528	1.542.984
2000(p)	1.541.109	14.386	66.836	1.593.559

Fonte: DNPM – Anuário Mineral Brasileiro 1989/2000
Sumário Mineral 2001.

GRÁFICO 5: CONSUMO SETORIAL DE GIPSITA EM 2000.



GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

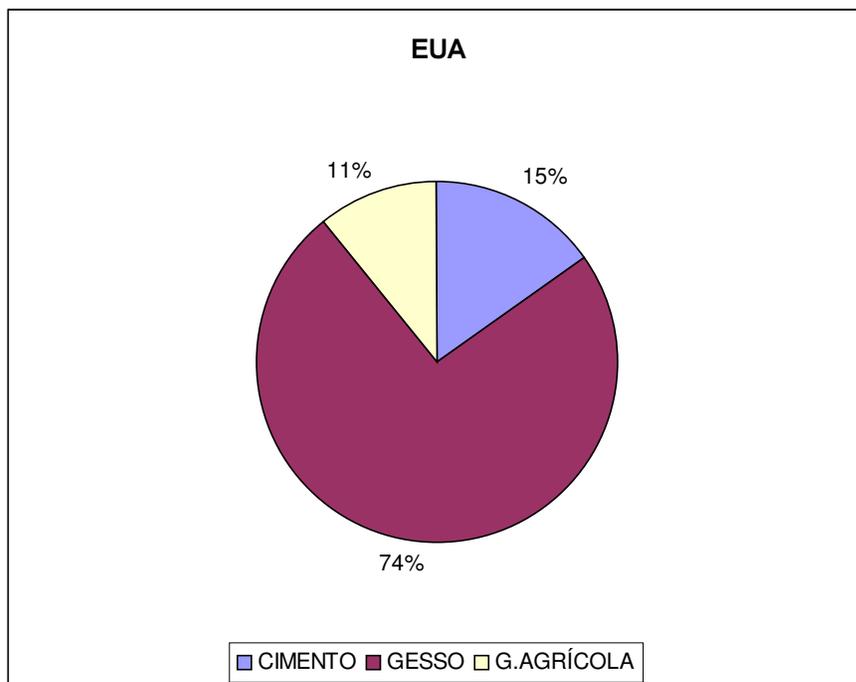
Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmpe@zaz.com.br

ch.dnpmpe@zaz.com.br



6. PREÇOS

Os preços de **gipsita** no mercado interno, seja em valores correntes ou constantes, exibiram uma forte tendência de queda no período de 1988-2000. Este comportamento resulta da complexa interação de uma série de fatores: o acirramento da concorrência entre as pequenas empresas produtoras, que teria levado à redução das margens de comercialização, à prática de preços que não remuneraram devidamente o capital aplicado e ao aumento da sonegação de impostos; o aumento maior da oferta do que da demanda, pela abertura de novas minas e pelo fato das empresas cimenteiras terem passado a ofertar o produto no mercado, quando anteriormente produziam apenas para consumo próprio; e a modernização dos equipamentos de lavra, que possibilitou a redução dos custos de produção.

Os preços equivalentes no EUA se mostram também com uma incontestável tendência de declínio, embora com nível de intensidade bastante inferior. Em termos relativos, pode-se constatar que os preços brasileiros estão cerca de 68% abaixo dos praticados nos EUA. Em média, a redução dos preços brasileiros no período foi de 5,8%, em oposição à dos americanos que foi de 1,3%.

Os preços do **gesso** no mercado nacional, depois de uma brusca queda entre 1989 e 1991, começaram a reagir positivamente até 1997, quando voltaram a cair até 1999, sofrendo a seguir uma oscilação positiva em 2000. Os preços americanos, embora apresentem um nível de variação muito reduzido, exibem uma tendência reduzida de queda, tendo em média apresentado uma redução de 2,3%.

