

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
MESTRADO EM ECONOMIA APLICADA
TURMA DE COMÉRCIO EXTERIOR E RELAÇÕES INTERNACIONAIS

Waldemar Marques Gomes Neto

**UMA ANÁLISE DA CADEIA PRODUTIVA DO PÓLO GESSEIRO DO ARARIPE E
DOS ENTRAVES QUE IMPACTAM NO DESENVOLVIMENTO DO COMÉRCIO
EXTERIOR.**

Orientador: Prof. Ecio Costa.

Recife, Setembro de 2005

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
MESTRADO EM ECONOMIA APLICADA
TURMA DE COMÉRCIO EXTERIOR E RELAÇÕES INTERNACIONAIS

Waldemar Marques Gomes Neto

**UMA ANÁLISE DA CADEIA PRODUTIVA DO PÓLO GESSEIRO DO ARARIPE E
DOS ENTRAVES QUE IMPACTAM NO DESENVOLVIMENTO DO COMÉRCIO
EXTERIOR.**

Dissertação apresentada como requisito
á obtenção do Grau de Mestre, na PIMES –
Pós-graduação em Economia da UFPE.

Orientador: Profº. Ecio Costa.

Recife, Setembro de 2005

Gomes Neto, Waldemar Marques

Uma análise da cadeia produtiva do pólo gesso do Araripe e dos entraves que impactam no desenvolvimento do comércio exterior / Waldemar Marques Gomes Neto . – Recife : O Autor, 2005.

107 folhas : il., tab., fig.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Economia, 2005.

Inclui bibliografia.

1. Economia aplicada – Comércio internacional. 2. Pólo gesso do Araripe, Araripina, PE – Estudo logístico – Aspectos geográficos e cadeia produtiva – Dificuldades no desenvolvimento. 3. Abordagem ao comércio exterior – Impactos . I. Título.

**339.132.4
338.47**

**CDU (2.ed.)
CDD (22.ed.)**

**UFPE
BC2005-629**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PIMES/ PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO
DO MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA DE

WALDEMAR MARQUES GOMES NETO

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o candidato Waldemar Marques Gomes Neto **APROVADO**.

Recife, 13/09/05



Prof. Dr. Ecio de Farias Costa
Orientador



Prof. Dr. José Raimundo de Oliveira Vergolino
Examinador Interno



Prof. Dr. Jairo Simião Dornelas
Examinador Externo/PROPAD/UFPE

Dedicatória

Este trabalho é dedicado ao meu pai, Waldemar Pereira Marques Gomes, pelo carinho, a amizade, pelo seu exemplo de integridade e por tudo que representa para mim, e para minha mãe, Rosamélia Campos Marques Gomes pela sua eterna dedicação e o amor de todos estes anos.

Agradecimentos

Agradeço a Deus pela constante inspiração cósmica e as oportunidades que o destino traçou para minha vida.

Agradeço ao Eng^o. Antônio Vilson, que não poupou esforços para levantar os dados necessários para o desenvolvimento deste trabalho e a paciência nos momentos de discussão sobre o conteúdo dos textos, onde se avaliou e corrigiu os detalhes técnicos deste estudo, embora as falhas que ainda existem sejam de minha inteira responsabilidade.

Agradeço a minha irmã Alice pela atenção de enviar com presteza e brevidade os materiais e as pesquisas realizadas no campo.

A Sônia Calabria Bibliotecária do DNPM pelo carinho e paciência em selecionar o material para estudo.

Não poderia esquecer do meu Orientador Ecio Costa pelo profissionalismo, dedicação e comprometimento com o meu trabalho, a Gustavo Aguiar do Sebrae que foi um guia desde o início da dissertação, a Patrícia do Sindugesso, ao Eng^o de Minas Rinaldo Moraes que realiza um belo trabalho na região do Araripe.

Agradeço a minha mãe, a minha Tia e Madrinha Filomena pelo apoio nas horas mais difíceis de minha vida, aos meus irmãos, aos sobrinhos, meus tios, primos e por fim e não menos importantes, aos meus amigos, pois sem eles a vida não teria nenhum sentido.

Resumo

Dada a importância de se incrementar uma estratégia de *cluster* no Pólo Gesseiro do Araripe e os fatores relevantes que contribuem para motivar o desenvolvimento sustentável da região em equilíbrio com o bem-estar da população foram analisados o conhecimento da morfologia da região e as vantagens comparativas do solo que colocam o Araripe numa posição de destaque se comparado com outras regiões e/ou países que exploram a gipsita. A partir destas vantagens naturais se analisa a cadeia produtiva onde se demonstra inicialmente o processo de produção partindo desde o “plano de fogo” até chegar no produto final. Destaca-se o processo da mineração, onde se apresentam as tecnologias utilizadas para a extração da pedra do gesso e o momento em que esta pedra é encaminhada para se iniciar o processo de calcinação, instante em que o gesso se apresenta como produto final e estar apto a sofrer as transformações necessárias para se agregar o valor na comercialização. Sabe-se que a luta para se chegar nesta etapa é intensa se fazendo necessário iniciar uma análise minuciosa dos entraves da região que funcionam como forças inibidoras do desenvolvimento local e impactam o desenvolvimento do comércio exterior, apesar dos esforços realizados pelas organizações das esferas privadas, governamentais, municipal, estadual e nacional que buscam constantemente tecnologias e novos investimentos para viabilizar o Pólo Gesseiro do Araripe de forma a conseguir a inserção da região no cenário nacional como uma referência de desenvolvimento sustentável e bem estar social.

Abstract

Given the importance of increasing a cluster strategy in the “*Pólo Gesseiro do Araripe*” and the important factors that contribute to motivate the maintainable development of the area in balance with the well-being of the population they were analyzed the knowledge of the morphology of the area and the comparative advantages of the soil that place *Araripe* in a prominence position if compared with other areas or countries that explore the gipsita. You stands out the process of the mining, where they come the technologies used for the extraction of the stone of the plaster and the moment in that this stone is directed for the calcination process, instant to begin in that the plaster comes as final product and to be capable to suffer the necessary transformations to join the value in the commercialization. It is known that the fight to arrive in this stage is intense if doing necessary to begin a meticulous analysis of the fetter of the area that you/they work as forces inhibitors of the local development and to impact the development of the external trade, in spite of the efforts accomplished by the organizations of the spheres private, government, municipal, state and national that constantly look for technologies and new investments to make possible the “*Pólo Gesseiro do Araripe*” region to get the insert of the area in the national scenery as a reference of maintainable development and well to be social.

SUMÁRIO

1. Introdução	13
1.1. Objetivos	18
1.1.1. Objetivo Geral	18
1.1.2. Objetivo Específico	18
2. Referencial Teórico	20
2.1. Metodologia de trabalho	24
2.2. Vantagens Competitivas e Vantagens Comparativas	27
3. Origem e Análise Descritiva da Cadeia Produtiva do Gesso	30
3.1 Histórico	31
3.2 Aspectos Geográficos	32
3.2.1 Morfologia	32
3.2.2 Clima	34
3.2.3 Vegetação	35
3.2.4 Hidrografia	35
3.2.5 Geologia Regional	36
3.3. Indicações para pesquisa da GIPSITA	38
3.4. Comparativos com outros Depósitos Brasileiros	40
3.5. Produção	44
3.6. Análise Descritiva da Cadeia Produtiva do Gesso	48
3.6.1. A Mineração da Gipsita	54
3.6.1.1. Ciclo de Exploração da Jazida de Gipsita	57
3.6.1.2. Itens de Segurança e Higiene do Trabalho	60
3.6.2. Calcinação da Gipsita	60
3.6.2.1. Processo da Calcinação	63
3.7. Plantas de Produção de Gesso	66
3.7.1. Problemas no Processo da Calcinação	70
3.8. Portfólio do Gesso no Araripe	70
3.9. A Gipsita em Calcinação e Artefatos de Gesso	73
3.10. Produtos Substitutos	76

4. Entraves Competitivos do <i>Cluster</i> do Pólo Gesseiro do Araripe	80
4.1. Problemas para o Desenvolvimento do <i>Cluster</i> do Gesso	88
4.2. Alternativas para o desenvolvimento do <i>Cluster</i> do Gesso	94
5. Análise do Comércio Exterior	99
6. Conclusão	104
7. Referências Bibliográficas	107

Lista de Tabelas

Tabela 01: Reservas de GIPSITA – 2000.

Tabela 02: Participação dos Estados Produtores.

Tabela 03: Consumo Aparente da Gipsita 1988 – 2000.

Tabela 04: Consumo Industrial.

Tabela 05: Produto Resultante da Calcinação. (Luciano Peres)

Tabela 06: Produto Resultante da Calcinação. (Von Glasenapp)

Tabela 07: Tipos de Fornos.

Tabela 08: Reserva e Produção Mundial de Gipsita

Tabela 09: Saldo Comercial do Período 1988 – 2000.

Lista de Figuras

Figura 01: *Cluster* Gesseiro em Pernambuco.

Figura 02: Ciclo de Produção.

Figura 03: Cadeia Produtiva do Pólo Gesseiro do Araripe.

Figura 04: Processo Produtivo da Mineração da Gipsita.

Figura 05: Processo Produtivo da Calcinação da Gipsita.

1. Introdução

O gesso é um dos mais antigos materiais de construção fabricados pelo homem, como a cal e a terra cota. Descobertas arqueológicas mostram que a utilização do gesso já ocorria no 8º milênio a.C., onde se encontram registros de aplicações, nas ruínas na Síria e na Turquia (PERES, 2003).

As argamassas em gesso e a cal eram utilizadas nas igrejas da idade média, onde pintores como Leonardo da Vinci, Michelangelo, entre outros, aplicavam nos seus afrescos técnicas de pinturas que impreterivelmente tinham como base o gesso e cal. O mesmo acontecia na fabricação dos pisos e na fabricação de recipientes. As construções que utilizavam as argamassas de gipsita eram desejadas pelos artesões da época por oferecerem diversas vantagens.

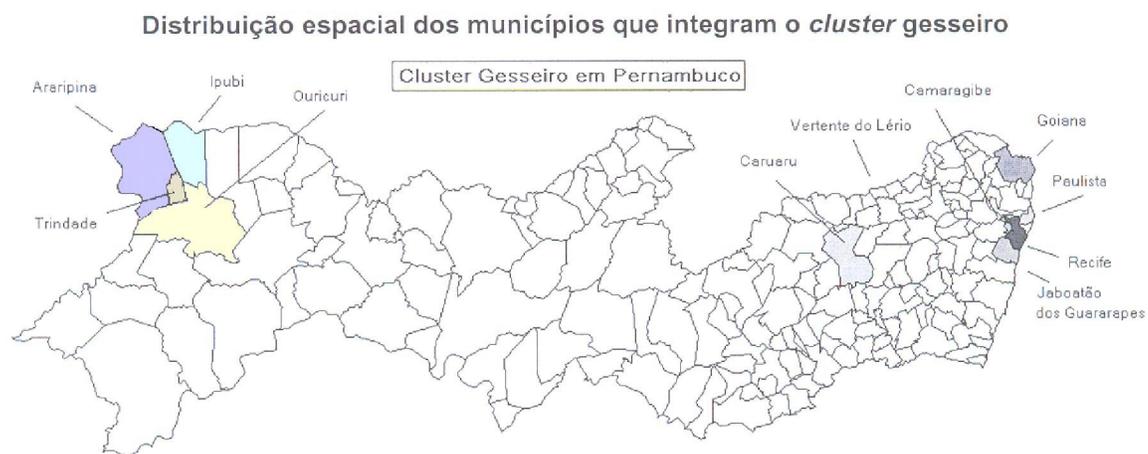
No século XVII, a utilização do gesso na construção foi também, generalizada na França, a ponto de, do montante das construções existentes, 75% dos hotéis e a totalidade dos prédios públicos e populares serem realizados em panos de madeira e argamassa de gesso, e para as novas construções ou reformas, cerca de 95% serem feitas em gesso (Peres, 2003).

Para encontrar-se o gesso, a gipsita tem que passar por um processo de calcinação, na qual a gipsita sofre um aquecimento a uma temperatura a partir de 160° C, até alcançar o nível de tratamento desejado, para posteriormente se agregar o valor desejado ao gesso. É um mineral relativamente abundante na natureza denominado como “Pedra de Gesso” ou “Gipsita”.

No Brasil existem minas de gipsita em oito estados brasileiros. Do ponto de vista econômico pode-se destacar, o Estado de Pernambuco, e especificamente as cidades de Araripina, Trindade, Ouricuri, Ipubi e Bodocó, denominadas em consumo como “Pólo

Gesseiro do Araripe”¹. Esta região apresenta grande importância na produção deste mineral dada as vantagens comparativas com outras regiões também produtoras da gipsita (Ver Figura 1).

Figura 01



Fonte: FADE/UFPE

¹ Além do Estado de Pernambuco, os estados do Amazonas, Bahia, Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Pará e Tocantins detêm minas de gipsita.

No Pólo Gesseiro, o Governo do Estado de Pernambuco pode ter alternativas e muitas possibilidades de promover o crescimento econômico e desenvolvimento sustentável, em um eixo econômico daquele presente nas regiões litorâneas até o agreste do Estado.

O Pólo Gesseiro do Araripe, apresenta dificuldades quanto ao seu desenvolvimento, entre os quais, pode-se falar dos problemas da logística de distribuição, mão-de-obra em processo de especialização, a qualidade e a quantidade da água disponível, fatores de energia, entre outros.

Vale destacar que o subsolo do Araripe armazena uma das maiores reservas de gipsita do país. As jazidas do Araripe correspondem a algo em torno de 340 milhões de toneladas de minérios economicamente lavrável, com 93% de pureza e destaca-se por ser responsável por 95% da produção brasileira de gipsita.

Existem muitas aplicações industriais para a gipsita, como na carga de papel, na fabricação de tintas, discos, pólvora, botões de fósforos, no acabamento de tecidos de algodão, como distribuidor e carga de inseticida, e inúmeras outras variedades de produtos que também são apresentadas neste estudo, porém o maior mercado consumidor da gipsita e do gesso é, indiscutivelmente, a construção civil.

No seu estado natural, a gipsita é utilizada pela indústria de cimento, com a finalidade de retardar o tempo de pega², e na agricultura como corretivo de solo, área que vem apresentando um desenvolvimento crescente e despertado cada vez mais interesse de estudiosos, dado o seu nível de contribuição e eficiência nesta área.

² Tempo de pega é quando a gipsita calcinada e transformada em gesso, misturada com água, vai ganhando consistência e transformando-se em uma liga. Quando o resultante desta mistura, transforma-se numa liga com o tempo aproximado de quatro minutos, diz que o gesso é rápido, acima de quatro minutos o gesso é caracterizado com lento. O tempo de pega ideal para caracterizar um gesso lento de boa qualidade é a partir de seis minutos.

Desde 1994, o mercado da gipsita e de seus derivados está em contínuo crescimento e o Pólo Gesseiro do Araripe tem se beneficiado desta expansão. Assim, de fornecedor minoritário do mercado consumidor nacional, já que em 1980 participava com menos de 2%, o Pólo Gesseiro do Araripe passou a ocupar, desde 1990, a posição de liderança no atendimento, à demanda nacional de minério, atingindo a incrível marca de 87,5% do mercado brasileiro em 1999 até os níveis de 95% de *market share* registrados no ano de 2004 (Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM/PE, 2005).

Não obstante a expressiva participação no mercado brasileiro, o potencial de crescimento do Pólo Gesseiro do Araripe é enorme, mas a produção nacional ainda é muito tímida, se comparada com a de outros produtores internacionais.

Desta forma, a região do Araripe se apresenta como um pólo industrial de grande importância econômica no Estado, necessita de intervenções nas áreas tecnológicas e operacionais capazes de permitir uma maior competitividade no mercado, criando as condições básicas para a ampliação da produção. Sabe-se que o Governo do Estado de Pernambuco, em conjunto com uma nova conscientização do empresariado local, juntamente com o Sindicato das Indústrias de Extração e Beneficiamento de Gipsita, Calcários, Derivados de Gesso e de Minerais não-metálicos do Estado de Pernambuco – (Sindugesso), Sebrae, Agência de Promoção de Exportação (APEX), Instituto Técnico e Pesquisa de Pernambuco (ITEP), Faculdades da região do Araripe, por destacar alguns tem se empenhado bastante neste projeto de crescimento com qualidade.

A consolidação de pólos produtivos tende a estar muito mais adaptada e atenta a novos fatores de concorrência, como o conhecimento e a inovação tecnológica, do que aos tradicionais incentivos de crédito e fiscal. Nesse sentido, a idéia de se estruturarem sistemas

inovadores localizados passa a ter grande importância para o desenvolvimento da região nos próximos dez anos.

Todo esse processo é baseado no conceito de competitividade sistêmica que tem por lógica o aumento da eficiência empresarial; a criação ou consolidação de uma malha de instituições públicas e privadas que dêem suporte à atividade produtiva (nas mais diferentes áreas tecnológicas ou mercadológicas); a existência de políticas públicas de apoio aos segmentos produtivos; e principalmente, a mobilização de diferentes setores da sociedade, na defesa de um projeto para o desenvolvimento local.

Na busca de uma maior competitividade, a região vem desenvolvendo projetos relevantes para consolidar a cadeia produtiva do gesso, procurando estruturar um *cluster* produtivo que envolva fornecedores, produtores, clientes, instituições de apoio, entre outros, facilitando os fluxos e articulando ações, criando uma sinergia.

É nesse clima de consolidação do desenvolvimento regional que surge este trabalho, buscando mostrar a composição do valor agregado e custos ao longo da cadeia produtiva, procurando identificar as fragilidades competitivas em relação à concorrência interna e externa. Para se atingir o objetivo, utiliza-se a experiência de *clusters* de pequenas e médias empresas e dos distritos indústrias, a exemplo do que vem sendo implementado em outros países, como Itália e Estados Unidos da América (EUA). O grande mérito do modelo de *cluster*, e outras formas de aglomeração, reside no fato de que ele resgata o poder de competitividade das pequenas empresas, uma vez que adota um esquema de organização que lhes permite auferir economias de escalas, antes um privilégio de apenas grandes estabelecimentos.

Este trabalho apresenta primeiramente as origens, pré-requisitos e vantagens comparativas do modelo de *cluster*, para, em seguida, relatar o histórico do gesso e do Pólo Gesseiro do Araripe e apresentar dados da macroeconomia do setor.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Dado que se tem pouco estudo na literatura sobre o tema sugerido, entende-se que o estudo é uma oportunidade para apresentar uma contribuição ao setor gesseiro, principalmente porque se analisa o mercado na ótica do produtor e suas oportunidades de negócios, destacando os problemas e os entraves que acontecem e dificultam o bom desenvolvimento do *cluster*.

Este trabalho tem por objetivo investigar os pontos estratégicos da cadeia logística que embatam na alavacagem das exportações brasileiras através do desenvolvimento do Pólo Gesseiro do Araripe.

1.1.2 Objetivo Específico

- Analisar a formação do *cluster* e do ambiente produtivo, que favorecem as vantagens comparativas;
- Otimização do processo fabril da gipsita;

- Analisar as vantagens comparativas provenientes dos aspectos litológico³ e geográfico;
- Analisar a cadeia produtiva do gesso;
- Analisar a cadeia logística do Pólo Gesseiro do Araripe;
- Analisar os fatores que impactam e estrangulam o desenvolvimento do Pólo Gesseiro;
- Analisar o mercado da gipsita no contexto do Comércio Exterior.

³ Litológico – Adj. Respeitante a litologia, que é a parte da geologia que tem por objetivo estudar as rochas. (Aurélio, 1986)

2. Referencial Teórico e Metodologia de Trabalho

Nos últimos anos se tem privilegiado os estudos em relação à localização e competitividade das empresas. Na literatura, sobre o desenvolvimento econômico, observa-se o destaque dado aos debates relativos aos fatores que determinam os diferentes níveis de competitividade, seja entre nações, regiões ou firmas.

David Ricardo com a teoria das vantagens comparativas, já analisava os fatores ou determinantes da competitividade (Haguenauer, 2000).

Segundo Ricardo os níveis relativos de eficiência técnica e de locação determinam os níveis relativos de competitividade.

As investigações em matéria de competitividade tiveram uma maior importância a partir da década de 80. Autores com Piore, Sabel e Porter, dentre outros, que também estudaram o assunto acabaram por introduzir um novo conceito de competitividade. A nova visão passou a levar em consideração também à relação com novos imperativos tecnológicos, organizacionais, institucionais, legais, políticos e culturais, que ganharam determinação nas relações que estabelecem como os conceitos de equidade e sustentabilidade, demonstrando que o papel dos custos foi ficando cada vez menos determinantes no comércio internacional, passando assim a ser analisado de uma forma sistêmica.

Todavia, os princípios e alguns conceitos fundamentais desta nova perspectiva já haviam sido lançados há quase um século atrás por Alfred Marshall (Meyer-Starmer, 2001).

Alfred Marshall definiu o conceito de *Industrial District*, que enfatiza os ganhos de aglomeração e cooperação entre firmas.

No entanto, como já foi mencionado, foi a partir dos anos 80 que o tema ganhou realmente espaço. Piori e Sabel em 1984 retomaram o conceito de Marshall para analisar as

aglomerações industriais na Itália. Os primeiros estudos sobre as experiências italianas destacam, em particular, que a concorrência dentro dos mercados é extremamente visível (Meyer-Stamer, 2001 *apud* Piori e Sabel, 2003). Nesse momento surge Michael Porter, que foi um dos maiores contribuintes para as discussões sobre a política de desenvolvimento, com a obra “A Vantagem Competitiva das nações” que tratava de *cluster* bem sucedidos (Porter, 1999).

Neste estudo, o conceito de arranjo produtivo tem forte embasamento nos chamados *Industrial District* definidos por Marshall.

“*Industrial District* é uma aglomeração territorial de empresas do mesmo ramo ou de ramo similar ou muito relacionado, onde mão-de-obra especializada, insumos e prestação de serviços estão facilmente disponíveis e as inovações tornam-se rapidamente conhecidas” (Meyer-Stamer, 2001).

Na verdade, o crescimento deste debate tem respaldo em novas tendências da organização industrial. Atualmente a competição, entre as empresas, está mais intensa e fica em torno de fatores mais amplos, apesar dos preços serem relevantes, a localização, a rapidez e a flexibilidade tem uma grande parcela de influência no desenvolvimento dos setores. Assim, dois modelos ou estratégias empresariais tiveram efeito direto sobre a estrutura territorial da produção industrial, o de *just-in-time* e o de *Supply-Chain-Management* (Ballou, 1993).

A adoção e sucesso desses modelos dentro das estratégias competitivas das empresas levaram a uma crescente necessidade de entendimento do papel das inter-relações do ambiente econômico (Kotler, 1997).

Assim, os estudos passaram a ser realizados num nível, onde não só o fornecedor individual passa a ser relevante, mas todo o setor econômico no qual ele está inserido. Esse

aprofundamento, no entendimento das inter-relações, levou à ampliação do conceito de competitividade, sendo visto de uma forma sistêmica, ou seja, havendo não somente um desenvolvimento por meio de fatores micro de empresas e do nível macroeconômico em geral, mas sim, além disso, levando em consideração medidas específicas por parte do Governo e de instituições não governamentais (Kotler, 1997).

Por vezes, estas novas visões sobre competitividade levam a uma ampliação equivocada de alguns termos ligados a arranjos produtivos como Setores, Pólos, Complexos, *Industrial District*, Cadeias Produtivas e *Clusters*. As diferenças entre estes termos não são apenas uma questão de semântica, tais confusões podem levar a sérios equívocos na elaboração de políticas econômicas de incremento da competitividade (Porter, 1999).

O termo Cadeia Produtiva designa um conjunto de atividades que participam das diversas etapas de processamento ou montagem, que transformam matéria-prima básica em produtos finais, incluindo todo o processo de distribuição e vendas até o consumidor final.

Ao longo de uma cadeia produtiva podem estar interligados vários setores, compreendidos como um conjunto de empresas que estão produzindo, mais ou menos, o mesmo bem ou serviços, e que, por vezes, têm problemas comuns, não tendo limitadores espaciais. Esta cadeia produtiva pode conter alguns pólos de empresas, os quais abrangem uma visão geográfica-técnica, pois retratam a aglomeração de empresas de um setor de uma área limitada (Porter, 1997).

A organização de forma interativa e com alto grau de interdependência entre todos, ou parte, dos elos de uma cadeia produtiva levam às definições de *Industrial District* e *Clusters*.

Os conceitos explicitados acima, até o momento, servem de base para o estudo realizado neste trabalho, que busca identificar os gargalos competitivos na cadeia produtiva do gesso. A visão competitiva utilizada está relacionada às concepções sistêmicas que envolvem, além da eficiência técnica da firma, aspectos macro e micro como infraestrutura, ambiente econômico e institucional.

“*Cluster* é um grupamento de empresas que contam com algumas empresas líderes, geradoras de riqueza, via comercialização de produtos e/ou serviços competitivos e onde também se incluem àquelas empresas que as abastecem de insumos e serviços, além de todas as organizações que oferecem recursos humanos, capacitação, tecnologia, recursos financeiros, infra-estrutura física e clima de negócios” (Amorim, 2000).

A forças e o dinamismo oriundo de organizações de pequenas empresas, em forma de *cluster*, assumem maior vigor quanto mais certas são as características, que envolvem tanto as firmas, como os ambientes físico e social que as cercam, que se manifestem explícita e ativamente. Segundo Amorim (2000), em pesquisa realizada sobre as “Estratégias de desenvolvimento Econômico versus Política Social”, as características devem ser observadas de forma simultânea para que auto-reforcem, e assim possam juntas, trazer mais competitividade as pequenas empresa integrantes do *cluster*.

De acordo com as principais características de um *cluster* são:

- A existência de uma aglomeração de empresas, em sua maioria de pequeno e médio porte, ocasionalmente incluindo também uma ou algumas poucas de grande porte;
- A atividade principal do *cluster* é compartilhada por um expressivo número de firmas, sendo que cada uma delas, ou o que é mais comum, um conjunto

delas, se dedica a tarefas específicas desses negócios. Essas tarefas podem se relacionar tanto com aspectos de produção, como também de comercialização, pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e novos mercados;

- As firmas se relacionam de uma maneira intensa e contínua, e esse processo de freqüentes interações combina, de forma simultânea, aspectos de competição e de cooperação;
- Os proprietários das firmas desfrutam e procuram estimular relações de confiança entre os seus pares, de forma que as relações comerciais entre ambos possam funcionar sem grandes embaraços;
- Ao redor das firmas integrantes do sistema dos *clusters*, existe freqüentemente uma rede de instituições públicas e privadas que tem como papel atuar como partes estimuladoras e catalisadoras do processo de entrosamento e atuação conjunta das firmas. Essas instituições, que podem ser do tipo organizações não governamentais, exercem um papel crucial, pois cabe a elas fomentar e dar sustentação às relações entre as firmas, mediar eventuais conflitos entre as mesmas ou entre as firmas e outras instituições.

2.1. Metodologia de trabalho

Para atingir os objetivos deste estudo, faz-se necessário à aplicação de algumas metodologias de abordagem utilizando dois tipos de análise, uma basicamente descritiva e outra mais analítica.

Os dados apresentados são os resultados de pesquisas adquiridas em fontes especializadas e órgãos governamentais que promovem o desenvolvimento da região.

A análise dos dados obtidos no Pólo Gesseiro também é o resultado de debates e entrevistas realizados com o Engenheiro Wilson Arraes que contribuiu com o conhecimento primário adquirido por um período atuante em serviços prestados as indústrias do pólo, onde desenvolve, à 18 anos, a função de Engenheiro de Manutenção e Segurança do Trabalho.

A análise descritiva compreende a elaboração de um mapeamento da cadeia produtiva do gesso no Pólo Gesseiro do Araripe e a forma analítica é onde se observam questões de eficiência na decomposição de um todo em suas partes constituintes de elementos de uma cadeia. A primeira coisa a ser feita deve ser o desenho da cadeia produtiva, englobando o encadeamento dos diversos elos numa representação gráfica, para daí serem mapeados espacialmente e identificar os principais gargalos entre estes elos.

A figura 2 apresenta um esquema de alguns tipos de relações fundamentais dentro do fluxo produtivo e das relações externas das quais vão surgir vários de seus problemas ou gargalos competitivos.

Pode-se considerar como premissa básica da competitividade dentro de uma cadeia produtiva, sua capacidade de atender, de forma satisfatória continuamente aprimorada, o mercado final. Assim, uma atuação na cadeia produtiva deve partir da definição dos mercados existentes, de suas demandas e das principais fraquezas diante destes mercados.

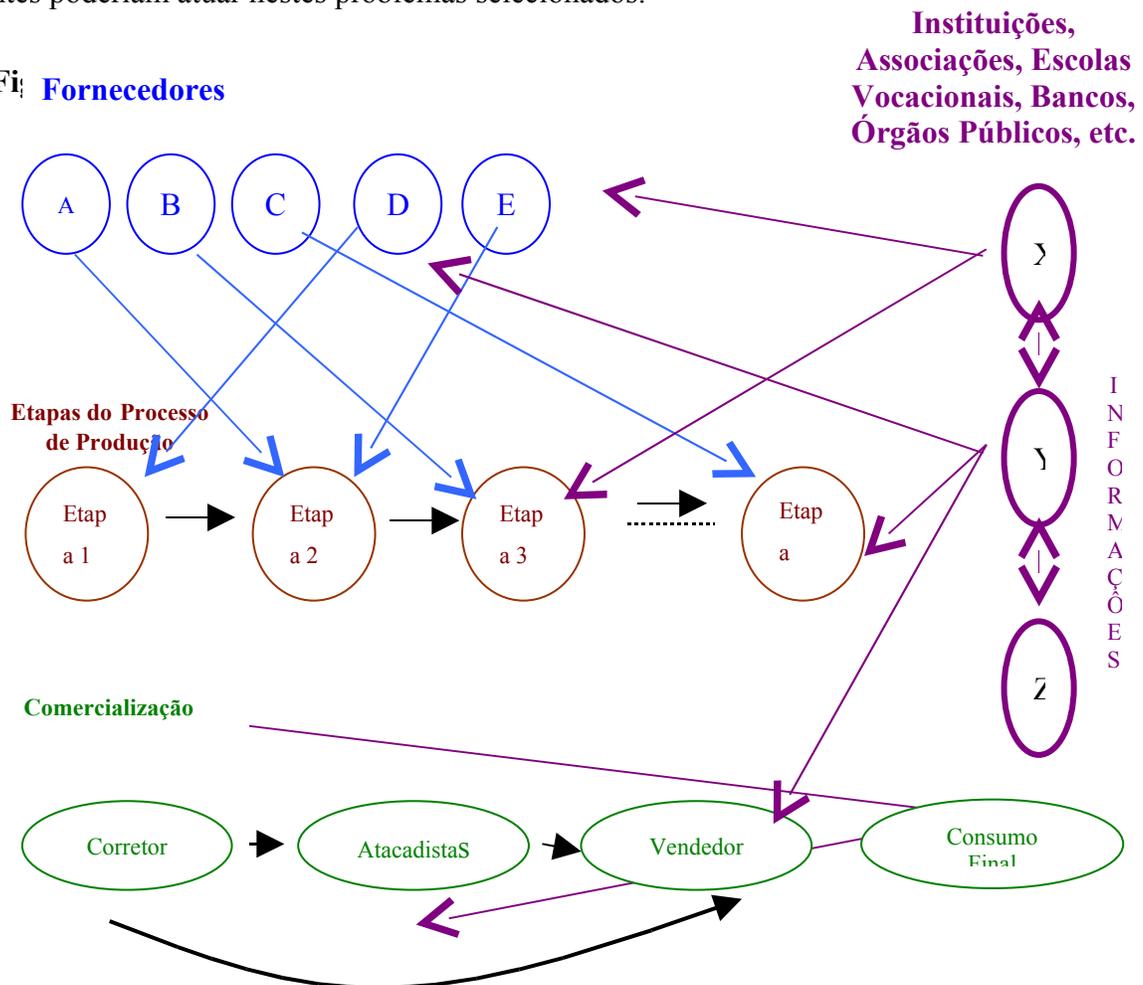
Partindo desta premissa básica, se podem definir alguns passos iniciais para a análise da cadeia produtiva:

- Definir os mercados finais e principais problemas no relacionamento com esses mercados;

- Levantar junto aos segmentos componentes da cadeia produtiva, os principais gargalos em cada uma das relações para frente e para trás;
- Levantar junto aos segmentos, os principais problemas internos;
- Verificar de que forma o entorno econômico atua no setor e sua sintonia com os problemas identificados.

A ação na cadeia produtiva deve partir, portanto, da escolha de um ou mais entraves no mercado final. A partir deste problema, deve-se mapear, ao longo de toda a cadeia, os problemas internos de conexão que o explicam e como as entidades de apoio e programas existentes poderiam atuar nestes problemas selecionados.

Fi: Fornecedores



Fonte: Amorim, 2001.

2.2 Vantagens Comparativas e Vantagens Competitivas

Considerando o conceito de David Ricardo sobre Vantagens Comparativas, apresentado pela primeira vez no início do século XIX, compreende-se que, no comércio internacional, um país tem vantagens comparativas na produção de um bem se o custo de oportunidade da produção do bem em termos dos outros bens é o mais baixo.

Quando se utiliza este conceito para o Pólo Gesseiro do Araripe, entende-se que o processo de produção nas minas se diferencia dos padrões mundiais, principalmente no grau de pureza da gipsita, de aproximadamente 93%, e também por se encontrar jazidas de gipsita com um capeamento estéril⁴ de 5 metros, que dá condições do minério ser explorado com menor custo industrial (Costa, 1995).

Para termos uma idéia das possibilidades dos depósitos que jazem no subsolo dos municípios situados em torno da Chapada do Araripe será abordado um conjunto de fatores diferentes, porém intimamente ligados entre si, quando se passa a encarar esses depósitos sob o aspecto econômico.

Em primeiro lugar, deve-se levar em consideração as reservas do mineral, ou seja, a quantidade de gipsita que se pode dispor no Estado de Pernambuco. A espessura máxima do gesso na região ultrapassa 20m, tendo uma depressão ao norte (Anjos, 1992). Por outro lado, pode-se estimar em 70km na direção que vai do Leste-Oeste, a extensão em que essa camada pode ser aproveitada nos cinco maiores municípios produtores: Araripina, Ouricuri, Trindade, Ipubi e Bodocó (Anjos, 1992).

Considerando nessa extensão uma faixa de 5km de largura, por constituir uma área facilmente trabalhável devido ao capeamento menos espesso, tem-se uma área de 350km².

⁴ Capeamento Estéril é a primeira camada de terra do solo acima do lençol de gipsita. Diz-se estéril porque não se encontra a gipsita em sua composição.

A gipsita apresenta-se também ao longo do ramo Norte-Sul da Chapada, no Município de Araripina. Nesta área, o minério é encontrado principalmente em pequenas bacias dentro do cristalino numa extensão aproximadamente de 20km. Com esses dados, pode-se estimar em 388 milhões de toneladas, a reserva para os Municípios da zona do Araripe que são facilmente exploráveis a céu aberto (Anjos, 1992).

Observa-se em grandes extensões, o minério aflorando sem nenhum capeamento. Encontra-se locais em que a espessura máxima desse capeamento não atinge 5m, sendo o mesmo constituído de argila e arenito frouxo, facilmente desmontável (Anjos, 1992).

Aliada a essa condição que barateia a mão-de-obra e demais custos de mineração se tem ainda à facilidade de extração do minério, que em consequência da baixa dureza, é facilmente quebrado e trabalhado (Anjos, 1992).

Finalmente, pode-se considerar como um dos principais fatores na valorização desse minério, a sua grande aplicação na indústria do cimento, como em modelagem, esculturas, na indústria química, para auxiliar na odontologia, na medicina e agricultura.

Não é apenas a grande possibilidade de aplicação que torna a gipsita um elemento com vantagem comparativa, mas a relativa simplicidade da tecnologia aplicada quando se está agregando o valor nas suas aplicações, não requerendo processos muito desenvolvidos ou extraordinariamente dispendiosos.

Esta grande vantagem é decorrente das próprias condições de concentração em que se encontram as maiorias das jazidas sedimentares, pois apresentam dificuldades no que se refere à camada estéril que acompanha em grande percentagem a maioria dos minérios. A maior impureza encontrada na gipsita desta região é a argila, porém como a maior parte desse minério é usada para a fabricação do cimento, não se faz necessária uma separação da

argila, por ser também esse material um dos constituintes para a industrialização do cimento (Costa, 1995).

3. Origem e Análise Descritiva da Cadeia Produtiva do Gesso

O Rio Grande do Norte foi o pioneiro no Brasil na produção de gipsita e gesso e durante cerca de 20 anos, a partir de 1938, ocupou a posição de maior produtor nacional. Mas como a camada de gipsita encontrada era de apenas 5m a extração foi inviabilizada, especialmente após a descoberta das jazidas em Pernambuco (Villas Boas, 1981).

Utilizando-se da facilidade de extração, em meados dos anos 60, teve início a extração de gipsita no sertão pernambucano. Isso aconteceu graças ao espírito empreendedor de alguns empresários da região que identificaram no Sudeste do País, especialmente no Estado de São Paulo, uma demanda reprimida (Villas Boas, 1981).

Nessa época, a região era conhecida pela produção de farinha, uma farinha de boa qualidade que era vendida para todo o país. Em decorrência da seca que castigava a região, os produtores de farinha tiveram que abandonar as casas de farinha. Assim, os empresários do gesso anteviram a possibilidade de calcinar a gipsita utilizando os fornos das casas de farinha de mandioca, aumentando, com isso, suas condições de competição no mercado (Villas Boas, 1981).

Nos anos 70, ocorreu um outro fato que contribuiu muito para a consolidação do parque produtor de gesso. As indústrias de cimento do Estado de São Paulo, maior consumidor da gipsita, passaram a utilizar o gesso químico ou fosfogesso⁵, obtido como subproduto na indústria de fertilizantes, como forma de redução nos custos de produção (Roseira, 2001).

⁵ O fosfogesso é conhecido também como gesso agrícola. O fosfogesso nada mais é que a gipsita moída. O produto não serve para fabricação do gesso por ter resíduos de fósforo e elementos radioativos. Esse material é consumido, principalmente, pela indústria cimenteira, e, secundariamente, como corretivo de solos.

Essa mudança foi importante, técnica e economicamente, para o pólo gesso, que foi forçado a modificar a estrutura de produção e passou a produzir não só gesso como também os pré-moldados e outros derivados do gesso, fortalecendo a economia local. A partir desse momento, o sertão pernambucano assumiu e vem mantendo, a posição de maior produtor nacional de gipsita (Roseira, 2001).

Nos últimos 30 anos, o pólo passou de simples fornecedor de matéria-prima para desenvolver uma produção completa, atuando em todas as etapas até chegar aos pré-moldados. Toda essa expansão teve o apoio fundamental, da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), que investiu bastante na região.