Outro fator importante na evolução dos preços no mercado interno é a própria estrutura deste mercado. Conforme já assinalado, cerca de 43,0% do consumo de gipsita estão ligados à indústria cimenteira, que quando atua na mineração não tem o lucro como objetivo na atividade. Daí porque os preços praticados visam, basicamente, cobrir

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmpe@zaz.com.br

ch.dnpmpe@zaz.com.br

os custos de manutenção das estruturas de produção, não sendo portanto estabelecidos por mecanismos de mercado.

Outro fator limitante do reajustamento de preços em bases reais é o frete rodoviário que, além dos reajustes dos combustíveis, é onerado também quando do escoamento das safras agrícolas das Regiões Sul, Sudeste, e Centro-Oeste.

TABELA 5: EVOLUÇÃO DOS PREÇOS DE GIPSITA E GESSO – 1988/2000

US\$/t

ANOS	GIPSITA				GESSO			
	CORRENTE		CONSTANTE		CORRENTE		CONSTANTE	
	BRASIL	EUA	BRASIL	EUA	BRASIL	EUA	BRASIL	EUA
1988	8,60	6,66	12,66	9,80	78,20	18,13	115,10	26,68
1989	8,88	7,29	12,47	10,23	116,59	15,96	163,65	22,40
1990	6,61	6,07	8,80	8,09	39,74	15,87	52,94	21,14
1991	9,19	6,72	11,75	8,59	16,71	17,27	21,37	22,08
1992	6,54	6,82	8,11	8,46	17,46	16,58	21,66	20,56
1993	9,75	6,74	11,75	8,12	24,50	17,88	29,50	21,53
1994	9,77	6,70	11,46	7,86	38,26	17,23	44,90	20,22
1995	11,22	7,29	12,82	8,33	41,56	17,37	47,48	19,84
1996	7,66	7,10	8,49	7,87	56,59	16,88	62,77	18,72
1997	6,61	7,11	7,17	7,71	78,87	17,58	85,48	19,05
1998	6,15	6,92	6,53	7,34	67,53	17,02	71,67	18,06
1999	4,09	6,99	4,23	7,23	31,42	17,07	32,49	17,65
2000 ^(p)	4,17	7,00	4,17	7,00	46,48	17,10	46,48	17,10

Fonte: DNPM – Anuário Mineral Brasileiro 1989/2001

Sumário Mineral 2001

USGS – Minerals Commodity Summaries – 1989/2001

(p) Dados preliminares e estimados.