3.1 Histórico

A Chapada do Araripe foi geologicamente descrita, pela primeira vez em 1840, quando da viagem do botânico inglês George Gardner através dos Estados do Piauí e Ceará, onde coletou vários peixes fósseis, que foram apresentados ao Prof^o Luiz Agassiz, na Associação Botânica de Glasgow, na Escócia. Entretanto, a primeira notícia dos peixes fósseis são datadas de 1828, e foi dada por Spix e Martius durante a sua viagem pelo interior do Brasil. Em 1870, Frederic Hartt assinalou a presença de folhelhos⁶ betuminosos no lado cearense da Chapada, e coletou diversos peixes fósseis. Nos anos de 1871 e 1874, a Chapada foi estudada por E.D. Cope e L.F. Dombre (Anjos, 1992).

A partir de 1910, a Inspetoria e Obras Contra Secas, reconhecendo a importância da Chapada do Araripe em relação ao Nordeste, no tocante no problema da água, enviaram a região o geólogo Horatio L. Small, para realizar um estudo mais metuculoso e demorado por toda a área, chegando a estabelecer toda a seqüência sedimentar a que se denominou na

⁶ Folhelho é a rocha argilosa foleada.

época de Série Araripe, dividindo-se em vários membros de acordo com a litologia, os quais ainda hoje se conservam as denominações adotadas por aquele estudo (Anjos, 1992).

Quanto à idade geológica, que a Série Araripe é datada como cretácea. O estudo posterior de novas espécies de peixes fósseis, ostracédes, lamelibrânquios e répteis, por diversos paleontólogos, como Smith Woodward, Carlota Joaquina Maury e Rubens da Silva Santos, vieram a confirmar a idade cretácea para a Série Araripe (Anjos, 1992).

3.2 Aspectos Geográficos

Para entender um pouco mais dos motivos que levam a região do Araripe a apresentar as características que lhe dão com uma vantagem comparativa a outras regiões produtoras de gipsita, são apresentados os aspectos geográficos que credenciam e qualificam o minério explorado proporcionando o reconhecimento internacional.

Destacam-se como os mais importantes a morfologia, o clima, a vegetação, a hidrografia e a geologia regional.

3.2.1 Morfologia - entre diversas seqüências sedimentares do Nordeste Brasileiro, a Chapada do Araripe é a que apresenta as melhores e mais típicas formas que caracterizam uma chapada sedimentar. Isto se deve não somente a sua grande extensão, como também, devido às condições de conservação em que a mesma se encontra, tornando-se assim, um modelo estratigráfico ou um perfeito modelo geomorfológico (Costa, 1995).

O Planalto atual apresenta uma forma de “L” deitado, ficando o maior ramo na fronteira Pernambuco-Ceará, portanto com uma direção no sentido leste-oeste, enquanto o menor bloco se estende na direção Norte-Sul, servindo de fronteira aos Estados de

Pernambuco e Piauí. O comprimento máximo alcança 180 km leste-oeste, com uma largura que varia entre 40 a 50 km, o que dá uma área aproximada de 7.500 km². A altitude do topo da Chapada atinge 850 a 950m, variando a espessura do pacote sedimentar entre 300 e 600m (Costa, 1995).

Morfologicamente, a região do Araripe pode ser dividida em três unidades que apresentam características bem distintas a que os geólogos classificam de: Chapada, Taludes e morros testemunhos e Pediplano cristalino (Costa, 1995).

Chapada - essa unidade compreende não só o planalto, como também as escarpas que delimitam a atual Chapada do Araripe. O Planalto apresenta uma horizontalidade que pode ser vista a muitos quilômetros de distância. As escarpas são geralmente verticais ou pouco inclinadas, o que comprova a consistência do material de que é formada a Chapada (Costa, 1995).

Talude e morros testemunhos - distingue-se com este título, a zona de transição entre a chapada e o Cristalino, a qual corresponde à antiga extremidade da Chapada. Essa superfície é mais acidentada à medida que se aproxima do sopé da escarpa, devido a grande quantidade de blocos rolados, que descendo a Chapada cobrem essa região.

É a maior parte dessa superfície e, entretanto ligeiramente ondulada apresentando sempre alguns blocos peculiares da região depositados na maioria das vezes pelos próprios agentes erosivos (Costa, 1995).

Pediplanos cristalino - essa é a zona que circunda a Chapada do Araripe e apresenta as mais variadas formas em consequência da sua variação litológica. A

morfologia do cristalino é comandada por formas arredondadas, dando um aspecto geral muito ondulado, o que permite distinguí-lo da região da Chapada, onde dominam as formas planas (Costa, 1995).

Os principais fatores que comandam a morfologia da Chapada do Araripe são a permeabilidade das formações litológicas, a natureza das diversas rochas existentes, presença de fontes e o clima da região.

3.2.2. Clima - o clima da região que cerca a Chapada do Araripe, e que caracteriza todo o sertão nordestino é bastante seco e quente, sendo as chuvas escassas, concentradas no verão principalmente nos meses de janeiro e fevereiro. É um clima tropical semi-árido com chuvas de verão e a pluviosidade nunca atinge 700mm por ano. Essas chuvas caem geralmente em aguaceiros rápidos e pesados, se tornado um forte agente erosivo, porém muito passageiro (Gomes, 2005).

Essas condições climáticas da região são, no entanto, um pouco modificadas na Chapada propriamente dita, já que os agentes morfológicos, como íngremes escarpas e extensa planície a grande altitude, fizeram mais amenas a rigidez do clima, tornando-o mais úmido e menos quente, com chuvas mais regulares e constantes. Há lugares em que o clima pode mesmo ser considerado frio, no topo da Chapada. Essa diferença de condições climáticas ocasiona um melhor aproveitamento agrícola do extenso planalto do Araripe e das regiões que circundam mais proximamente da Chapada, principalmente no Vale do Cariri, no Estado do Ceará (Gomes, 2005).

3.2.3 Vegetação - em consequência das diferenças de condições climáticas já expostas, o manto de vegetação que cobre a Chapada do Araripe e arredores é completamente diferente do existente e característico do alto sertão, onde domina a caatinga rasteira e arbustiva, que passa a maior parte do ano seca, mas verdeja com a queda das primeiras chuvas (Gomes, 2005).

Em torno da Chapada do Araripe, onde as precipitações atmosféricas se fazem sentir mais regularmente, tem-se já uma vegetação de maiores proporções e também uma agricultura mais avançada e melhor explorada. Ocorrem culturas de mandioca, milho e feijão. Nas zonas favorecidas pelas fontes d'água, existem árvores de grande porte, principalmente no lado cearense da chapada (Gomes, 2005).

3.2.4 Hidrografia - a hidrografia da região do Araripe apresenta-se sensivelmente irregular, com variações nítidas de comportamento nos bordos setentrional e meridional. No bordo norte da Chapada, tem-se uma rede hidrográfica relativamente bem desenvolvida, sendo composta por riachos. Esses riachos apresentam-se estreitos, sinuosos e pouco profundos, na zona dos taludes e morros testemunhos, devido à permeabilidade do arenito sobre o qual tem seus cursos, além da topografia pouco acidentada dessa região (Anjos, 1992).

No cristalino tem-se uma impermeabilidade bastante acentuada, a qual, aliando-se ao fator topográfico permite o desenvolvimento de uma rede hidrográfica difusa, formada por várias gerações. Alguns rios seguem, no entanto, a direção de xistosidade do cristalino.

O principal rio da região setentrional é o Carás, cuja direção nas proximidades da chapada é aproximadamente ao leste. Esse rio é abastecido pelas numerosas fontes d'água que vertem da chapada em vários pontos da região norte (Anjos, 1992).

Isso, porém não acontece na região sul, onde a escassez de fontes é responsável por uma extensa área seca, não existindo praticamente rios ou riachos que possam constituir uma verdadeira rede hidrográfica.

Grande parte da água aproveitável nessa região é proveniente de aquíferos do subsolo, a qual é retirada através de cacimbas. Há também pequenos açudes que acumulam a água das chuvas. Agora, a população conta com a água da adutora, proveniente do Rio São Francisco (Anjos, 1992).

Ocasionalmente encontra-se um riacho formado por uma fonte, que na maioria das vezes é originada por variações litológicas da Chapada do Araripe, e é uma consequência da pouca estrutura existente, a qual delimita um mergulho geral, se bem que muito fraco, de todas as camadas e formações para o lado norte da chapada (Anjos, 1992).

3.2.5 Geologia Regional - a seqüência geológica que compõe a Chapada do Araripe é apresentada na seguinte ordem: Arenito Conglomerático basal; Arenito inferior; Formação Santana; Arenito Superior (Costa, 1995).

Esta seqüência não se apresenta completa em toda a chapada, conforme se pode observar através dos estudos realizados na região. Enquanto o bordo setentrional, principalmente o nordeste da chapada, apresenta toda a seqüência bem desenvolvida, encontra-se uma grande variação na presença das diversas formações no bordo meridional, existindo grandes extensões, como na maioria do Município de Exu, em que o arenito superior se encontra repousando diretamente sobre o cristalino, e outras em que a Formação Santana se deposita provavelmente sobre esse embasamento, como no Município de Araripina. Essa variação é uma consequência da situação morfológica do cristalino antes de ter sido sedimentada a Série Araripe (Costa, 1995).

A espessura total da seqüência sedimentar varia de 600m nas regiões onde se encontram mais completas, sendo a formação superior a de maior espessura. Na base, tem-se um arenito conglomerático, de granulação grosseira e de cor amarela a vermelha. Aparece apenas no bordo setentrional, no vizinho Estado do Ceará, com uma espessura aproximada de 20m. Logo acima vem o arenito inferior, cuja granulometria é mais uniforme e mais fino. É menos consistente que o basal e apresenta-se geralmente avermelhado. Tem uma espessura de 190m, e como o conglomerático, não foi constatado na margem meridional da Chapada (Costa, 1995).

Em seguida tem-se a Formação Santana, que é litologicamente a mais variada e de maior interesse econômico, visto ser nela onde se encontra a gipsita. Essa formação, de baixo para cima, começa com uma marga de cor verde, com espessura variável, entre 10 a 20m. Vem depois um folhelho pouco espesso, sobreposto por um calcário finamente laminado, o qual é responsável pela edificação de grandes paredores que formam cascatas nas diversas fontes existentes no bordo setentrional (Costa, 1995).

Esse calcário, com espessura de cerca de 50m, é capeado por uma marga semelhante a já mencionada. Sobre essa marga vem a gipsita com uma espessura que varia em torno de 20m sendo capeada por argilas e margas com concreções calcárias fossilíferas. Os principais fósseis são os peixes e entre eles destaca-se: *Vinctifer*, *comptoni*, *Lepdos temnurus*, *Tharrias araripis*, *Encolepia bucalis*, *Cladocyclus gardneri*. Tem-se ainda gastropoles, ostracodes e alguns répteis. A espessura total da Formação Santana foi calculada em 240m, e seus membros mais inferiores não aparecem na margem meridional.

No Estado de Pernambuco, a Formação Santana parece repousar diretamente sobre o cristalino, estando ausentes às formações anteriores (Costa, 1995).

Completando a Série Araripe, tem o arenito superior, o qual embora aparentemente não desperte interesse econômico, em virtude de sua esterilidade em minerais, é o responsável pela distribuição e abastecimento dos inúmeros cursos d'água que agüem ao Vale do Cariri, no Estado do Ceará.

É um arenito granulametricamente homogêneo de cor avermelhada, de consistência variável, e sua porosidade e a permeabilidade são os principais fatores que o tornam uma rocha aurífera. Superficialmente, esse arenito é silicificado e exodado, o que o torna mais consistente, oferecendo assim, maior resistência à erosão; sua espessura total é estimada em 170m (Costa, 1995).

3.3 Indicações para pesquisa da GIPSITA

A camada gipsífera ocorre, como se salientou anteriormente, na Formação Santana, sendo capeada por argilas e margas com concreções calcárias. A observação das ocorrências de gipsita nos Municípios da Zona do Araripe em Pernambuco levá-los à conclusão de que existem diversas indicações para assinalar a presença desse não metálico, mesmo em áreas onde não existe nenhum afloramento.

A primeira dessas indicações a salientar, por ser a mais simples, é a presença de concreções calcárias fossilíferas na superfície. São geralmente achatadas apresentando suas faces formas aproximadamente elípticas, cujo eixo maior varia desde 5 até 30cm, atingindo, em casos excepcionais, até 50cm (Gomes, 2005).

Outra indicação é o solo de cor escura, amarronzada, argilosa tornando-se escorregadio com as chuvas, o que dificulta bastante o tráfego de veículos nos pontos em

que as estradas carroçáveis o atravessam. Este solo recebe o nome de Massapé e é característico principalmente no Município de Bodocó (Gomes, 2005).

Também a presença de colinas, as quais se apresentam em maior número ao norte da cidade de Ouricuri, perto da divisa deste Município com o de Ipubi, constitui-se um forte indício na pesquisa de Gipsita. Em Araripina, onde a Formação Santana aparece em pequenas bacias dentro do cristalino, além das concreções, que às vezes não ocorrem, tem-se com indicação, as baixadas existentes entre duas elevações do cristalino, as quais se comportam como bacias de deposição daquele minério (Gomes, 2005).

No inverno, as estradas e áreas de algumas propriedades facilmente se alagam, formando atoleiros que permanecem por várias semanas. Estes atoleiros são causados pela acumulação de água no terreno, que a primeira vista parece arenoso, mas que possui a poucos centímetros, uma superfície argilosa e impermeável, impedido a penetração das águas das chuvas. Esta acumulação é muitas vezes em decorrência da camada de argila que cobre a gipsita, sendo por tanto esses atoleiros, também uma indicação para a pesquisa desse mineral (Gomes, 2005).

Em resumo, os mais importantes indícios para a pesquisa da gipsita, são quando não tem o afloramento, com as presenças de concreções calcárias, fossilíferas ou não; solo argiloso ou margoso, geralmente de cor marrom escuro; e por fim depressões do cristalino.

No Estado de Pernambuco, a gipsita ocorre nos municípios de Araripina, Ouricuri, Ipubi, Trindade, Bodocó e Exu, existindo atualmente cerca de 24 minas e mais de 25 ocorrências.

Com reserva total estimada em 340 mil toneladas, Pernambuco fornece uma contribuição fundamental para o abastecimento nacional de gipsita. Cerca de 95% da oferta brasileira provém do Estado.

3.4 Comparativos com outros Depósitos Brasileiros

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 ocorrência 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 que impedem a grande distância dos centros consumidores e deficiências de infra-estrutura (Moraes, 1998).

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 contínuas, das quais a superior é sempre mais potente, sobretudo em Pernambuco, onde ela tem sido bastante explorada. No Ceará, elas são menos potentes, porém a exploração se estende a ambas. Estas camadas constituem o Membro Ipubi de Formação Santana, de idade cretácea (Moraes, 1998).

O aproveitamento das jazidas de gipsita do Araripe pernambucano gerou um conjunto de atividades empresarias com forte reflexo na economia local, constituindo um *cluster* bastante dinâmico e que se denomina de Pólo Gesseiro do Araripe (Moraes, 1998).

O minério gipsífero do Pólo Gesseiro do Araripe classifica-se como de excelente qualidade industrial, devido 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 chegar até 14%. (Anuário DNPM, 2000).

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 falta de conhecimentos encontra explicação no fato de, historicamente, o principal setor consumidor de 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% do peso do produto final) (Anuário DNPM, 2000).

A Tabela 01 demonstra as reservas de gipsita nos estados brasileiros. Apesar do Estado do Pará, juntamente com o Estado da Bahia terem reservas muito expressivas, sabe-se que estas reservas têm uma gipsita com grau de impureza alto (ITEP, 1995).

Tabela 01

Reservas de GIPSITA em Toneladas					
UF	Medida	Indicada	Inferida	Total	%
Amazonas	357.273	1.365.120		1.722.393	0,10%
Bahia	461.343.861	93.997.000	166.280.000	721.620.861	43,25%
Ceará	4.410.925			4.410.925	0,26%
Maranhão	37.240.007	656.800		37.896.807	2,27%
Pará	189.619.891	204.119.355	186.739.654	580.478.900	34,79%
Pernambuco	157.615.638	59.124.937	91.693.337	308.433.912	18,48%
Piauí	1.649.460	522.000	1.243.000	3.414.460	0,20%
Tocantins	776.823	4.443.011	5.372.813	10.592.647	0,63%
Totais	853.013.878	364.228.223	451.328.804	1.668.570.905	100,00%

Fonte DNPM/DIRIN, 2000

Estado do Ceará - As maiores jazidas deste Estado localizam-se nas fraldas da Chapada do Araripe, nos Municípios de Santana do Cariri, Crato, Barbalha e Missão Velha, apresentando-se também no Município de Porteiras (DNPM, 2000).

Estado do Piauí - Ocorre gipsita em grande quantidade, também nas bordas da Chapada do Araripe, que ficam nos limites deste Estado. Os Municípios de Simões e Jaicos são os maiores produtores, havendo, entretanto, apresenta-se no Município de Paulistana. De todos os Estados que compreendem a zona da chapada, é o que apresenta menor índice de produção (DNPM, 2000).

Estado do Rio Grande do Norte - Na chapada do Apodi, a gipsita vem sendo lavrada com grande ritmo, desde 1928, quando atingiram a cidade de Dix-spt-Rosado os trilhos da antiga EF Mossoró. Essas jazidas, que durante mais de 30 anos foram as maiores do Brasil, exportando minério para praticamente todas as fábricas de cimento do país, são atualmente superadas em produção pelas da Chapada do Araripe. Também no Município de Açu, em Logradouro, apresentam jazidas de gipsita (DNPM, 2000).

Estado do Maranhão - São conhecida as jazidas dos Municípios de Barra Corda nas margens dos rios Mearim e Grajaú, próximos as cidades de Barra da Corda e Grajaú, respectivamente. Apresentam-se também nas cidades de Codó, Balsas e Carolina. Esses depósitos, que são de interesses econômicos no que se refere as suas reservas, tornam-se difíceis de serem lavrados devido ao grave problema do transporte, que é bastante difícil nesta região (DNPM, 2000).

Estado da Bahia - Em Maraú, sondagens efetuadas pelo antigo Serviço Geológico no período de 1920-1925, encontraram camadas de gipsita com espessura variável de 185 a 272m de profundidade. Até o presente momento, porém, não há perspectivas de exploração, pois as características geológicas tornam economicamente inviável a sua exploração, sendo mais econômico a compra da gipsita do Araripe. Também foram assinalados afloramentos em Juazeiro e Monte Santo (DNPM, 2000).

Outros Estados - Além destas ocorrências, que se apresentam como as mais importantes do Brasil, a gipsita também é encontrada no Estado de Goiás nos vales dos rios Manoel Alves Grande e no Estado de Tocantins, nos limites com o Maranhão (DNPM, 2000).

No Município de Campos, Estado do Rio de Janeiro em terrenos terciários do litoral, há gipsita encerrada em camadas argilosas, apesar dos depósitos calculados serem pouco importantes com capacidade total de aproximadamente 200.000 t, sua lavra é compensada pela reduzida distância dos grandes centros consumidores do sul do país (DNPM, 2000).

No Estado do Rio Grande do Sul, especificamente nos Municípios de Soledade e Rio Pardo, as ocorrências estudadas por geólogos do DNPM - Departamento Nacional de Pesquisas Minerais, indicam que não há nenhuma importância econômica, por existe uma camada pouco espessa, sob grande quantidade de sedimentos.

Em Minas Gerais e Espírito Santo, pequenos afloramentos de gipsita foram encontrados nos Municípios de Santa Luzia e Guarapari, respectivamente. No Estado de Sergipe, foram encontradas camadas espessas de gipsita e anidrita, em sondagens efetuadas nas regiões de Socorro e Laranjeiras (DNPM, 2000).

No Amazonas, também foram assinalados aqueles minerais em sondagens efetuadas nas formações carboníferas.

No Estado do Acre foram encontradas as gipsita no Município de Xapuri e embora esses depósitos tenham grande valor, tornam-se inviáveis pela grande distância que se encontram em relação aos grandes centros consumidores (DNPM, 2000).

No Estado do Pará é onde se encontra a maior reserva mineral da gipsita, porém a exploração torna-se inviável devido à distância dos grandes centros consumidores, que estão localizados no Sudeste do país. Ademais são fatores que dificultam a exploração é a logística de distribuição da gipsita calcinada, juntamente com a infra-estrutura da região, para o desenvolvimento desta atividade (DNPM, 2000).

3.5. Produção

Os Estados produtores de gipsita, em ordem decrescente foram: Pernambuco 89,61%, Maranhão 3,74%, Amazonas 2,04%, Tocantins 0,98%, Piauí 3,63% e demais Estados da federação com menos de 0,01% de participação, conforme exposto na Tabela 02.

Tabela 02

Estados Produtores de Gipsita		
	Produção	Participação %
AM	30.600	2,04%
MA	56.074	3,74%
PI	54.325	3,63%
CE	-	0,00%
RN	-	0,00%
BA	-	0,00%
TO	14.642	0,98%
PE	1.342.132	89,61%
BRASIL	1.497.773	100,00%

Fonte: DNPM, 2000

No período 1988-2000 foram produzidos no País 14.267.043 t, das quais, 1.497.773 toneladas em 2000. Houve, portanto nesse intervalo de tempo, um crescimento na produção da ordem de 86,83% (DNPM, 2000).

A análise da série histórica da produção evidencia uma tendência contínua de crescimento, muito embora obedecendo a um padrão que oscila bastante, principalmente como se identifica entre os anos de 1988 até 1994. Nesta fase, a ampliação da produção/consumo de gesso possibilitou aos produtores de gipsita os transtornos enfrentados pela economia do País e o aumento da utilização do fosfogesso como substituto na indústria cimenteira, sobretudo em São Paulo (DNPM, 2000).

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 1988 - 1989, 1990 -1991 e 1992 - 1993, também ocorreu comportamento semelhante, caracterizado por muitas variações. 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 (DNPM, 2000).

Atribui-se esse crescimento a estabilização econômica gerada pelo Plano Real que, ao aumentar a renda das camadas mais pobres da população, possibilitou o surgimento do denominado mercado da autoconstrução, que implica na 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. No mesmo período, cresceu também a procura de gipsita para a produção de gesso, cuja parcela destinada à construção civil está ligada às camadas mais pobres da população.

Como já foi citada anteriormente a gipsita é consumida sob as formas bruta e beneficiada. Sob a forma bruta é utilizada pelos setores cimenteiros e agrícola. Sob a forma beneficiada ou calcinada, é a que se chama de gesso, ela é utilizada predominantemente pela indústria de construção civil na forma de pré-moldados, em revestimento de paredes e como elemento de decoração arquitetônica, pelos setores ceramistas, odontológico, médico e demais finalidades.

Desse modo, pode-se dizer que as mineradoras de gipsita operam para suprir o mercado constituído fundamentalmente pelas empresas cimenteira e gesseiras. Nos países de 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 definir a partir de 1994. Na realidade, do ponto de vista estatístico, existe um empate técnico, visto que a diferença alcançada pela evolução marginal da Tabela 3, demonstra que não se atingiu um crescimento superior a 10% ao ano.

O consumo aparente apresenta uma oscilação constante, e sua curva representativa é semelhante àquela da produção, em vista dos quantitativos pouco significativos exibidos

pelas exportações e importações. Quando se verifica o período entre 1988 e 2000, o consumo aparente mais que dobrou de valor, já que cresceu 101,8% (DNPM, 2000).

O maior pólo produtor de cimento do País localiza-se na região Sudeste, mais especificamente no estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, é para lá se destina a maior parte da gipsita utilizada por este setor industrial. A região sudeste é também a maior consumidora de gesso, apesar de que, no país não existem estimativas confiáveis (DNPM/DIRIN, 2002).

A Tabela 3 apresenta os dados mais atualizados sobre o consumo aparente da gipsita no período de 1988 até 2000 (DNPM/DIRIN, 2002).

Tabela 03

Consumo Aparente da Gipsita em Toneladas								
Ano	Produção	%	Exportação	%	Importação	%	Consumo Aparente	%
1988	788.673	51,18%	31	0,22%	1.026	1,54%	789.668	49,55%
1989	860.620	55,84%	7	0,05%	1.709	2,56%	862.322	54,11%
1990	823.688	53,45%	10	0,07%	1.121	1,68%	824.799	51,76%
1991	969.814	62,93%	53	0,37%	1.544	2,31%	971.305	60,95%
1992	896.925	58,20%	58	0,40%	564	0,84%	897.431	56,32%
1993	906.135	58,80%	368	2,56%	715	1,07%	906.482	56,88%
1994	834.187	54,13%	738	5,13%	32.058	47,97%	865.507	54,31%
1995	953.116	61,85%	999	6,94%	9.787	14,64%	961.904	60,36%
1996	1.126.106	73,07%	1.686	11,72%	11.731	17,55%	1.136.151	71,30%
1997	1.507.114	97,79%	1.745	12,13%	15.287	22,87%	1.520.656	95,43%
1998	1.531.957	99,41%	2.249	15,63%	33.192	49,66%	1.562.900	98,08%
1999	1.527.599	99,12%	7.143	49,65%	22.528	33,71%	1.542.984	96,83%
2000	1.541.109	100,00%	14.386	100,00%	66.836	100,00%	1.593.559	100,00%

Fonte: DNPM/DIRIN, 2002

Dentro do Pólo Gesseiro do Araripe, estima-se que cerca de 60% do gesso produzido sejam utilizados para fundição (predominantemente placas), 36% para revestimento, 3% para moldes cerâmicos e 1% para outros usos. Por outro lado, informações do Sebrae constataam que o consumo brasileiro de gesso industrial no setor ceramista é de 40.000 t/ano, para uso odontológico 18.000 t/ano, para aplicações médicas 7.000 t/ano, em joalheria 500 t/ano e para decoração 35.000 t/ano (SEBRAE, 2003).

Verifica-se na Tabela 4, os dados do comportamento setorial que representam apenas 1% ao que se destina à produção da gipsita. Pode-se destacar que, o mercado da gipsita tem grandes oportunidades de expansão, considerando-se que mercados com grande potencial de expansão como o odontológico, decoração e ceramista ainda tem participações bastante discretas do montante produzido.

Tabela 04

Consumo Industrial	
Setor	Consumo t/ano
Ceramista	40.000
Odontológico	18.000
Aplicações Médicas	7.000
Joalheria	500
Decoração	35.000
Total	100.500

Fonte: SEBRAE, 2003

3.6. Análise Descritiva da Cadeia Produtiva do Gesso

Seguindo a linha de produção do gesso e baseado em dados do DNPM foi feito o desenho da cadeia produtiva do gesso (demonstrado na Figura 3) que vai desde a gipsita *in natura* até os moldes cerâmicos. A extração da gipsita é realizada a céu aberto de forma semimecanizada, com a utilização de equipamentos como: Rompedores Hidráulicos,

Marteletes Hidráulicos, etc. Assim o fornecimento dos insumos parte da própria natureza e das indústrias de equipamentos.

Como demonstrado no desenho da cadeia, após a extração o produto segue para as mineradoras onde é partido com britadeiras, depois passa pelo processo de moagem e peneiramento. Após esse processo o produto é transportado para as calcinadoras – processo de calcinação, no qual a gipsita se transforma em gesso pela ação do calor – ao sair da calcinação o gesso (a depender das condições de calcinação) passa por um período de ensilamento ou de estabilização com a finalidade de se obter uma maior homogeneidade na composição final (PERES 2001).

O processo de fabricação do gesso requer uma atenção especial já durante a Mineração, etapa em que o minério de Gipsita é selecionado manualmente, após o desmonte, e é transportado para as Calcinadoras. O gesso tem algumas propriedades intrínsecas que viabilizam a sua aplicação como um material de construção: a pega, o tempo de pega, a expansão, o comportamento como isolante e acústico. 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 (Anuário Mineral Brasileiro, 2000).

Na figura 03, observa-se que a Cadeia Produtiva Central da indústria do gesso engloba um conjunto de empresas e profissionais liberais que estão direta ou indiretamente envolvidos com a extração de gipsita (mineradoras), calcinação do minério (calcinação) e produção de artefatos de componentes do gesso. Esta cadeia central se relaciona principalmente com as cadeias subsidiárias de metalurgia e manutenção industrial e construção civil. Adicionalmente, existem as cadeias produtivas da argila e da agricultura, especialmente mandioca, milho e feijão. Além destas, para que uma cadeia produtiva se

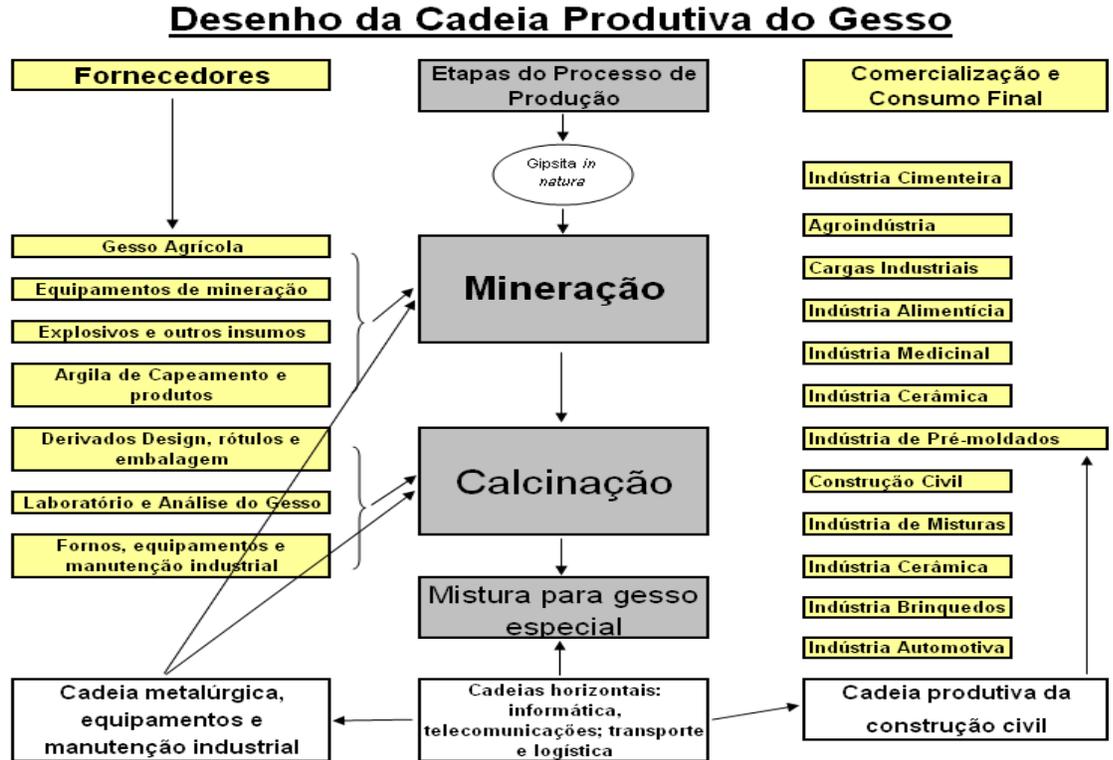
desenvolva satisfatoriamente, é necessário que existam cadeias genéricas adicionais, tais como: telecomunicações, informática, transportes, entre outras.

Na linha da cadeia correspondente ao consumo observa-se que a gipsita é consumida sob forma bruta e beneficiada. Sob a forma bruta é utilizada como carga para papel, na fabricação de tintas, discos, pólvoras, botões de fósforos, no acabamento de tecidos de algodão, e como distribuidor e carga de inseticidas. Pode também ser adicionada à água empregada na cerveja para aumentar a sua “dureza”, no polimento de chapas estanhas e como *filler*⁷ na construção de estradas asfaltadas (Anuário Mineral Brasileiro, 2000).

Após a etapa de calcinação tem a Gipsita na forma beneficiada, que é denominada de gesso, esse produto é utilizado predominantemente pela indústria da construção civil na forma de pré-moldados, em revestimento de paredes como elemento de decoração arquitetônico e, subordinadamente, pelos setores ceramistas, odontológico, médico e de adereços para joalheria. Mas também é empregado na confecção de moldes para indústrias cerâmicas, metalúrgicas e de plástico; 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 tubulação e caldeiras são confeccionadas com uma mistura de gesso e amianto. Isolantes acústicos são obtidos pela adição de material poroso ao gesso (Anuário Mineral Brasileiro, 2001).

⁷ A Gipsita é usada para completar a mistura necessária para se obter um asfalto mais consistente.

Figura 3: Desenho da Cadeia Produtiva do Gesso



Fonte: Elaboração Própria, 2005.

O *cluster* do gesso do Araripe é composto por 24 minas de gipsita em atividades; 72 calcinadoras, cerca de 50% das quais integradas verticalmente com fábricas de artefatos de gesso; e 230 unidades autônomas produtoras desses artefatos como as indústrias de pré-moldados (Sindugesso, 2005).

Estão envolvidas com a produção, naquela região, empresas de mineração de gipsita; indústrias de beneficiamento; empresas de transformação; comercialização e distribuição do gesso e produtos derivados, além de empresas do setor de construção civil; indústrias de máquinas e ferramentas; fabricantes de explosivos; indústria química e fabricantes de embalagens, constituindo a cadeia produtiva do setor gesseiro (Sindugesso, 2005).

Como já se citou anteriormente esta cascata de negócios estimula a criação de um abrangente conjunto de organizações de setores de utilidade pública, tais como transporte, energia, telecomunicação, saúde, alimentação e educação, além dos órgãos de apoio tecnológico e intelectual como o Sebrae, Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco (ITEP), Serviço Social da Indústria (SESI), Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e Faculdades, todos orientados ao suprimento da demanda provocada por este setor.

Uma das principais conseqüências positivas da estruturação do setor como Cadeia Produtiva é a formalização de incentivos fiscais e financeiros, visando à promoção de novos empreendimentos, atração de investimentos, aporte de tecnologia, incremento da relação qualidade/custo e exportação do gesso e produtos derivados.

Estima-se que a produção de gipsita do Pólo está 55% destinada para calcinação, 43% para a indústria de cimento e 1% para fins agrícolas. O consumo de gesso é dividido em

61% para produção de pré-moldados, 35% para revestimentos, 3% para moldes cerâmicos e 1% para outros usos (CPPE/EFRJ, 2002).

No pólo, os principais tipos de pré-moldados de gesso comercializados são as placas (60x60cm e 65x65cm), nas quais alguns fabricantes agregam características como hidrofugadas⁸ reforçadas com fibra de vidro, texturizadas e acústicas. Os blocos são elementos de vedações verticais, empregadas na construção de paredes e divisórias internas, não cortantes e utilizados em todos os tipos de construção: residenciais, comerciais e industriais. As chapas, ou painéis, acartonados consistem, em linhas gerais, de uma lâmina de gesso entre duas de papel cartão. Existem as chapas *standard* (ST), preparadas apenas com gesso, aditivos e cartão, as chapas resistentes à umidade (RU), que recebem um tratamento com hidrofugantes e as chapas reforçadas (RF), nas quais o gesso recebe o reforço de fibra de vidro. Outros produtos de gesso para construção civil são a massa corrida; massa texturizada; a cola; e o contrapiso autonivelante. De menor importância econômica, porém muito fabricados no Pólo, são os denominados bloquetes ou “tijolos” de gesso, com os quais estão sendo construídas muitas residências e galpões industriais. Com aplicação fora da construção civil podem ser citados os gizes escolares, sinuca, alfaiate, etc (Sindugesso, 2005).

Essa tendência majoritária do uso desses materiais no Brasil é incentivada em função do crescimento no volume de construção civil. Segundo dados do DNPM/PE, o Brasil é o sexto maior produtor mundial de cimento (cerca de 26 milhões de ton/ano).

Apesar disto, a produção de gipsita no Brasil ainda é inferior a 1,5% da produção mundial e apresenta uma das menores taxas de consumo per capita do mundo (9,7Kg/hb/ano), mostrando a defasagem, entre a produção desses aglomerados no Brasil

⁸ São substâncias químicas que preservam a umidade.

com relação entre gesso/cimento de 0,06 em relação a países grandes produtores de gesso e de cimento, tais como USA com relação entre gesso/cimento de 0,31 (DNPM, 2002).

3.6.1 A Mineração da Gipsita

No Brasil existem minas de gipsita em oito estados da Federação, porém do ponto de vista econômico as principais jazidas estão localizadas na bacia sedimentar do Araripe, que fica localizada no epicentro do semi-árido nordestino à 690km da capital pernambucana, ocupando 8% do território do Estado de Pernambuco. Denomina esta área de Pólo Gesseiro e nele estão as cidades de Araripina, Bodocó, Ipubi, Ouricuri e Trindade e que tem aproximadamente 230 mil habitantes (Anuário de Mineração brasileiro, 2000).

O subsolo do Araripe armazena uma das maiores reservas de gipsita do país. As jazidas do Araripe correspondem a algo em torno de 340 milhões de toneladas de minério economicamente lavrável e segundo Robalinho (1999) com 90% de pureza e se destaca por ser responsável por 94% da produção brasileira e gipsita.

Quanto a lavra⁹ - na avaliação do Setor Mineral de Pernambuco, em trabalho realizado pelo DNPM – Departamento Nacional de Pesquisas Minerais de 1997, insere-se que “a área produtora de gipsita em Pernambuco tem, em relação às outras áreas produtoras, as seguintes vantagens: minas com melhores condições de lavra em função do reduzido capeamento, e gipsita com grau de pureza de aproximadamente 94%”. Devido a esses fatores, o incremento da produção de gipsita em Pernambuco é expressivo e representam mais de 90% da produção de gipsita do país. No pólo gesseiro do Araripe os trabalhos

⁹ Lavra é o terreno onde se realiza a mineração.

extrativos são desenvolvidos segundo o método “a céu aberto (*open pit*)”, o que segundo os especialistas se configura como o mais apropriado, devido às imensas reservas e o pequeno capeamento de estéril. As minas de Pernambuco apresentam um condicionamento geológico bastante semelhante, daí porque todas elas o método de lavra é a céu aberto, desenvolvida segundo bancadas com altura variando entre 5 a 10m e frentes de lavra em forma de anfiteatro (DNPM, 1997).

Os taludes são bastante estáveis, não havendo perigo de desmoronamento. No piso da mina, na razão inversa do desenvolvimento da mesma, deixa-se uma pequena inclinação a fim de se poder evitar difíceis, mas possíveis alagamentos nos locais de trabalho. Atualmente a malha adotada é de 1m (afastamento) x 2,5m (espaçamento), conseguindo boa fragmentação e sensível economia de material utilizado na denotação (DNPM, 1997).

Tradicionalmente, tanto na fase de pesquisa como na de lavra, as mineradoras em Pernambuco têm adotado, como limite operacional, uma relação estéril/minério em torno de 0,43: 1, ou seja, até 0,43m³ 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 a sua posterior utilização (DNPM, 1997).

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), é elaborado um planejamento de lavra, bem como executado anualmente o controle cartográfico da área já lavrada. Embora equipamentos e veículos utilizados propiciem um melhor rendimento as operações, o processo de lavra praticado, em geral, se classifica como semimecanizada, já que a parcela do minério destinada à calcinação passa por seleção manual após o desmonte (DNPM, 1997).