GIPSITA

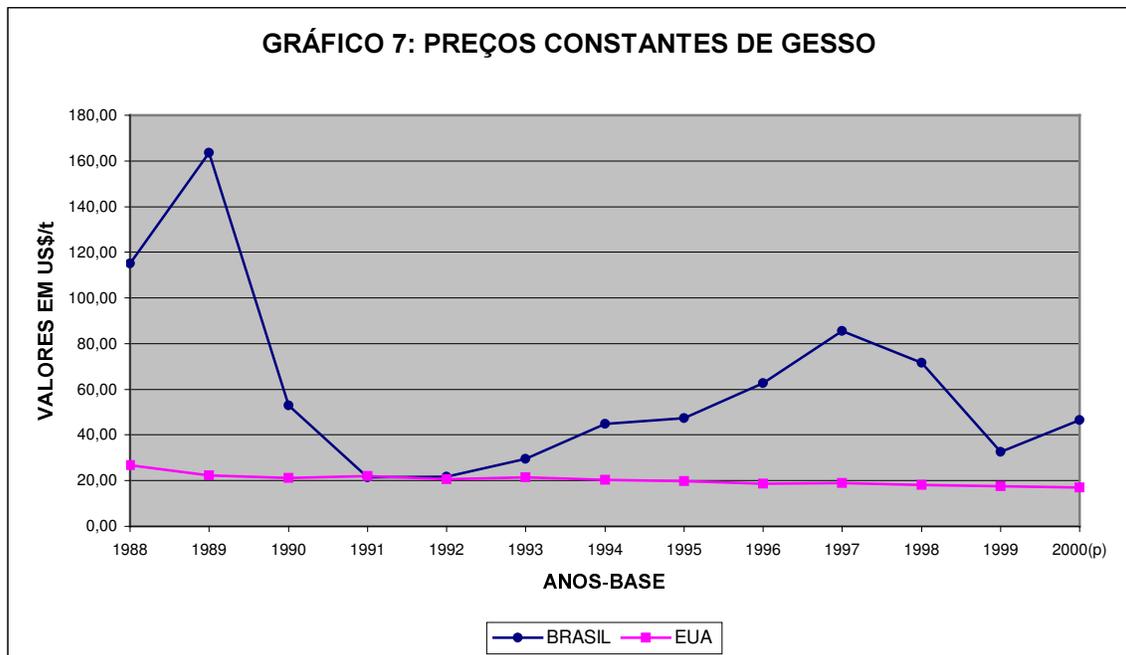
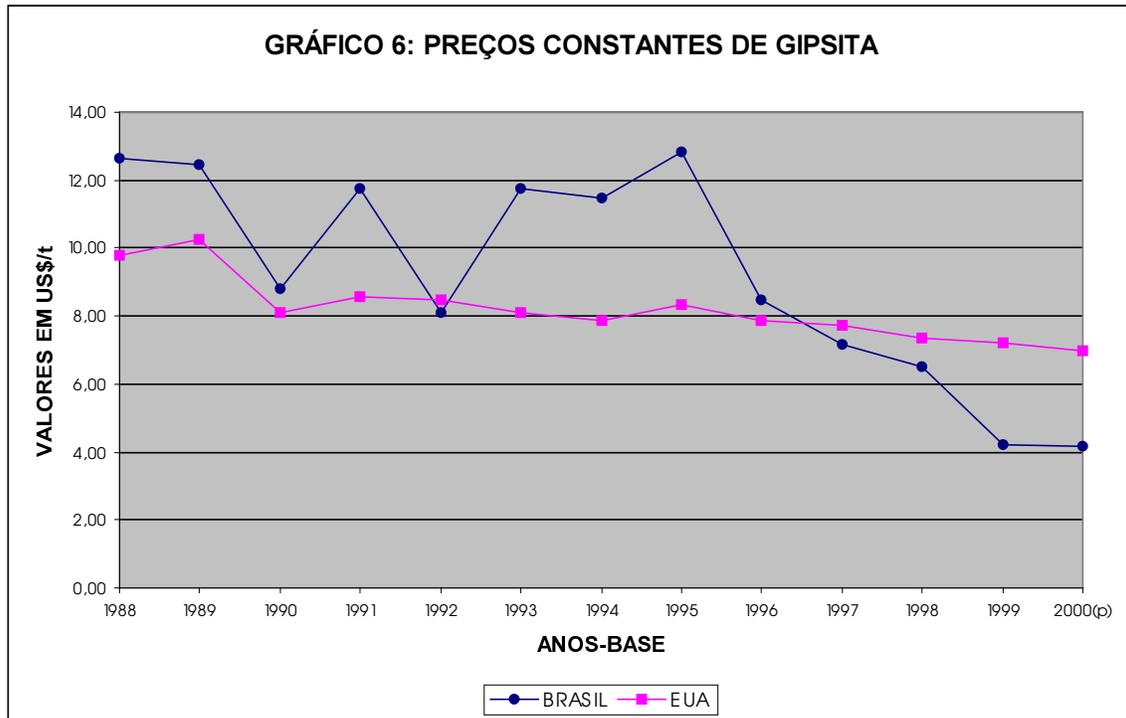
Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmppe@zaz.com.br
ch.dnpmppe@zaz.com.br



7. BALANÇO CONSUMO PRODUÇÃO

Até meados da década de 1990 perdeu uma virtual situação de equilíbrio entre as funções consumo e produção, sendo a modificação ocorrida a partir de então

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmpe@zaz.com.br

ch.dnpmpe@zaz.com.br

devida à ampliação das transações do comércio internacional, posteriormente à entrada no mercado interno dos grandes grupos internacionais, que passaram a efetuar transações com suas coligadas da América do Sul, ou da Europa.