Os progressos mais significativos registrados na década de 1990 estão relacionados à otimização dos planos de fogo, graças à assistência técnica propiciada por fabricantes e fornecedores de explosivos; a implantação do rompedor hidráulico após o desmonte, nas mineradoras de maior porte, praticamente eliminando o fogacho (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 peneiramento. Muito mais do que agregar valor ao produto, o mais provável é que, sendo o custo do frete de muita importância, para um mesmo volume transportado a tonelagem de gipsita britada é superior aquela em forma de blocos (DNPM, 2002).

A recuperação da lavra, em geral, alcança níveis superiores a 90%, se bem que em todas as minas onde parte da gipsita extraída se destina a calcinação, ou a obtenção de produtos mais nobres como o gesso alfa, por exemplo, que é um gesso odontológico, 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 de mistura 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, graças divulgação, incentivo e participação efetiva do Sindugesso.

Levantamento realizado por Santos & Sardou (1996) quantificou a capacidade de produção instalada em 2.300.000 t/ano. Como a produção de gipsita em 2000 foi de

aproximadamente 1.500.000 t/ano 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 absolver de imediato, um aumento de demanda de igual valor (Santos e Sardou, 1996).

3.6.1.1 Ciclo de exploração da jazida de gipsita

Para que o processo de extração da gipsita seja realizado com sucesso das minas da região do Araripe, os engenheiros de minas utilizam como estratégia de exploração a realização de um plano de fogo¹⁰.

Quanto ao processo de execução, há 06 etapas que são essenciais em qualquer plano de fogo:

- **Decapagem Mecânica** – é executada através de tratores/carregadeiras lâmina reta, cuja finalidade é a de retirar capa argilosa estéril até o nível em que começa a surgir a camada mineralizada (Arraes, 2005).
- **Decapagem Manual** – com uso de picaretas, enxadas e pás é removida a camada subjacente, contendo fragmentos e blocos de magnesita até a exposição total do “lajão” (Arraes, 2005).
- **Perfuração** - depois de exposta a camada de magnesita “lajão”, inicia-se a perfuração com perfuratrizes manuais, a qual executa furos com até 6,40 m de

¹⁰ Plano de Fogo é um plano de ação para a otimização da extração, onde se estuda todo o ambiente, capeamento, localização, produção provável, reserva de gipsita da área, enfim toda a logística e metodologia da operação.

profundidade obtendo uma frente de lavra em forma de Anfiteatro, com bancadas máxima de 4m de altura (Arraes, 2005).

- **Detonação** - tratando-se de um material de baixa dureza e tenacidade reduzida são utilizados explosivos de baixa velocidade, com a Dinamite Magnum BD 0082 Crisco 1.5d e acessórios, tais como: Espoletas/Estopim 0,80 M Onu 0360 C. Risco 1.1D, de Retardo e Cordéis Detonantes NP-5 e NP-10 (Arraes, 2005).

A quantidade de produtos controlados a ser utilizada tem uma denominação usual de 250kg de dinamite granulada; 250kg de dinamite encartuchada, 1000m de cordel detonante, 50 unidades de espoletas montadas, 25 unidades de retardo (Arraes, 2005).

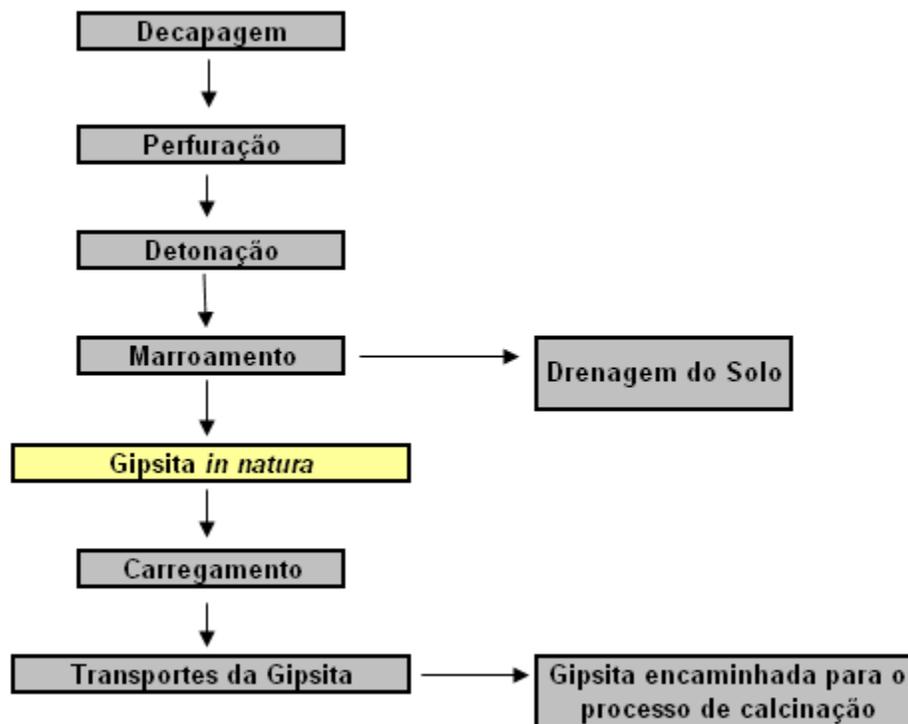
- **Marroamento** - apesar de o plano de fogo ter os parâmetros para conseguir uma fragmentação desejada, os blocos maiores que por ventura ocorram, serão quebrados com o uso do marrão ou por fogacho, explosivo (Arraes, 2005).
- **Carregamento e Transporte** - após a detonação, o carregamento da gipsita para os caminhões basculantes são feitos através de pás carregadeiras sobre pneus equipados com caçamba de capacidade de 1,53m³ e o transporte por meio de caminhões basculantes com capacidade de 16 toneladas (Arraes, 2005).
- **Drenagem** - durante a estação chuvosa fica a praça sujeita a alagamentos pelas enxurradas que descem dos terrenos adjacentes, e pela filtragem durante semanas

depois. Para acelerar a drenagem permitindo a retomada dos trabalhos torna-se necessário o uso de moto-bombas. Porém essas drenagens só acontecem nas épocas das chuvas (Arraes, 2005).

Pode-se visualizar o ciclo de exploração da jazida de gipsita na figura 04, onde se destaca que após o marroamento, o solo passa pelo processo de drenagem, porém o ciclo continua com o transporte da gipsita in natura, que é encaminhada para as calcinadoras.

Figura 4

Processo Produtivo da Mineração da Gipsita



Fonte: Elaboração do Autor, 2005

3.6.1.2 Itens de segurança e higiene do trabalho.

O método de lavra e os processos sumários de seleção adotados nas jazidas consistem na utilização de fardas, capacetes, luvas, botas longas e curtas com biqueira de aço, óculos escuros e cordas com cinto de segurança, proteção auricular para os funcionários e no afastamento do pessoal e das máquinas e equipamentos nos horários de carregamento e fogo. Estratégia de deslocamento para o socorro de urgência e tratamento médico consistem em levar os acidentados para a casa de saúde da cidade.

3.6.2 Calcinação da Gipsita

Chama-se de calcinação a eliminação total ou parcial da água de cristalização da gipsita. Conforme o grau de temperatura e o tempo em que a gipsita sofre aquecimento, consegue-se obter os mais variados produtos, e adapta-se a temperatura às propriedades dos produtos que se desejam obter.

A operação de calcinação que a gipsita atravessa e se transforma em gesso pela ação do calor, pode ser realizada a pressão atmosférica, para obtenção do gesso beta, ou em equipamentos fechados sob pressão, maior que atmosférica, para obtenção do gesso alfa.

Calcinação sob pressão atmosférica - a calcinação é nessa condição, normalmente é realizada em fornos rotativos tubulares com diâmetro na faixa de 1m a 3m, e ainda se tem como medida de comprimento a faixa de 12m a 20m. A gipsita moída é introduzida logo após a câmara de combustão e transita pelo forno até a outra extremidade, onde é separada dos gases de combustão. Essas condições são utilizadas para a produção de gesso tipo beta (Peres, 2001).

Sabe-se ainda que a calcinação sobre a pressão atmosférica para obter o gesso do tipo beta é resultado de dois processos alternativos de produção: a indireta contínua e a indireta batelada.

Indireta/Contínua - a condição de calcinação indireta contínua é normalmente, realizada em fornos tubulares com duplo casco, onde os gases quentes transitam pela capa interna, e o minério a ser aquecido, pela capa externa ou por tubos inseridos nessa segunda capa. Essas condições são utilizadas para a produção de gesso tipo beta. (Peres, 2001).

Indireta/Batelada - nessas condições, a calcinação é realizada em fornos tipo marmitta horizontal (rotativa) e marmitta vertical (estática) que variam nas dimensões e de capacidade de produção a depender de seu fabricante. Essas condições também são utilizadas para a produção de gesso tipo beta. (Peres, 2001).

Calcinação sob pressão maior que atmosférica - no Brasil, a exemplo da Europa e dos Estados Unidos, se utiliza o processo autoclavado com injeção de vapor, e ainda utiliza-se um outro processo mais moderno que consiste na desidratação da gipsita em meio aquoso. Esse segundo processo permite a produção de gesso com formato do cristal predefinido. Essas condições são utilizadas para a produção de gesso tipo alfa que é produzido no Pólo Gesseiro por empresa como a Supergesso ou Mineradora São Jorge (Arraes, 2005).

De forma geral, segundo Luciano Peres, a calcinação da gipsita sob diversas temperaturas permite a obtenção de produtos diferenciados, como pode ser observado na tabela 05, que apresenta o resultado de sua pesquisa.

Tabela 05

Produto Resultante da Calcinação		
Temperatura	Processo	Produto obtido/aplicação
110 - 150° C	Semi-hidratado	Gesso para fundição
170° - 250° C	Hemidrato de Cálcio se transforma em Anidrita instável e muita ávida por água. Nessa faixa de temperatura se obtém a Anidrita, totalmente desidratada e com tempo de pega muito longo	Anidrita ativa ou solúvel - normalmente utilizada para elaboração de misturas na produção de gesso rápido para diminuir o tempo de pega
300° - 600° C	A essa temperatura se obtém um produto inerte e que não apresenta o fenômeno de pega	Anidrita insólucel - utilizada para elaboração de misturas visando à produção de gesso para revestimento (30% de anidrita + 70% de Hemidrato)
600° - 900° C		Não tem produto.

Fonte: Engº Luciano Peres, 2001

Já o químico Von Glasenapp estabeleceu a divisão para os tipos de gesso possíveis de obter em conformidade com a tabela 06:

Tabela 06

Produto Resultante da Calcinação		
Denominação	Temperatura	Característica
Gesso Estuque	107° C 107° - 170°C	Semi-hidratado Principalmente Semi-hidratado
Gesso Solúvel	200° - 250°C 250° - 400°C	Com pequenas quantidades de água, pegando com lentidão Com pouco resto d'água, pegando muito lentamente
Gesso Morto	400° - 750°C 750° - 800° C	Anidro, praticamente o gesso morto Transição p/ variedade granulada do anidro.
Gesso para Pisos	800° - 1000°C 1000° - 1400°	Gesso para pisos normal, com desenvolvimento completo do grão Gesso para pisos com grãos de tamanho e dureza crescentes e maior riqueza em sulfato básico.

Fonte: Pesquisador Von Glasenapp, 1993

Como resultado deste comparativo, pode-se afirmar que segundo a informação do Engº Antonio Vilson Ferraz Arraes, gerente de manutenção da Mineradora São Jorge, tem-se que nos dados apresentados nas tabelas acima os resultados dos pesquisadores expressam

na prática o mesmo conteúdo, com alterações nas nomenclaturas e nos níveis do detalhamento.

O processo de calcinação do gesso é relativamente simples, existindo vários fatos motivadores para o surgimento de várias calcinadoras nesta região. A exemplificar o apoio de Bancos de Investimento, por citar o Banco do Nordeste do Brasil - BNB que incentiva bastante a montagem de calcinadoras, e ainda a facilidade da matéria-prima, baixa processo tecnológico, mão-de-obra especializada em abundância e barata devido a grande oferta, o apoio do governo do Estado, a presença de órgãos de apoio como SEBRAE e SESI, que como já foi falado anteriormente, não poupam esforços para incentivar o desenvolvimento da região.

3.6.2.1 Processo da Calcinação

O ciclo completo desde a lavra até o produto final, consiste basicamente em 06(seis) etapa: extração, trituração, calcinação; estabilização; pulverização e embalagem.

- **Extração** - etapa em que o gesso é extraído das minas e levado para ser processado na fábrica.
- **Trituração** - etapa em que é feita por britador de mandíbulas, passando depois por um moinho que reduz a grãos menores. Este moinho pode ser de rolos, bolas, martelo, etc.

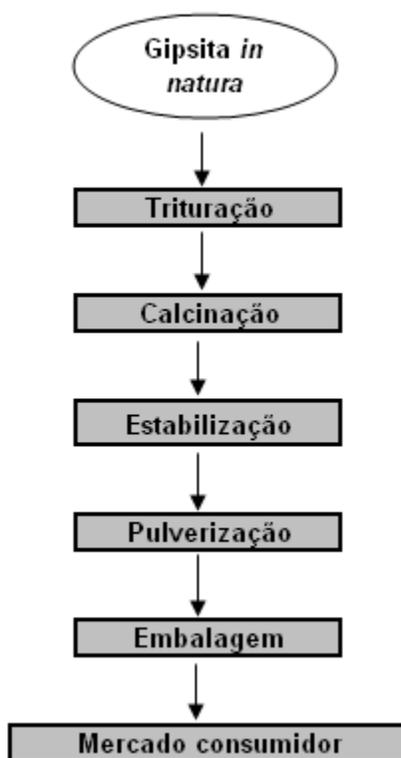
- **Calcinação** – é fase onde a gipsita entra no processo de transformação em gesso e o forno empregado, juntamente com o calor recebido, defini o tipo de produto que se deseja obter.
- **Estabilização** - a depender das condições de calcinação, o gesso pode passar por um período de ensilamento ou estabilização com a finalidade de se obter uma maior homogeneidade na composição final.
- **Pulverização** - o gesso, após a calcinação, é normalmente moído em moinho de martelo, moagem fina, para obtenção da granulometria final especificada pelas normas brasileiras da ABNT. Este processo também é chamado de moagem e peneiramento que podem ser realizados em moinhos rotativos.
- **Embalagem** - também conhecido como ensacagem que é feita em sacos e barricas convenientemente preparados. O gesso é normalmente embalado em sacos multifoliados de papel, contendo 20 ou 40 kg. Opcionalmente, o gesso pode ser comercializado em “*Bigbags*”, sacos plásticos que contém 1000kg ou outras embalagens predefinidas, a fim de atender às necessidades específicas das transações.

Como pode ser observado na figura 05, o ciclo do processo de calcinação da gipsita, começa com a chegada da gipsita *in natura* na calcinadora, após o carregamento na mina. Passa pela trituração, já que chega na forma bruta, depois entra efetivamente no processo de calcinação, recebendo o calor necessário para se transformar no produto desejado, para em

seguida passar por uma esterelização, pulverização e por fim, alcançar a etapa de embalagem, para daí ser colocado no mercado consumidor desejado.

Figura 05

Processo Produtivo da Calcinação da Gipsita



Fonte: Elaboração do Autor, 2005

As possibilidades para investimentos de indústrias de calcinação na região gesseira do Estado de Pernambuco são bem grandes e entendidas como uma constante oportunidade de desenvolvimento econômico, devido à matéria-prima existente e ao crescente aumento de consumo dos diversos tipos de gesso calcinado. Entretanto, existem muito gargalos e

barreiras que impedem o bom andamento, a sua distância dos centros consumidores é um dos problemas que foi apresentado neste estudo, e tem sido um fator reconhecidamente notório de impedimento do bom fluxo do processo.

Deve-se registrar que o gesso do tipo pulverizado necessita chegar com rapidez, isso porque o gesso calcinado perde em qualidade se estiver muito tempo armazenado, devido a água que absorve no ar, e como o Pólo está distante do mercado consumidor deste produto, que tem maior demanda na região sudeste do país, tem-se uma barreira natural a produção.

3.7 Plantas de Produção de Gesso

Para que o processo de calcinação aconteça de forma competitiva, nos últimos anos foram realizados muitos estudos de forma que se pudesse encontrar tipos de fornos que conseguissem alcançar o melhor aproveitamento da transformação da gipsita em gesso, e que se pudesse encontrar para a utilização um combustível menos poluente, que também, os fornos tivessem um formato que apresentassem mais facilidade para o manuseio e operação dos funcionários envolvidos e que por fim desse mais possibilidades de otimização da produção, conseqüentemente a redução dos custos industriais envolvidos. Não existe ainda uma uniformização dos fornos nas calcinadoras do Pólo do Araripe. Alguns pequenos empresários ainda não realizaram investimentos neste equipamento, seja pela completa falta de conscientização ou pela redução das linhas de crédito e volatilidade econômica que atravessamos (Arraes, 2005).

Basicamente encontra-se em atividade no Pólo Gesseiro do Araripe, quatro tipos de fornos com uso mais freqüente: o Forno Panela, o Forno Rotativo, o Forno Marmita e o Forno Barriga Quente.

- **Forno Panela** - esse tipo de forno, já foi muito utilizado na região do Araripe, devido ao baixo custo de produção e também em consequência do produto final produzido apresentar uma boa qualidade, tem com vantagens a possibilidade de operar sem instrumento para controle de temperatura, é de fácil manutenção e baixíssimo custo de manutenção. Porém, tem um tempo de vida útil bastante reduzido, que segundo Eng. Antonio Vilson, gira em torno de 02 anos, devido à incidência do fogo no forno entrar em contato direto com a Panela, causando um empeno na chapa. O tipo de combustível utilizado é a lenha (Arraes, 2005).
- **Forno Rotativo** - é o forno que vem crescendo bastante na região considerando-se sua utilização, utiliza como combustível o óleo BPF ou Coque em Carvão, apresenta como vantagem a produção contínua, pois facilita a obtenção de um gesso com características uniformes, e por utilizar aquecimento direto com o minério pode ser facilmente isolável. Tem ainda como característica relevante, ter um processo contínuo pode ser automatizado, com os consequentes ganhos de qualidade e diminuição de custos por se conseguir elevar a produção de gesso com mais qualidade. Consegue-se um ganho de escala, chegando a uma produção de 70ton/dia de gesso rápido Existem dois tipos de fornos rotativos: o rotativo direto e o rotativo indireto (Arraes, 2005).

O forno rotativo direto - neste forno de queima direta se caracteriza pela existência de apenas uma tubulação onde o gesso é armazenado e cozido com

contato com a chama do queimador, havendo possibilidade de contaminação do gesso, se não houver uma boa regulagem na queima (Arraes, 2005).

O forno rotativo indireto - este tipo de forno não há contato da chama com o gesso, pois existe uma tubulação interna por onde o pó de gesso circula para receber o adicional de temperatura para o seu cozimento, sendo mínima a chance de contaminação no processamento (Arraes, 2005).

- **Forno Marmita** - caracteriza-se pelo aumento da produtividade, já que se precisa utilizar menos operários por tonelada, pois um funcionário controla 04 fornos da planta da indústria sem que se tenha perda de qualidade no processo fabril. O gesso produzido pelo forno marmita em relação ao Forno Panela apresenta melhor consistência, e por ter características construtivas diferenciadas do Forno Panela tem maior durabilidade chegando até 06 anos de vida útil com baixa manutenção. Permite uma maior uniformidade do gesso considerando as suas propriedades industriais, por destacar o tempo de pega e a consistência, já que produz de uma só vez o que poderia ser produzido em cinco fornos tipo panela. Tem um maior rendimento do combustível, já que se pode utilizar tanto a lenha como o óleo BPF sem necessidade de grandes modificações da fornalha. Considerando que a utilização da lenha necessita de uma grelha e que com o tempo se acumula resíduos da lenha que podem começar a isolar e a reduzir a temperatura do forno, conseqüentemente diminuindo o rendimento do forno. Já com a utilização do BPF a grelha é fechada e a queima é realizada sem resíduos, dando uma melhor performance ao processo industrial, e ainda o pó liberado durante a calcinação é

normalmente retido em um aerociclone o que diminui a poluição do ambiente de trabalho (Arraes, 2005).

- **Forno Barriga Quente** - a sua aceitabilidade tem aumentado na indústria gesseira da Região do Araripe, e caracteriza-se ser um forno horizontal, por ter uma forma construtiva bastante simples e com um baixo custo de construção, já que é feito de alvenaria e internamento com massa refratária. Tem o seu carregamento feito por batelada o que proporciona uma maior velocidade e mais facilidade no processo fabril, apresentando para este benefício um ganho de escala. Apresenta uma boa queima, se utiliza como combustível a lenha, o óleo BPF e o coque de carvão. As características construtivas fazem com que o fogo fique costado da barriga do forno, com isso seja distribuído de forma uniforme apresentando uma temperatura constante e uniforme, não tendo contato com o gesso calcinado, fato que elimina o risco de poluir o produto final e que também dar melhor queima da gipsita (Arraes, 2005).

A Tabela 07 apresenta um resumo das informações que foram expressas no texto sobre os tipos de fornos. Destaca-se que o combustível BPF tem aplicação para três tipos de fornos, à exceção o forno rotativo, e que a lenha ainda tem grande representatividade no mercado produtor, e é muito relevante como alternativa de utilização.

Tabela 07

Características	Tipos de Fornos			
	Panela	Marmita	Rotativo	Barriga Quente
Capacidade Produtiva (ton/h)	0,1 - 0,2	0,6 - 0,8	2,5 - 3,5	1,2 - 1,5
Poluente do Meio Ambiente	Pouco	Pouco	Muito	Pouco
Combustível Utilizado	BPF	BPF, Lenha ou Coque	Lenha	BPF, Lenha ou Coque
Tipo de Gesso Produzido	Fundição e revestimento			

Fonte: Eng. Antonio Vilson, 2005

3.7.1 Problemas no Processo de Calcinação

- Equipamentos com os fornos a lenha, da forma que vem sendo utilizados, não permitem a homogeneidade na calcinação do produto;
- Transporte tem um alto custo do frete e a irregularidade da entrega do produto, ao consumidor é freqüente e diminui as vantagens competitivas;
- Falta de fiscalização das atividades das empresas do setor por parte de instituições estaduais e federais;
- Falta de recursos próprios para promover a expansão dos negócios no pólo gesseiro;
- Falta de estrutura administrativo-organizacional nas empresas calcinadoras.

3.8 Portfolio do Gesso no Araripe

Como já foi citada, a gipsita é uma matéria-prima bastante utilizada no mundo, notadamente nos países desenvolvidos a cada dia se descobrem novos usos para este minério. Sabe-se que a gipsita natural tem múltiplos usos na fabricação do cimento, na indústria química, na agricultura, na indústria odontológica e noutras finalidades.

Na fabricação e elaboração de cimento a gipsita representa um dos minerais não metálicos de maior importância, já que é incorporado como agente retardador do tempo de pega.

- Na indústria química - a partir da gipsita, pode-se obter os seguintes produtos: sulfato de amônio, ácido sulfúrico, enxofre, ácido fosfórico e sulfato de magnésio. O crescente aumento da necessidade de ácido sulfúrico, enxofre e cimento, as mais variadas e importantes aplicações da gipsita e as reservas existentes, são fatores que impulsionam e favorecem o desenvolvimento do parque industrial nesta parte do nordeste brasileiro (ITEP, 1999).
- No sulfato de amônio - as indústrias que operam na conversão de amônia sintética no sulfato de amônia, usam a anidrita como fonte do radical sulfato. O processo envolve a interação de carbonato de amônia e sulfato de cálcio. Na Inglaterra 60% do sulfato de amônia é produzido utilizando-se a anidrita no lugar de ácido sulfúrico (ITEP, 1999).
- No ácido Sulfúrico e no Enxofre - O ácido sulfúrico é um importante produto químico para a indústria nacional nos seus mais variados setores, sendo por isso denominado de “o pão da indústria”. Entre as suas aplicações destaca-se a química, açucareira, petrolífera, metalúrgica e de adubos (superfosfato) como as principais.

Segundo Laudenor Lins, atual presidente do Sindugesso, 87% do enxofre produzido pelo mundo é transformado em ácido sulfúrico com finalidade de aplicação em fertilizantes. O enxofre constitui a matéria-prima de todas essas fábricas, sendo, que 64%

do total utilizado é importado, já que no Brasil são escassas as reservas desse mineral. Sem entrar em profundos detalhes, os técnicos econômicos que analisam as possibilidades da industrialização da gipsita na região, verificam oportunidades também neste segmento, já que a gipsita, pode auxiliar neste processo industrial. Primeiramente, quanto a uma calcinação da gipsita bruta, e posteriormente, quanto à produção de ácido sulfúrico e de cimento a partir desse minério.

- **Na agricultura** - a gipsita é utilizada na correção dos solos alcalinos e de solos deficientes em enxofre, como também serve para promover a assimilação do potássio e aumentar o conteúdo de nitrogênio dos solos.

- **Na construção civil** - no Brasil, o consumo de gipsita tem sido intimamente dependente da indústria de cimento, esse mineral tem sua maior aplicação, entrando na proporção de aproximadamente 3% a 5% do peso final do cimento. Um estudo do ano de 2003, realizado pelo Instituto de Desenvolvimento de Pernambuco (CONDEPE) revelou que o consumo de gipsita pela indústria de cimento atingiu 85% da demanda deste mineral no período de 1959 – 1993. Embora já se constate uma maior utilização do gesso, principalmente na construção civil, ainda se apresenta uma dependência da produção de gipsita vinculada a demanda das fábricas de cimento.
 - Carga para papel;
 - Fabricação de tintas, discos, pólvora, botões e fósforos;
 - Acabamento de tecidos de algodão;
 - Distribuidor e carga em inseticidas;

- Adicionada à água empregada na fabricação de cerveja para aumentar a sua consistência;
- Polimento e chapas estanhadas;
- *Filler* na construção de estradas asfaltadas.
- Confeccões de moldes para as indústrias;
- Na confecção de moles artísticos, ortopédicos e dentários;
- Agente desidratante;
- Aglomerado do giz;
- Briquetagem de carvão
- Na mineração de carvão para vedar lâmpadas, engrenagem e áreas onde há perigo de explosão de gases;
- Isolante para cobertura de tubulações e caldeiras, misturando com amianto;
- Isolantes acústicos, adicionando material poroso.

3.9 A Gipsita em Calcinação e Artefatos de Gesso

Existe um interesse constante das instituições responsáveis por promover o desenvolvimento do Pólo Gesseiro do Araripe, com isso todo o esforço está sendo voltado para o trabalho de divulgação e implementação dos produtos do pólo, afim de que se possa promover o desenvolvimento dos novos produtos, e de se criar uma necessidade do uso destes novos produtos fabricado com a matéria-prima a base do gesso. As feiras que constantemente são promovidas por estas instituições, visam a promoção do produto e a criação e ao estímulo de se despertar e gerar uma demanda nos consumidores. Nas

prateleiras de vendas e nos portfólios apresentados aos consumidores em potenciais, estejam eles no Brasil ou no Exterior que é atual foco das negociações, pode-se destacar alguns dos produtos industrializados dos produtos resultantes do processo de calcinação:

- Anidrita – sulfato de cálcio não hidratado, sendo um produto natural utilizável para fins agrícolas ou industriais;
- Anidrita Solúvel - é o produto resultante de uma desidratação térmica prolongada, mas sem eliminação total da água de constituição que se pode hidratar lentamente;
- Argamassa de Gesso – é um produto obtido pela mistura da pasta normal de gesso, agregado, acelerador ou retardador. É usado no estado plástico, pode ser trabalhado, tornando-se duro no lugar em que é aplicado, para ligar unidades de estruturas de alvenaria;
- Blocos de Gesso – são peças formadas por argamassa e gesso de forma paralelepípedos, muito utilizada na construção civil em divisórias de paredes ou forros de prédios;
- Canto de parede de gesso – é uma camada ou placa de gesso que se usa como anti-combustível;
- Concreto de gesso – uma combinação de agregado com gesso calcinado como meio ligante, o qual depois de misturado com água transforma-se em uma massa conglomerada;

- Emplasto – é um material usado no estado plástico, que pode ser trabalhado para formar uma camada dura para o interior de áreas, paredes, etc, em qualquer construção ou estrutura;
- Estafe ou parede divisória – pasta normal e gesso com ou sem aditivos, armada com fibras têxteis e lascas de madeira para peças pré-fabricadas;
- Estuque – material usado no estado plástico; pasta de gesso e/ou outros materiais convenientes; pode ser trabalhado quando endurecido, formando uma camada dura para a cobertura de exterior de paredes ou outras superfícies expostas de qualquer construção civil;
- Gesso para agricultura – é o gesso no estado moído;
- Gesso cerâmico – gesso com pega rápida de alta consistência;
- Gesso para a enologia – é quando o gesso se apresenta com características apropriadas para conservação e tratamento da fermentação do suco do vinho;
- Gesso para reboco – gesso escuro ou pardo resultante da calcinação, proveniente da gipsita escura, com granulometria mais elevada do que o gesso para estuque. É utilizada no reboco de paredes com argamassa de cal e areia;
- Gesso hidráulico – é o produto resultante do tratamento da gipsita bruta a cerca de 550° C, de pega lenta e utilizado como retardador;
- Gesso para modelar – é o gesso semi-hidratado obtido a temperaturas adequadas e de finura apropriada para modelagens de estuques decorativos e peças artísticas;

- Gesso para pavimentos – produtos resultantes da calcinação a uma temperatura de 1000° C em forno de alta pressão atmosférica, ficando com dureza de mesma ordem de grandeza da argamassa de cimento;
- Gesso Rabbitz – rede metálica revestida de argamassa de gesso;
- Gesso de revestimento interno – uma camada ou placa que é incombustível e é essencialmente de gesso, funcionando com superfície do lado exposto, sendo resistente a fungos e pronta para receber o concreto de gesso;
- Plasticidade – é uma propriedade complexa de um material envolvendo uma combinação das propriedades de mobilidade e valor de escoamento.

3.10 Produtos Substitutos

Há produtos substitutos da gipsita. No Brasil, desde a década de 70, que o fosfogesso vem sendo utilizado pela indústria cimenteira como substituto de gipsita e mais recentemente se destacou pela sua eficiência na agricultura. Assim como o gesso, também é um material de baixo valor unitário, não suportando a incidência de fretes para longas distâncias. As instalações produtoras mais próximas dos locais de consumo são as que têm maior possibilidade de comercializar grandes quantidades.

Por suas características, o fosfogesso antes de ser utilizado precisa de um tratamento industrial, 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, por não dispor de jazida de gipsita, e pelo nível de preocupação da sociedade japonesa com a preservação do meio ambiente. É importante ressaltar que o Japão gera quantidades

expressivas tanto de fosfogesso quanto de dessulgogesso. Este último é também gerado em grandes quantidades na Alemanha, cujas indústrias de pré-moldados estão tendendo a se localizar próximo as fontes de produção. Nos Estados Unidos, apenas em 1987 entrou em operação uma unidade produtora de pré-moldados que utiliza o fosfogesso com matéria-prima, porém com objetivos específicos de atender agricultura local.

A agricultura é um segmento de mercado com grande potencial para o crescimento da industrialização da gipsita. Os estudos desenvolvidos pela Empraba visando a utilização do fosfogesso como corretivo de solos, especialmente dos cerrados, divulgam as vantagens para as culturas com a adição do chamado “gesso agrícola” e podem também incrementar a mineração de gipsita. No Nordeste, onde não existe oferta de fosfogesso, o gesso agrícola é constituído de gipsita moída, cuja produção, as empresas mineradoras já se habilitaram no Ministério da Agricultura para a industrialização.

Um fator que inibe o consumo é cultural, já que o agricultor regional ainda se obstem de empregar o gesso com essa finalidade, e mais uma vez, a distância que separa as fontes de produção e os locais de consumo dificultam a logística do transporte. 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. Em 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 9,7kg/hab/ano, serve como indicador da potencialidade do mercado interno, capaz de atrair a atenção dos grandes *players* do mercado internacional. Segundo os estudiosos do Sindugesso, a entrada destes *players* no mercado internacional representa a oportunidade do gesso se transformar em material de consumo também das classes sociais mais altas e dos clientes das grandes

construtoras, já que o trabalho de divulgação e estímulo a demanda é feito intensamente por eles.

Sabe-se que para desenvolver este segmento do mercado serão necessárias campanhas de *marketing* para superar os preconceitos existentes, gerados em função do desconhecimento das vantagens do material frente a materiais substitutos. Sabe-se ainda que os pequenos produtores nacionais de gesso continuaram atendendo ao seu segmento de mercado tradicional e aos segmentos de renda mais baixas da sociedade, que dificilmente consumirão os produtos elaborados pelos grandes grupos.

A gipsita tem ainda como substitutos um outro produto natural, que é o material que se forma por precipitação nas salinas. Como outros obtidos com os sub-produtos dos processos industriais. No segundo caso, pode-se apontar a gipsita secundária, ou gipsita química, gerada como sub-produto dos processos industriais de obtenção dos ácidos fosfórico, fluorídrico e termelétricas movidas a carvão denominadas dessulfogesso, que como foi falado acima, é industrializada no Japão (Duarte, 1995).

No Brasil e em muitos outros países, a gipsita secundária vem substituindo o dessulfogesso como retardador do tempo de pega do cimento, no entanto, em alguns países, ainda se enfrentam restrições na preparação de gesso e confecção de pré-moldados e outros derivados.

No Brasil ocorre apenas a produção de fosfogesso que se dá nas indústrias de fertilizantes e quando do ataque da rocha fosfática pelo ácido sulfúrico. O fosfogesso representa um grande problema, além de ser gerado em grandes quantidades, apresenta uma granulometria muito fina, um elevado grau de umidade, e é de difícil manuseio além de poluente. A presença de impurezas como resíduo de fosfato, ácido sulfúrico, urânio e outros, e que em via de regra são elementos indesejáveis na produção do gesso e derivados,

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 da gipsita (ITEP, 2003).

Os principais produtores brasileiros de fosfogesso são a Bunge Fertilizantes S.A, a Coperbras Ltda., Fertilizantes Fosfatados S.A - Fofertil., Serrana Fertilizantes S.A e Ultraferil S.A. A Coperbras controla a GESPA (Gesso São Paulo), empresa que tem capacidade instalada para produzir 250 mil t/ano de fosfogesso peletizado, usado pela indústria do cimento. Pode-se concluir que o fosfogesso ainda tem um número inexpressivo e contribui com uma participação muito modesta na indústria cimenteira se compararmos com os níveis de participação da indústria gesseira para o segmento. (ITEP, 2003).

4. Entraves Competitivos do *Cluster* do Pólo Gesseiro do Araripe

Quanto ao transporte - o crescimento e o desenvolvimento do Pólo Gesseiro do Araripe encontra uma forte barreira na logística do transporte. A situação atual, onde o modal predominante é o rodoviário, e uma pequena parte da produção ser transportada por uma combinação rodo-ferroviário, reduz a competitividade do Pólo e impossibilita que seus produtos alcancem o mercado externo com maior abrangência. Só para os EUA, segundo dados do SINDUSGESSO, há uma demanda reprimida de 2 milhões ton/ano, isso faz com que o pólo deixe de faturar algo em torno de US\$ 98 milhões. O preço de mercado da gipsita nos EUA é de US\$ 5,00/ton. o custo de transporte da gipsita do sertão do Araripe até o porto mais próximo, Mucuripe-CE, é de US\$ 44,00/ton. o que inviabiliza a operação de venda. No caso das vendas dentro do país, o valor do frete até o Sudeste alcança valores da ordem de 10 vezes o valor *FOB*¹¹. Produtos de maior valor agregado, como os gessos para construção e decoração, ou mesmo gessos especiais ou acartonados, suportam melhor a influência do frete no preço *CIF*¹² mercado consumidor.

Na combinação rodo-ferroviário no trecho compreendido entre o Pólo e Juazeiro-BA, o transporte rodoviário é realizado por carretas de empresas locais, e em Juazeiro o material é embarcado nos comboios da Ferrovia Centro Atlântica.

A deficiência do transporte e os conseqüentes fretes elevados têm gerado custos adicionais de difícil recuperação e compensação através do processo de produção, e podem

¹¹ *FOB – Free On Board* - Expressão que compõe os *inconterms*, termo de comércio exterior, significa que o vendedor entrega as mercadorias quando elas transpõem a amurada do navio no porto de embarque nomeado (dicionário de comércio exterior e câmbio, 2004).

¹² *CIF – Cost, insurance and frieght* – custo, seguro e frete, que significa que o preço se estende pela mercadoria posta no porto de destino, frete pago e coberta pelo seguro. Expressão que compõe os *inconterms*, termos do comércio exterior (dicionário de comércio exterior e câmbio, 2004).

até anular as vantagens comparativas proporcionadas pelas características das jazidas do Pólo Gesseiro do Araripe.

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 do Pernambuco. Com a construção da ferrovia, o SINDUSGESSO estima um crescimento do setor na ordem de 114% até 2009. A produção total de gesso passaria de 1.593.559 ton/ano em 2000 para um produção estimada 4.216.212 ton/ano em 2009 (Sindugesso, 2005).

Predomina em Araripina o transporte rodoviário na movimentação de cargas e passageiros se ressalta, a importância que desempenham outras modalidades no sistema de transporte do gesso e outros produtos. Em seu conjunto, o município dispõe de alternativas e possibilidades para escoamentos internacionais, inter-regional e internacional da sua produção.

- BR 316/122 – O entroncamento destas rodovias, em Ouricuri, confere importância estratégica a Araripina, visto que faz a sua ligação com Petrolina e, em consequência, possibilita transporte multinacional.
- BR 316/232 – Fazem a ligação de Araripina com Recife e todas as demais capitais dos estados do Nordeste, via Salgueiro e Caruaru.
- BR 316/230 – Fazem a ligação de Araripina com os estados do Ceará e Piauí.

- PE-585 / BR 122 – A PE-585 – Faz a ligação de Araripina com Juazeiro do Norte, no Ceará, no entroncamento com a BR-122.
- PE-630 – Importante via de acesso às minas de gesso, conecta Araripina, via Trindade, à BR 407, que liga Pernambuco.

É importante salientar a situação de extrema precariedade de todos os ramais que compõem o sistema rodoviário que integra Araripina a outros centros urbanos, deixando-o praticamente “ilhado”, em função de estradas que não oferecem segurança, ocasionando perdas e encarecendo os custos de transporte nos processos de circulação de mercadorias.

Quanto à energia elétrica - o pólo precisa que a energia seja melhorada em quantidade e qualidade. A sobrecarga e saturação das estações fornecedoras dificultam o crescimento, e porque não dizer que impede este crescimento. A heterogeneidade de tensões elétricas e as interrupções no seu fornecimento são bastante prejudiciais à produção e durabilidade dos equipamentos. Estes equipamentos ainda não conseguiram atingir os níveis adequados de durabilidade e exigem constante manutenção, elevando mais uma vez os custos de produção. Segundo Ricardo Barbosa, Gerente de Negócios da Iberdrola, existem projetos em desenvolvimento na concessionária que têm por finalidade eliminar os problemas identificados na variação e distribuição da energia para a região do Araripe (Barbosa, 2005).