Os produtores de gipsita, por virem operando com cerca de 20% a 30% de capacidade ociosa, têm condições de atender ao crescimento, mesmo que inusitado, do consumo. A ampliação da capacidade instalada de produção, além de não requerer investimento de vulto, é relativamente fácil de alcançar, haja vista que as máquinas e equipamentos necessários existem disponíveis no mercado.

As expectativas do setor produtor de gesso são otimistas quanto à difusão e ampliação do consumo, tanto para revestimento como para confecção de pré-moldados, além de mercados não tradicionais.

No caso da gipsita, a participação de fontes externas para atendimento da demanda deve-se basicamente a situações de deficiência aguda na logística de escoamento da produção do Nordeste para o Sudeste. Quanto ao gesso, a política de atuação dos três grandes grupos internacionais pode provocar o crescimento das importações de painéis de gesso.

Para o período 2001–2010, considerando o comportamento do mercado nos últimos quatro anos, bem como a perspectiva de pequeno crescimento para a economia do País nos próximos anos, adotou-se uma estimativa para o crescimento do consumo e/ou da produção da ordem de 3% a.a.

Certamente, em função do nível de ociosidade existente na mineração, os projetos com implantação prevista para o curto prazo são de pequeno porte.

O nível das reservas conhecidas e a potencialidade das regiões produtoras levam a uma situação de tranquilidade quanto ao atendimento das necessidades do mercado.

TABELA 6: BALANÇO CONSUMO - PRODUÇÃO DE GIPSITA

Unidade: t

ANOS	PRODUÇÃO	CONSUMO	SALDO
	(A)	(B)	(A) - (B)
HISTÓRICO			
1988	788.673	789.668	-995
1989	860.620	862.322	-1.702
1990	823.688	824.799	-1.111
1991	969.814	971.305	-1.491
1992	896.925	897.431	-506
1993	906.135	906.482	-347
1994	834.187	865.507	-31.320
1995	953.116	961.904	-8.788
1996	1.126.106	1.136.151	-10.045
1997	1.507.114	1.520.656	-13.542
1998	1.531.957	1.562.900	-30.943
1999	1.527.599	1.542.984	-15.385
2000	1.541.109	1.593.559	-52.450
PROJEÇÃO			
2005	1.920.237	1.920.237	
2010	2.401.812	2.401.812	

Fonte: Quadros de Evolução da Produção, Consumo e Comércio

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

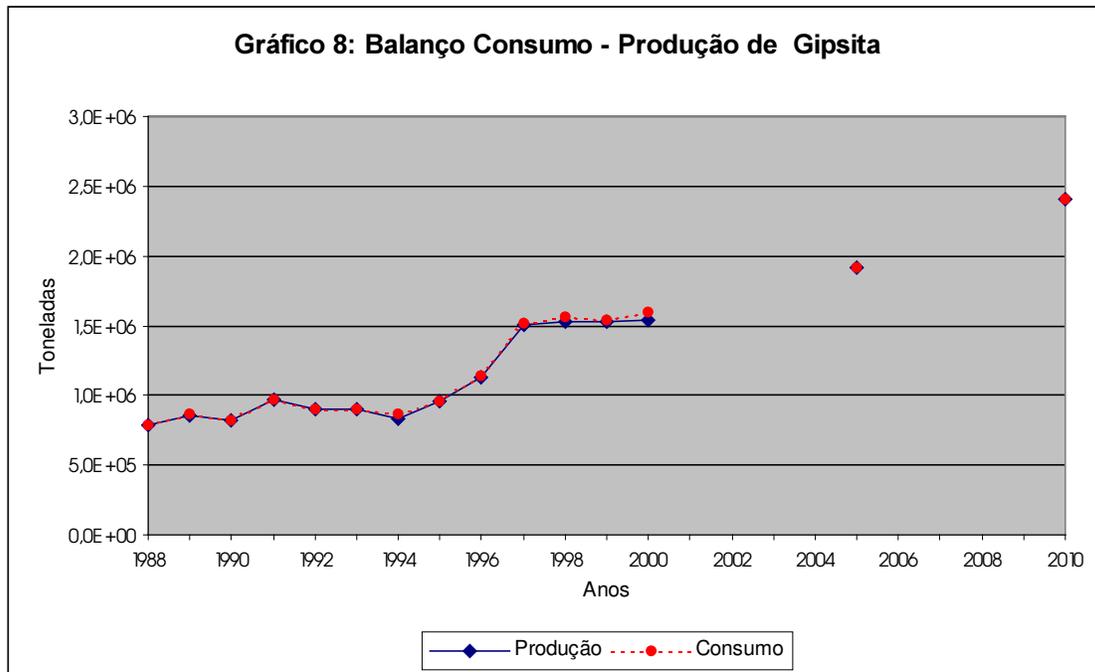
José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmpe@zaz.com.br

ch.dnpmpe@zaz.com.br

Exterior



8. APÊNDICE

BIBLIOGRAFIA

AMARAL, A.J.R. (1994) – Foto-interpretação e mapeamento geológico do Projeto Gipsita do Araripe. SGEM/SEMIN/Delegacia do MME-PE. *Rel. Técn.* n^o 7946. Recife, 1994, 18p.

AMARAL, A.J.R. (1996) – Memória explicativa do mapa geológico da região SW da Chapada do Araripe. SGPM/SEMIN/Delegacia do MME-PE. Programa Nacional de Estudo dos Distritos Mineiros: Projeto Gipsita (Etapa I). *Rel. Técn.*, n^o 7948. Recife, 1996. 22p.

BALAZIK, R.F.; HARPER, V.C.; e WILLIS, H.D. (1998) - Gypsum 1997. Annual Review. Mineral Industry Surveys. US Department of the Interior. US Geological Survey. Washington, D.C.USA. 1998. 9 p.

DICKSON, T. (1996)- Gypsum. Metals & Minerals Annual Review. Industrial Minerals. p. 98-99. Londres.1996.

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477
Antônio José Rodrigues do Amaral - DNP/PE F. 81.3441-5477
José Orlando Câmara Dantas - DNP/PE F.81.3441-5477
José Robinson Alcoforado Dantas - DNP/PE F. 3441-5477
e-mail: sem.dnpmp@zaz.com.br
ch.dnpmp@zaz.com.br

DNPM - (1980) Avaliação Regional do Setor Mineral - Rio Grande do Norte. DNPM Boletim nº 53. Brasília 1980. 116 p. il.

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO – (1998) Gesso: a riqueza do Araripe. In: *Jornal de Todos*. Ano I, nº 07. Recife, 09 a 15.03.1998

HARBEN, P. (1991) - FGD and chemical gypsum - Waste product or a commercial resource ? *Industrial Minerals*. London (286): 47-9, July 1991.

LYRA SOBRINHO. A.C.P.; MADRUGA, J.C.F.D.; e VINISKI, M.L.M.C. (1994)– Mineração em Pernambuco. Desempenho e Perspectivas. DNPM/SEMIN-PE/NETEM. *Rel. Técn. nº 800 3/B*. Recife, 1994, 55p.

LYRA SOBRINHO. A.C.P. (1997) – *Relatório Técnico de Viagem*. DNPM/4º Distrito-PE/SEM. Recife, dez./1997, 7p.

MACHADO, I.F. (1989) – Recursos Minerais. Política e Sociedade. Pró-Minério/Sec. Ciên., Tecnol. e Desenv. Econômico. Ed. Edgard Blücher Ltda. São Paulo, 410p.