Quanto à água - o abastecimento de água é um problema vital, haja vista que o Pólo está situado no Sertão. Porém, este problema já foi amenizado depois da inauguração

da Adutora do Oeste que compreende o trecho Ouricuri, Trindade – Araripina. Para se ter uma idéia, a adutora capta água do rio São Francisco em Orobó, a 172 km de distância (Arraes, 2005).

A inexistência de suprimento d'água com quantidade e qualidade influenciava negativamente na qualidade dos produtos das empresas e inviabilizava a implantação de unidades industriais de maior porte para produção de pré-moldados. O problema foi bastante amenizado depois da implantação da adutora (Arraes, 2005).

Quanto ao combustível - historicamente a principal fonte de energia calorífica para os fornos de calcinação tem sido a lenha. Devido as leis ambientais, as indústrias passaram a enfrentar obstáculos cada vez maiores para continuarem a utilizar a lenha como energético.

Se considerar que o desmatamento tem provocado a diminuição gradativa da biodiversidade, com extinção de espécies animais e vegetais, o empobrecimento do solo tem contribuído fortemente para a diminuição da sua capacidade de retenção de água, o que leva a aceleração do processo de erosão. Acredita-se que fazem sentido as reivindicações dos ambientalistas, até para que se possa promover um crescimento e desenvolvimento sustentável para a região. A exaustão da caatinga está fazendo com que as fontes de suprimento de lenha se situem cada vez mais distantes (Dias, 2004).

Hoje por exemplo grande parte da lenha consumida, já é trazida do Piauí, o que eleva cada vez mais a composição do preço do produto final, gerado pela calcinação da gipsita, diminuindo ainda mais as vantagens competitivas e comparativas do pólo (Arraes, 2005).

A conscientização do empresariado, sob influência da ação fiscalizadora repressiva dos órgãos ambientais, possibilitou que se despertasse para que, pelo menos as grandes empresas da região passassem a utilizar o óleo pesado do tipo Baixo Ponto de Fusão - BPF.

A constante elevação no preço do óleo BPF comercializado pela Petrobrás está afetando a competitividade das indústrias do pólo gesseiro e contribuindo para a devastação das já escassas áreas verdes do sertão do Araripe. O Instituto Brasileiro de Meio-Ambiente - IBAMA e o CPRH forçaram, há quatro anos atrás, às empresas utilizarem o óleo BPF em substituição à lenha, pois o sertão só tem 2% de cobertura vegetal e a devastação acontece de forma desordenada. (CPRH, 2004).

Com a política de preços adotada pela Petrobrás para a utilização do óleo BPF, tem-se que já acumulou uma alta de preço no período de 2003 à 2005 de mais 73%. Assim as despesas com combustível já representam 41% do custo total de produção do pólo. Em consequência disso várias empresas voltaram a utilizar a lenha como combustível. Estima-se que já foram desmatados cerca de 857 mil hectares, acarretando um forte impacto ambiental na região do Araripe. Dessa forma a vegetação do sertão está sendo devastada e está trazendo vários transtornos à população da região.(IBAMA, 2004).

A grande variação do preço do petróleo no mercado internacional faz com que os empresários não possam desprezar a possibilidade de estarem trabalhando com a lenha.

No ano de 2001 funcionaram algumas experiências com a utilização do gás GLP, cujas chances de sucesso foram bastante reduzidas devido a política adotada pelo Governo Federal para este produto.

Em 2002, foram feitas experiências com outros tipos de energéticos que tiveram com relativo sucesso, e para citar o coque de petróleo e várias empresas já utilizam esse tipo de combustível, que quando bem utilizado apresenta bons resultados de queima dado a

uniformidade do calor produzido. A curto e médio prazo é provável que seja viabilizada a oferta de gás natural, o que exigirá a extensão de gasodutos por cerca de 600km, e que estimulará ainda mais o crescimento e desenvolvimento do Estado e especificamente da região do Pólo Gesseiro do Araripe (CPRH, 2003).

Quanto à mão-de-obra - há na região uma enorme carência de mão-de-obra especializada e qualificada, essa carência vai desde as grandes empresas até as pequenas indústrias de pré-moldados. No caso das indústrias de placas de gesso, falta a presença de especialista em design, *marketing* e tributaristas. Mas a grande lacuna a ser preenchida é a formação empresarial dos condutores das pequenas e médias empresas, hoje essas empresas são conduzidas apenas com sua sensibilidade profissional de cada um (Dias, 2004).

O Pólo Gesseiro do Araripe cresceu de forma desordenada, a exemplo das fábricas de pré-moldados que hoje somam com mais de 230 fabricantes. Para a montagem de uma fábrica de gesso não é exigido nenhum padrão na compra das mesas, réguas de alumínio e todos os materiais, isso provoca a produção de produtos de qualidade questionável. Com a inexistência de um conjunto de normas técnicas que definam a qualidade dos produtos como os procedimentos para aplicação do gesso o pólo vem perdendo espaço no mercado (Dias, 2004).

Parte desses estrangulamentos está sendo enfrentada com o apoio do Instituto Tecnológico de Pernambuco (ITEP) e o próprio setor, que vêm articulando uma maior divulgação e uso do gesso na construção civil no Nordeste. O Sebrae tem investido bastante em curso para treinamento da mão-de-obra, com a finalidade de atender não só a demanda do pólo, mas também de estar exportando mão-de-obra especializada num futuro bem próximo. Além disso, está em fase de construção em Araripina um Centro Tecnológico

ligado ao gesso por parte da Secretária de Ciências e Tecnologia de Pernambuco, o que deverá contribuir para a solução de pelo menos parte dos problemas hoje encontrados (ITEP, 2004).

Quanto ao meio-ambiente - os níveis de poluição no interior das unidades fabris são bastantes elevados nas empresas menores, e bastante reduzidos nas empresas de maior porte.

A grande quantidade de partículas lançadas na atmosfera tem efeitos danosos ao meio ambiente, bem como, há na região, pouca consciência do perigo que representam para a saúde dos trabalhadores a poluição dessas partículas e gases de combustão.

Em recente pesquisa realizada pelo Centro de Pesquisa Ageu Magalhães, conclui-se que 30% da população do Pólo Gesseiro do Araripe, sofre de problemas respiratórios. A poeira de gesso, resultante da trituração da gipsita, provoca tosse, bronquite e pneumonia. A gipsita precisa ser triturada e calcinada para se chegar ao produto acabado deixa as cidades do pólo cobertas por uma nuvem de poeira de gesso, que é um irritante das mucosas e do aparelho respiratórios, comprometendo a qualidade de vida das pessoas da região. (Diário de Pernambuco, 01/05/2005).

As aberturas das cavas das minas nos moldes em que são realizadas atualmente, geram um forte impacto ambiental, que pode ser mitigado através da sua recomposição com o próprio material do capeamento estéril, é a semelhança do que já está sendo realizado com sucesso na lavra de calcário para cimento existente no lado cearense da Chapada do Araripe.

As deficiências da logística de transporte e a indisponibilidade de um energético que substitua a lenha continuam sendo os principais fatores que impedem o desenvolvimento do

Pólo Gesseiro do Araripe. Apoiadas pela Agência de Promoção das Exportações (APEX), através do Programa Setorial Integrado do Gesso (PSI), as empresas do Pólo tem possibilidades concretas de exportar para os EUA, Europa e América do Sul, porém as suas chances de sucesso ficam reduzidas se não forem encontradas alternativas para a redução dos custos de exportação. Depois de utilizar o óleo BPF e tentar o GLP, ambos inviabilizados pela constante variação do petróleo, esse será um verdadeiro desafio para os próximos anos (Sindugesso, 2004).

Quanto a defasagem tecnológica - outro problema enfrentado pelas unidades produtoras de gesso é a obsolescência dos equipamentos usados no processo produtivo, os quais oneram os custos de produção diminuindo a competitividade das empresas.

Os setores de britagem e rebitagem geralmente são alimentados manualmente e não utilizam calhas vibratórias ou tremonhas. Os britadores e moinhos usualmente trabalham acoplados, mesmo não sendo compatíveis, muitas vezes, quanto à capacidade de produção, os fornos empregados na calcinação, na sua maior parte, têm mais de 40 anos de uso, contribuindo para baixos rendimentos técnicos e produtividade (Sindugesso, 2004).

Embora tenha múltipla utilização, o consumo de gipsita e de seus derivados ainda é muito incipiente no Brasil, não apenas por causa das limitações dos canais de comercialização ou de meios de produção, mas fundamentalmente, pela ausência de normas técnicas que possibilitem o controle de qualidade dos produtos e determinem os procedimentos mais apropriados para seu emprego na construção civil (Sindugesso, 2004).

4.1 Problemas para o Desenvolvimento do *Cluster* do Gesso

Sabe-se que os problemas nas atividades econômicas em todo o mundo são constantes e parecidos em vários aspectos, com base na análise da cadeia produtiva e do *cluster* do gesso no Pólo Gesseiro do Araripe, se resume abaixo:

- Falta de recursos financeiros e acesso ao crédito com juros e prazos acessíveis – tem-se que as experiências de crédito para financiar o *cluster* do gesso são negativas, pois se verifica que aproximadamente 25% dos tomadores de crédito não honraram os seus compromissos nos últimos 05 anos.(CEF, 2005).

Quando se discute a falta de recursos financeiros por parte dos bancos de fomento se evidencia muita cautela e restrição a novos empréstimos. Para recuperar o prejuízo realizado no setor, se faz necessário uma avaliação de crédito mais criteriosa, ainda assim, com pouca possibilidade se conseguir taxas competitivas quando comparadas com outros segmentos industriais.

Como exemplo do comportamento do mercado de crédito se tem um caso concreto em que um investidor foi ao banco de fomento em busca de recursos para a implantação do projeto de uma calcinadora e quando teve o seu crédito negado, não por capacidade de pagamento individual ou restrição financeira ou de crédito, e sim por ter uma oferta de repasse para assumir uma calcinadora que o banco tinha recuperado por falta de pagamento do financiamento. Uma tentativa explícita do objetivo de viabilizar o banco e não o setor.

- Carência de fornecedores na região – a precariedade da região quanto à infraestrutura e a economia dependente exclusivamente do potencial e estratégia de

crescimento do *cluster* do gesso, afastam os fornecedores para instalação de uma base permanente de uma unidade de negócio e não apenas o trabalho de representantes para divulgarem as suas marcas.

- Concorrência desleal – a existência de aventureiros principalmente no negócio das calcinadoras, têm prejudicado o efetivo desenvolvimento do setor. Praticam preços abaixo do mercado, por não terem capacidade administrativa de desenvolver estratégias para se estabelecerem, apresentando um comportamento de abandono do mercado de uma forma que diminuem a credibilidade do setor.
- Falta de especialização de mão-de-obra local – este é um ponto crítico para o desenvolvimento do *cluster*. A região é precária e pobre quando consideramos a renda da população sendo estes, fatores sociais que impedem o auto-investimento na especialização do setor. Apesar da mão-de-obra ser pouco especializada tem-se que ela é abundante caracterizando o que David Ricardo entendia como exército de reserva e que conseqüentemente faz com que os salários sejam baixos, a produtividade pequena, a mobilidade social alta e a sonegação e não aplicação das leis trabalhista uma prática na região.
- Falta de fiscalização pelos órgãos da Fazenda Estadual - a sonegação dos impostos privilegia os maus administradores, que se auto-subsidiam e conseguem que os preços se tornem competitivos em comparação aos concorrentes que trabalham obedecendo à legislação setorial. Apesar da região notar a presença de um Posto Fiscal da Fazenda Estadual é desnecessário dizer que o posto é ineficaz e pouco atuante.

- Desenvolvimento de novas Tecnologias para o setor – na última década não se observou nenhum incremento tecnológico que revolucionasse o setor do gesso. Existem projetos de aperfeiçoamento e melhoramento do desempenho dos fornos, porém é de se considerar que a iniciativa é local. Países como Espanha e França apresentam nas feiras do setor novos formatos de fornos para calcinação da gipsita.
- Falta de normas técnicas e certificação para o setor – Quando se trata de normas técnicas para o *cluster* do gesso, se tem à visão de um setor abandonado, pois ainda não se discutiu profissionalmente sobre o desenvolvimento destas normas. O atraso da discussão e da implantação das normas técnicas tem impedido a padronização dos produtos e a possibilidade organizar o setor de uma forma macro e unificada. Considerando também que a não certificação impossibilita que o consumidor fazer uma análise criteriosa das empresas que operam com profissionalismo.
- Engajamento de instituições como Universidades, Escolas Técnicas na formação de mão-de-obra local – Não se tem conhecimento de professores da universidade de Araripina que estejam atuando em trabalhos específicos para o desenvolvimento do pólo, onde estas pesquisas tenham sido solicitadas por empresários do *cluster*. O que se constata na universidade são trabalhos realizados por iniciativa própria, realizados com poucos recursos e muitas barreiras de acesso a informações. São focos de estudos com iniciativas pessoais, isoladas e modestas. Os cursos ofertados pela universidade não são relacionados com os problemas da região, onde se verifica que os alunos demandam o curso de agronomia e os diversos cursos de licenciaturas ofertados. Esta tendência explica em parte o desinteresse dos alunos em fazerem uma especialização profissional em atividades relacionadas ao setor.

Estes cursos proporcionam perspectivas de se empregar no Centro-oeste do país, onde a experiência local comprova a oferta.

- Formação do pessoal quanto aos aspectos de segurança do trabalho – O item de segurança do trabalho atrai a preocupação das indústrias do mundo, principalmente quando nas que aplicam o conceito de que o empregado é o maior patrimônio da empresa. No Pólo Gessero do Araripe esta modernidade ainda não chegou, pois se tem o registro de apenas um profissional com esta qualificação. Lamentável, principalmente quando o interesse do empresário por este profissional é simplesmente para resolver um problema de legislação. É notório que o contrato de prestação de serviço deste profissional é para apenas assinar os certificados das indústrias e não para atuar com o interesse de melhorar o ambiente de trabalho.
- Melhor infra-estrutura de informação e comunicação: telefonia, viva voz, internet com provedor mais veloz e mais barato – o sistema de comunicação ainda é muito precário, porém já se constata o interesse de operadora de telefonia em se instalarem na região.
- Água potável e projeto de dessanilizadores para a região – Depois de que se inaugurou o trecho da adutora do Araripe é possível observar uma melhoria da oferta de água para a região. Em verdade se esta comparando a adutora, onde não existia nada e nenhum recurso para atender a região. Registra-se uma melhora, porém a água ainda não é de boa qualidade e a quantidade é pouco para atender a população e as indústrias. Enquanto as necessidades básicas não forem atendidas com satisfação, não se pode estar almejando um desenvolvimento pleno da região e por consequência do setor industrial do gesso.

- Transporte ferroviário para escoamento da produção a custos baixos – O transporte no modal ferroviário diminui o preço de produto final devido ao custo do frete ser inferior ao do modal rodoviário. A produção da gipsita não consegue ser escoada por este modal, devido à falta de uma malha ferroviária. O projeto da Transnordestina é uma esperança para a solução deste problema.
- Criação de central de embalagens e paletização – A uniformização do produto associado com uma central única de paletização potencializará a logística de distribuição da gipsita, para tornar o produto mais competitivo.
- Equacionamento da matriz energética do pólo (lenha, coque, óleo, gás) – O desenvolvimento do pólo está interligado com as fontes de energia disponíveis para que o produto apresente uma boa qualidade da queima. A lenha que é o produto mais caro para o processo de queima da gipsita é também o que oferece a menor uniformidade de queima e ainda o que mais danifica o meio ambiente, porém ainda encontra mercado por ser o único combustível que é vendido com prazo de pagamento. Os exploradores e vendedores de lenha que são conhecedores do mercado local oferecem as suas mercadorias com prazo de pagamento de até 90 dias. Quando se fala em fonte energéticas com base no petróleo se sabe que são as que apresentam as melhores uniformidades de queima, porém a região do Araripe só tem como fornecedor a Petrobras que só realiza suas vendas a vista e em alguns casos quando não tem a mercadoria para uma pronta entrega, o pagamento é efetuado de forma antecipada. O setor ainda não tem estrutura econômica para tentar uniformizar o combustível

- Falta de espírito associativo do setor – Os empresários perdem sinergia por não tratarem os problemas da região em conjunto. A partir da iniciativa do Sindugesso criou-se o Programa Setorial de Integração (PSI), porém as principais empresas multinacionais e as maiores empresas nacionais não aderiram ao programa. As empresas que detêm as informações monopolização e guardam como patrimônio, numa atitude que exhibe o isolamento do setor.
- Falta de uniformização dos produtos do pólo – O esforço mercadológico de se criar novos mercados para consumo do gesso tem sido intenso. Porém, os produtos são ofertados para o mercado consumidor sem padronização, sem caracterização, especificação, ensacados em vários pesos e tamanhos, sem as informações mínimas da calcinadora que produziu o produto, em embalagens sem uniformidade, que fazem com que o produto perca competitividade. O básico para a identificação do produto não está sendo realizado e pior do que isso, esta ineficiência mercadológica se apresenta como um fator que dificulta o entendimento dos consumidores que não têm o hábito de utilizar os produtos originados da gipsita.
- Alto grau de informalidade – A informalidade é uma realidade em todos os âmbitos do mercado do gesso no Pólo do Araripe. Vender sem nota é uma prática comum e de conhecimento de todos. A quantidade de funcionários que trabalham para o setor que não têm carteira assinada e absurdamente alta o que confunde as estatísticas dos estudiosos deste segmento e demonstra total desinteresse por parte das autoridades locais de moralizar a economia. É comum encontrar nas sextas-feiras a gipsita calcinada sendo vendida nas feiras sem nota fiscal, ao preço abaixo de mercado, na finalidade de pagar a folha de pagamento de funcionários clandestinos.

- Foco apenas no mercado interno – A atitude de tomar decisões isoladas pensando no interesse próprio e não do Pólo Gesseiro do Araripe tem desacelerado a capacidade de se pensar num pólo exportador, com objetivos de prospecção em mercados internacionais, que como já foi citado apresentam demandas crescentes. Dada as vantagens comparativas e competitivas do pólo é importante agir com sinergia, com pensamento direcionado para o desenvolvimento geral. Atuar no mercado interno é uma tentativa de sucumbir o pólo no médio prazo.

4.2 Alternativas para o desenvolvimento do *Cluster* do Gesso

Para que se consiga promover o desenvolvimento integrado e sustentável do Pólo Gesseiro do Araripe, é necessário tomar algumas ações que sejam integradas e realizadas em conjunto com a sociedade local, com o poder público, e ainda, é imprescindível para que se consiga prosperar e tornar a região um local melhor para se viver, que haja uma profissionalização dos negócios, uma especialização profissional que não se limite apenas as unidades envolvidas diretamente no processo de industrialização do Pólo Gesseiro, mas que abranja todos os setores de atividades da economia local como comércio, serviços, demais indústrias, agropecuária e agroindústria.

Através dos estudos realizados neste trabalho, entende-se que algumas ações devem ser tomadas afim de que se possam promover o desenvolvimento do *cluster* do Pólo Gesseiro do Araripe.