MACHADO, I.F & SOUZA P.A.; et alii (1992) - Bases técnicas de um sistema de quantificação do patrimônio mineral brasileiro. DNPM (Série de Estudos de Política e Economia Mineral - 5). Brasília. 1992. 28p.

MELO, E.B. (1996) - Relatório de Visita ao Pólo Gesseiro do Araripe. Programa de Curso Intensivo Interação UFPE/SENAI. Recife, 1996. 17p. il.

MENOR, E.A. (1995) – Projeto Gipsita – Etapa I. Programa Nacional de Estudo dos Distritos Mineiros. Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM/4º Distrito-PE/SGPM. *Rel. Técn.*, nº 214 59/C Recife, 1995, 42p.

PEREIRA, E.B. (1973) - Perfil Analítico da Gipsita. DNPM. Rio de Janeiro, 1973. 19p. il.

SENAI (1998) - Tecnologia do Gesso. DR.PE.DITEC/DET. Recife, 1998. 28 p.il.

SERMIN - SERVIÇOS DE MINERAÇÃO LTDA (1995) - Plano de Aproveitamento Econômico DNPM 870.665/90. Mineração Gypsum do Brasil Ltda. Belo Horizonte/MG. 1995. 26p.

SANTOS, M.A.V.; SARDOU, R.; et alii (1996) – Diagnóstico das atividades econômicas do Pólo Gesseiro do Araripe. SECTMA/SEBRAE. Recife, 1996, 31p.

VASCONCELOS, F.M. de (1973) - Plano Único de Pesquisa para Gipsita, na Região de Aveiro, Estado do Pará. CPRM. Rio de Janeiro, 1973, 8p.

VIDAL DE ARAÚJO, P.F. (1995) - L'exploitation du gypse: l'experience française. Mémoire présenté pour obtenir le Diplôme de la Formation Spécialisée. Exploitation à

GIPSITA

Antônio Christino Pereira de Lyra Sobrinho –DNPM/PE F. 81. 3441-5477

Antônio José Rodrigues do Amaral - DNPM/PE F. 81.3441-5477

José Orlando Câmara Dantas - DNPM/PE F.81.3441-5477

José Robinson Alcoforado Dantas - DNPM/PE F. 3441-5477

e-mail: sem.dnpmpe@zaz.com.br
ch.dnpmpe@zaz.com.br

ciel ouvert (Mines e Carrières). Ecole de Mines de Paris. CESECO. CESMAT. (Travail réalisé au Centre de Géologie de l'Ingénieur en collaboration avec Plâtres Lafarge). Paris. Juin 1995. 49p.

VILLAS BOAS, R.C. (1980) - Perspectivas Tecnológicas no Aproveitamento do Fosfogesso. Anais do II Encontro Nacional de Rocha Fosfática. Rio de Janeiro 1980. p. 123-133.

POSIÇÕES DA TAB (TARIFA ADUANEIRA BRASILEIRA) UTILIZADAS

N.C.M.	DESCRIÇÃO
25201011	Gipsita em pedaços irregulares (pedras)
25201019	Outras formas de gipsita
25201020	Anidrita
25202010	Gesso moído, apto para uso odontológico
25202090	Outras formas de gesso
68091100	Chapas, etc n/ ornamentadas, de gesso revestido
68091900	Outras chapas, placas, painéis, etc não ornamentados
68099000	Outras obras de gesso ou de composições à base de gesso
96099000	Pastéis, carvões, gizos para escrever/desenhar

COEFICIENTES TÉCNICOS

1 tonelada de gipsita = 0,8 tonelada de gesso

GLOSSÁRIO DE SIGLAS E SÍMBOLOS

METODOLOGIA DAS PROJEÇÕES

Para o período 2001–2010, considerando o comportamento do mercado nos últimos quatro anos, bem como a perspectiva de pequeno crescimento para a economia do País nos próximos anos, adotou-se uma estimativa para o crescimento do consumo e/ou da produção da ordem de 3% a.a.