- Incentivo e conscientização do espírito coletivo da região como um todo, pois só assim a região conseguirá se firmar como pólo desenvolvido – Embora já se tenha começado um trabalho de conscientização da coletividade é de importância fundamental o engajamento e comprometimento efetivo dos participantes do Pólo Gesseiro do Araripe. A análise fragmentada do setor lhe sucumbirá.
- Programas de capacitação acessível aos pequenos empreendimentos que não possuem informações – O Sebrae tem promovido cursos de especialização direcionado para os microempresários com a finalidade de profissionalizar o mercado, quanto à gestão de negócio. Colocando um ponto final no modelo familiar e empírico que é observado na região.
- A prospecção de linhas de financiamento para capital de giro e investimentos com juros e prazos acessíveis – O Pólo precisa de investimentos para promover a sua modernização. Os recursos próprios têm sido escassos, o setor deve buscar a unidade e coalizão para criar mecanismos de comprometimentos financeiros mútuos para incentivar novos empreendimentos e aumentar a credibilidade do setor e com isso conseguir negociar produtos financeiros específicos para o setor, com taxas de juros e prazos diferenciados que atendam ao *cluster*, e principalmente linhas de capital de giro para se poder dar a manutenção necessária das indústrias existentes.
- Assessoria e consultoria em fontes de energia elétrica e de combustíveis – A Petrobras já se encontra na região, porém é necessário promover e incentivar a entrada de novos fornecedores a fim de que se consiga gerar uma concorrência quebrando o monopólio existente. O fornecimento de combustível existente não demonstra o comprometimento com o *cluster*. Quanto a energia elétrica, como já se

discutiu anteriormente, o esforço político e o engajamento do empresariado local resultará na rápida implantação dos projetos de melhoramento do fornecimento de energia elétrica.

- Conscientização das empresas para a necessidade de implementação de sistemas de custos nas empresas – O desenvolvimento de software e treinamentos de modelos de gestão é uma alternativa para o empresário analisar a solvência da sua empresa e realizar um planejamento orçamentário, pois está é a única forma de gerir recursos. Nota-se uma administração voltada para o empirismo.
- Consultoria e treinamentos em sistemas de custos – O Sebrae tem ofertado uma gama muito grande de cursos profissionalizantes, mesmo sabendo que a procura tem sido pequena, motivada pelo desinteresse do empresariado em investir na gestão do negócio.
- Desenvolvimento de *layout* e padronização em sacarias (descrição do produto, características, etc. de acordo com as normas técnicas) – As fábricas antigas precisam de um novo layout, daí se entende como uma iniciativa autônoma do empresariado local.
- Conscientização para a preservação do meio ambiente como fator de sustentabilidade – A região do Araripe tem que ser observada por fornecedores, investidores e moradores como uma região que oferece uma infra-estrutura satisfatória para os seus moradores, pois se que os locais com boa qualidade de vida são preferíveis para se erradicar.
- A discussão sobre a questão da sonegação fiscal e ilegalidade de empresas na região – Necessidade de um maior interesse de se fiscalizar a região, já que o incremento e

o comprometimento da Fazenda Estadual tornará o mercado mais justo e competitivo, aumentando a arrecadação de impostos e privilegiando a administração profissional focada no desenvolvimento da região.

- A questão da discussão dos incentivos fiscais para a região (ICMS) – Criação de assembleias para debater e revisar as alíquotas do ICMS que hoje são praticadas a 7% para os produtos vendidos em Pernambuco e 12% para outros estados. Uma redução das alíquotas com a reversão do percentual negociado sem revertido para um fundo participativo de investimentos em infra-estrutura do pólo.
- Melhoria da malha viária e dos meios de escoamento da produção da região - A melhoria da malha viária impacta na redução dos custos do produto, com isso aumentam a competitividade do *cluster*.
- Incentivos às exportações – Necessidade de se ofertar cursos na área de exportação focado nos produtos derivados da gipsita. Trabalhar juntamente com o Governo Estadual e Federal no desenvolvimento de políticas de incentivos a exportação. Não tem registro de nenhuma ação diferenciada por iniciativa dos governos para promover as exportações do pólo. A conscientização do empresariado da importância de se expandir às fronteiras comerciais, já que hoje o pólo é totalmente dependente do mercado interno. É importante a otimização das rotinas internas da industrial local, incentivada pelo aumento da especialização e práticas que permitam deixar os processos de produção afinados para competir no ambiente internacional.
- Divulgação a nível nacional dos produtos para os mercados consumidores – Promover os produtos no mercado nacional através de feiras. Este trabalho já vem sendo realizado em feiras internacionais.

- Melhoria da infra-estrutura do Distrito Industrial de Araripina que se encontra em abandono – Investimento dos governantes de forma a tornar a região do Araripe um lugar agradável de se viver.
- Implantação de programa de ISO 9000 – Necessidade de se implantar um programa de normas técnicas para que o consumidor consiga diferenciar produtores que trabalham com seriedade, na medida que estimula os produtores a quererem se diferenciar.
- A não capitalização do setor pela prática de preços abaixo do custo – Criação de órgãos fiscalizadores, sob pena de multa e fechamento do estabelecimento, dos vendedores que pratiquem inferiores ao do custo de produção. Caso o empresário esteja utilizando uma estratégia de se retirar do mercado, os demais produtores absorvam a mercadoria, com a finalidade de se manter o equilíbrio dos preços.
- A retomada do projeto da Transnordestina para escoamento da produção do Araripe – Este projeto é de responsabilidade do Governo de Pernambuco e afora os pedidos de uma rápida implantação, os empresários não podem fazer muito mais.
- Redução da burocracia para a abertura de minas na região – A burocracia para se ter concessões de exploração de minas de gipsita é muito grande e ainda não se analisa a capacidade financeira de exploração dos requerentes. Como o prazo de concessão para a exploração se prescreve em 10 anos é comum encontrar proprietários de cartas de concessão inaptos à exploração da lavra. A conclusão é que se exigem muitos documentos e se analisa pouco o perfil dos beneficiados.

5. Análise do Comércio Exterior

O Brasil ainda detém uma participação muito pequena na produção mundial, ficando em torno de 1,49% do total produzido, principalmente entre os países mais industrializados. Conforme já foi abordado durante este trabalho, pode-se afirmar que o desenvolvimento e a renda per capita influenciam diretamente na demanda da gipsita. A Brasil ainda sofre com a produção devido ao mercado consumidor ainda está bastante relacionado com a construção civil.

O Estados Unidos da América – EUA, apresenta-se como o maior produtor, que segundo informações do Sindugesso, consomem a sua produção e ainda tem demanda para importar a gipsita de outros países produtores. Tem um mercado bem diversificado e independente da construção civil, o que permite ter uma uniformidade no seu consumo.

Destaca-se ainda o Canadá, que apesar de ter uma reserva correspondente a 36,1% da reserva brasileira, tem uma produção 494% maior.

Na Tabela 08, apresenta um resumo da reserva mundial de gipsita e as respectivas produções dos países exploradores da gipsita.

Tabela 08

Discriminação Países	Reserva (1000 ton)		Produção	
	2000	2002	2003	Participação na Produção
Brasil	1.246.720	1.633	1.515	1,49%
Canadá	450.000	8.850	9.000	8,82%
China	...	6.850	6.900	6,76%
Espanha	...	7.500	7.500	7,35%
EUA	700.000	15.700	16.000	15,69%
França	...	3.500	3.500	3,43%
Irã	...	11.500	11.500	11,27%
Japão	...	5.900	5.700	5,59%
México	...	6.500	6.800	6,67%
Tailândia	...	6.330	6.500	6,37%
Outros Países	...	26.737	27.085	26,55%
Total	2.396.720	101.000	102.000	100,00%

Fonte: DNPM - DEM, 2004

(...) Não disponíveis

Historicamente, as importações e exportações brasileiras de gipsita e gesso sempre foram de pouca expressão. A partir de 1993 se instalou uma tendência de crescimento que vem se mantendo nos últimos anos. No caso das exportações, o crescimento foi modesto até 1998, quando passou a se elevar exponencialmente, embora as quantidades envolvidas ainda sejam irrisórias, sobretudo quando comparadas ao contexto mundial. As importações apresentaram um crescimento bem mais expressivo, muito embora sujeito a fortes oscilações de um ano para o outro (Anuário mineração brasileiro, 2002).

O crescimento do comércio exterior deve-se à elevação do número de transações envolvendo produtos manufaturados e semi-acabados de gesso, especialmente após o início da atuação das empresas multinacionais como a Lagarfe, BPB e Knauf no mercado sul-americano, especialmente a primeira, que implantou subsidiária e se associou a grupos locais no Chile e Argentina, com o objetivo de desenvolver o mercado de painéis de gesso

num conjunto de países sul-americanos que inclui o Peru, Colômbia, Venezuela e Bolívia (Anuário Mineração Brasileiro, 2004).

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 (MDIC, 2004).

As vendas efetuadas ao Paraguai, Venezuela e Chile são dominadas por produtos a base de gesso com maior valor agregado, principalmente no caso da Venezuela. A Argentina detém o predomínio da aquisição de produtos com baixo valor agregado. (MDIC, 2004).

Quanto às importações, em termos quantitativos, os principais países fornecedores são: EUA, Espanha, Chile, Argentina, França, Alemanha e Reino Unido que conjuntamente, respondem por 99,6% da tonelagem importada. Os maiores dispêndios ocorrem em relação ao Chile, a Argentina, a França, a Alemanha e ao Reino Unido (MDIC, 2004).

Enquanto os produtos originários da França são os de maior elevado valor agregado, proporcionalmente, os provenientes dos EUA são os de menor valor agregado. (MDIC, 2004).

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

Sensível aos argumentos dos produtores nacionais, o Governo Federal elevou a alíquota do imposto de importação de 16% para 29%, bem como incluiu o material na lista básica de exceções a Tarifa Externa Comum (TEC), do Mercosul, o que implicou na

elevação da alíquota de 5% para 29%. Estas barreiras tarifárias, que já foram prorrogadas uma vez, tem prazo de vigência limitada a 3 ou 4 anos (Sindugesso, 2005).

Como medida de incentivo ao comércio externo, o Governo Federal não tarifa o gesso, nem a Gipsita *in natura* para a finalidade de exportação. O Imposto sobre o produto industrializado (IPI), apresenta uma tarifação de 5% no produto (Receita Federal, 2005).

Já o Governo Estadual aplica na tarifa interna sob a rubrica de Imposto sobre circulação de mercadorias e serviços (ICMS), uma alíquota de 7% para o produto que circule dentro do Estado e de 12% para o produto que circule para fora do Estado de Pernambuco. (Site Secretaria da Fazenda de Pernambuco, 2005).

O Sindugesso está totalmente comprometido no processo de desenvolvimento da região e tem realizado projetos, iniciativas em diversas áreas visando a inserção competitiva do Pólo Gesseiro do Araripe no mercado internacional. O Prof^o Inajá, hoje Gerente de Exportação do Sindugesso tem de forma eficiente realizado visitas internacionais aos países que têm grande potencial de consumo dos produtos fabricados no Pólo Gesseiro e com isso, tem traduzido em negócios e expandido não só as vendas dos produtos do pólo no mercado internacional, mais também aumentado o mercado comprador. Conseguiu-se no último mês de março do ano corrente o fechamento de um contrato de venda inédita para a Islândia (Sindugesso, 2005).

Tabela 09**Saldo Comercial do Período 1988 - 2000**

Ano	Exportação		Importação		Saldo Comercial	
	Tonelada	US\$	Tonelada	US\$	Tonelada	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	1686	710.000	11.731	2.279.000	10.045	(1.569.000)
1997	1745	936.000	15.287	3.242.000	13.542	(2.306.000)
1998	2249	1.151.000	33.192	5.454.000	30.943	(4.303.000)
1999	7143	1.507.000	22.528	4.284.000	15.385	(2.777.000)
2000	14386	2.538.000	66.836	2.456.000	52.450	82.000

Fonte: MDIC, 2003

6. Conclusão

Localizado em pleno semi-árido, a 700 Km do Recife, o Pólo Gesseiro do Araripe ainda se encontra carente de serviços e de uma maior atenção dos nossos executivos que poderiam empenhar-se no sentido de viabilizar a produção em grande escala de gipsita “*in natura*” e seus derivados.

A produção e industrialização da gipsita são os principais fatores de dinamização da economia do Araripe Pernambucano, com a geração de empregos diretos, cerca de 12.000 e que fomenta o surgimento de vários outros setores econômicos periféricos que geram cerca de 60.000 empregos (Sindugesso, 2005).

No decorrer deste trabalho, ficou claro que é bastante amplo o mercado para a gipsita e seus derivados, porém, a região do Araripe é carente de um elenco de fatores conjunturais favoráveis que provocam entraves na sua cadeia produtiva e não permitem o melhor aproveitamento do potencial da região e conseqüentemente, uma evolução no comércio exterior.

Para expandir o consumo de gesso e como conseqüência a produção, com melhores condições de competitividade, será necessário incentivar a transferência de tecnologia com o objetivo de modernizar os equipamentos utilizados nas diversas fases do processo produtivo, de forma, a diversificar o leque de produtos de maior valor agregado. Cabe ainda, implantar uma adequada estratégia de promoção comercial, desenvolver atividades de suporte à formação, capacitação e qualificação da mão-de-obra, à inovação e modernização tecnológica, adotar medidas para facilitar o acesso ao financiamento, e incentivar as empresas a adotarem Programas de Qualidade.

Todas essas medidas são indicadas para a melhoria do setor, trazendo benefícios para as indústrias de gesso e artefatos, para as economias locais e regionais e favorecem a geração de empregos qualificados e melhoria da renda, e finalmente, para a economia nacional ao colocar esse setor em condições de acesso competitivo ao mercado.

O caminho mais curto para o maior crescimento do pólo deve ser a expansão de suas fronteiras. Há um grande potencial de exportação para os sub-produtos do gesso. Em verdade, baixo custo de mão-de-obra no Brasil em relação aos salários pagos na Europa e na América do Norte, possibilitam a fabricação de produto final mais barato, agregando valor no próprio pólo, desde que haja um esforço conjunto entre exportador e importador. Isto é extremamente importante para criar um posto de trabalho numa região de sertão com poucas opções de trabalho.

Sensível à importância do gesso para o incremento das exportações brasileiras e a contribuição para a economia do Estado de Pernambuco, o Ministério do Desenvolvimento Econômico, Indústria e Comércio – MDIC, através da Agência de Promoção das Exportações - APEX e SEBRAE/PE aprovou em 2001 e incluiu o Projeto de Exportação do Gesso do Araripe no Programa Setorial Integrado - PSI. O objetivo principal deste projeto seria, portanto, aumentar a participação das micro e pequenas empresas do segmento de gesso no mercado internacional e incrementar o volume de vendas através da criação de consórcios de exportação.

As principais oportunidades para o setor residem no direcionamento de seus produtos para o mercado externo. Baseado em critérios técnicos e especificações que atendam a demanda de empresas e normas internacionais, este conjunto de produtos consolida a capacidade do Pólo Gesseiro do Araripe de suprir a grande maioria das solicitações oriundas de empresas estrangeiras. A gama de produtos ofertados se estende desde a gipsita

“*in natura*” de altíssimo teor de pureza até produtos de alto valor agregado como o gesso alfa puro utilizado em modelagem de alta precisão e empregado na fabricação de moldes ortodônticos de superfícies muito delicadas e resistentes.

Erroneamente os empresários pensam que o sucesso de um *cluster* depende, sobretudo, da atuação governo, já que o mesmo teria a obrigação de “organizar” a teia de interligações existente entre suas diversas partes. Puro engano, pois uma cadeia produtiva, ao qual se denomina de *cluster* considerado em seu conjunto, por ser comandada por empresários que estão efetivamente interligados, é que tem a competência para traçar os planos macroeconômicos, direcionar a cadeia produtiva de forma profissional e independente dos Governos, sendo este último, apenas o elemento a ser demandado para atender as necessidades setoriais. O verdadeiro desenvolvimento de um *cluster*, desse modo, depende muito mais dos empresários que nele atuam do que de agentes externos.

Assim, o *cluster* do gesso, utilizando-se da grande proximidade física entre quase todas as empresas da cadeia gesseira, vem se destacando pelo surgimento de várias lideranças que estão elevando o nome da região e divulgando intensamente os seus produtos, fazendo com que, a cada dia, o *cluster* do gesso se torne mais eficiente, aumente a produtividade do setor e promova o desenvolvimento da região, com o tão almejado crescimento sustentável.

7. Referências Bibliográficas:

ABREU, Silvio F.: **Recursos Minerais do Brasil**. Departamento Nacional de Produção Mineral. Recife-PE, 1995.

Amorim, Mônica Alves: **Pequenas Empresas: Estratégia de Desenvolvimento Econômico Versus Políticas Sociais**. Dezembro, 2001.

ANJOS, N. Ribeiro. **A Importância da Gipsita para Economia de Pernambuco**. DNPM. Recife - PE, 1992.

Anuário Mineração Brasileiro. Antônio Chistiano P. de Lyra Sobrinho. DNPM/PE. Recife 2002.

Anuário Mineração Brasileiro.: Antônio Chistiano P. de Lyra Sobrinho. DNPM/PE. Recife 2001.

Anuário Mineração Brasileiro.: Antônio Chistiano P. de Lyra Sobrinho. DNPM/DF. Recife 2000.

ARARIPINA. **Banco de dados**.: Disponível em : <<http://www.araripina.com.br>>. Acesso em 10/04/05.

ARRAES, Antonio Vilson F.: **Entrevistas Realizadas**.: Recife, Setembro, 2004 a Maio, 2005.

CAVES, Richard E.: **Economia Internacional: Comércio e Transações Globais**; tradução Cecília Camargo Bartalotti, Célio Knipel Moreira. São Paulo: Ed. Saraiva, 2001.

CONDEPE, **Desempenho Setorial da Economia de Pernambuco**. Disponível em : <<http://www.condepe-pe.gov.br>>. Acesso em Maio 2005.

COSTA, Walter Duarte.: **Gipsita no Estado de Pernambuco**. Banco do Nordeste, 1995.

FRANÇA, Silva Karla Freitas.: **A gipsita e suas influências econômicas para região do Araripe**. Monografia: Universidade Católica de Pernambuco, 1995.

GOMES, Alice P. M.: **Estudo Geológico do Pólo Gesseiro**. Monografia: FACIAGRA – Faculdade de Ciências Agrárias, Araripina, 2005.

HAGUENAUER, Lia.: **Identificação de Cadeiras Produtivas e Oportunidades de Investimento no Nordeste**. Banco do Nordeste, 2000.

KOTLER, Philip.: **O Marketing das Nações**. São Paulo: Editora Futura, 1997.

MEYER-STARNER, Jorg.: **Estratégias de Desenvolvimento Local e Regional: Clusters, Políticas de Localização e Competitividade Sistêmica.** São Paulo: Editora Aduaneiras, 2001.

MORAES, Luciano Jaques: **Estudos Geológicos no Estado de Pernambuco.** 3ª Edição Rio de Janeiro, 1998.

PERES, Luciano. **O Gesso: Produção e utilização na construção civil** . Luciano Peres, Mohard Benachour, Valdemir A. dos Santos.: Bargaço, 2001.

POTER, M. E. **A Vantagem das nações.** São Paulo: Editora Atlas, 1990.

POTER, M E.: **A Vantagens Comparativas das Nações.** São Paulo: Ed. Futura, 1999.

ROBALINHO, Marcelo. Os Sertões – **Engenheiros constroem casa de gesso.** **Jornal do Comércio de Pernambuco**, Recife, 05/12/04. Disponível em <<http://www.jc.com.br>.>

SEBRAE/PE. **Diagnóstico das Atividades Econômicas do Pólo Gesseiro do Araripe.** SEBRAE/PE. Recife – PE, 2003.

VILLAS BOAS, F. B. **Aspectos Fundamentais da Utilização da Gipsita.** DNMP. Recife – PE, 1981.