

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**PROMOÇÃO E APRIMORAMENTO DO AGLOMERADO  
MÍNERO-QUÍMICO DO ESTADO DE SERGIPE: O USO DE  
FERRAMENTAS DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO.**

TESE SUBMETIDA À UFPE  
PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE DOUTOR  
POR

**CARLOS ALBERTO DA SILVA**

**Orientador: Prof. Abraham Benzaquen Sicsú**

RECIFE, dezembro/2006.

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**S586p**

**Silva, Carlos Alberto da.**

Promoção e Aprimoramento do aglomerado minero-químico do Estado de Sergipe: o uso de ferramentas de planejamento estratégico / Carlos Alberto da Silva. – Recife : O Autor, 2006.  
120 folhas : il., fig., tab.

Tese ( Doutorado ) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação de Engenharia de Produção, 2006.

Inclui referências bibliográficas.

**1. Engenharia de produção. 2. Aglomerado minero-químico de Sergipe. 3. Cadeias produtivas - cluster. 4. Planejamento estratégico 5. Indicadores de resultado e percurso. 6. Estratégias competitivas I. Título.**

658.5 CDD (22.ed.)

UFPE  
**BCTG/2007-020**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA  
DE DEFESA DE TESE DE DOUTORADO DE

**CARLOS ALBERTO DA SILVA**

***“Promoção e Aprimoramento do Aglomerado Mínero-Químico do  
Estado de Sergipe: O Uso de Ferramentas  
de Planejamento Estratégico”***

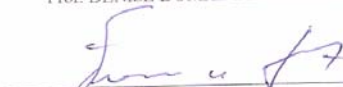
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: GERÊNCIA DA PRODUÇÃO

A comissão examinadora, composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o candidato CARLOS ALBERTO DA SILVA **APROVADO**.


Recife, 27 de dezembro de 2006.

  
Prof. ABRAHAM BENZAQUEN SICSÚ, Doutor (UFPE)

  
Prof. DENISE DUMKE DE MEDEIROS, Docteur (UFPE)

  
Prof. FRANCISCO DE SOUSA RAMOS, Docteur (UFPE)

  
Prof. JOÃO PÔR CARPO RODRIGUES LIMA, PhD (UFPE)

  
Prof. NILTON PEDRO DA SILVA, Doutor (UFPE)

## AGRADECIMENTOS

Agradecer as pessoas que colaboraram direta ou indiretamente para a elaboração de tese é uma tarefa difícil, pois se corre o risco de esquecer alguém ou exagerar com a apresentação de uma listagem exaustiva. Assim, fiz a opção pela espontaneidade dos agradecimentos.

Em primeiro lugar, gostaria de registrar meu especial agradecimento ao professor e amigo Abraham Benzaquen Sicsú por seus ensinamentos da teoria desenvolvida por Schumpeter e seus seguidores, assim como por sua orientação e estímulo no trabalho de pesquisa e tese.

Da mesma forma, gostaria de agradecer aos professores membros do meu comitê de acompanhamento, Denise Dumke de Medeiros e Francisco de Souza Ramos, pelas orientações de cunho metodológico, concedendo uma oportunidade de aprofundar as minhas capacitações profissionais.

Não posso deixar de agradecer, pelo estimulante convívio profissional, aos professores do PPGEP, em especial aos professores Adiel Almeida, Enrique López, Fernando Campelo e Paulo Ghinato que me colocaram na fronteira do conhecimento.

Sou grato também aos doutores Nilton Pedro da Silva (UFS) e João Policarpo Rodrigues Lima (UFPE) pelas valiosas contribuições na banca examinadora.

Ao longo do doutorado fiz muitos amigos que tive a sorte e o prazer de conviver com eles: Alane Alves, Cláudio Montenegro, Débora Eleonora e Methodio Varejão, com os quais desabafei as minhas inseguranças e inquietações.

Devo registrar também a minha gratidão a UN-SEAL/Petrobrás, Fábrica de Fertilizantes do Nordeste (FAFEN-SE), Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) e ao Grupo Votarantim(Cimento Poty) por terem fornecido informações preciosas para a realização da minha pesquisa.

Finalmente, gostaria de agradecer as pessoas mais próximas. Há 23 anos compartilho minha vida com Vaneide. Ravy é o mais belo resultado desse amor. Eu ingressei no doutorado de Engenharia de Produção no ano de 2002 e Vaneide em 2003, quando Ravy completou três anos. Assim, ele suportou os nossos humores e a falta de tempo, porém nunca de atenção. Dedico este trabalho a esses meus dois amores e também a minha mãe, Maria das Neves e ao meu irmão Manoel Messias.

## RESUMO

O propósito básico desta tese consiste em ampliar a aplicação da metodologia de planejamento estratégico empresarial para um contexto mais amplo de aglomerados industriais. Conceitos literários de grande relevância, tais como *cluster*, competitividade sistêmica e capital social deram suporte ao processo de adaptação de ferramentas de planejamento estratégico, usualmente utilizados na estruturação das ações individuais das empresas, para o estudo de conglomerados e de suas lógicas. Inspirado no avanço das análises em termos de clusters, este estudo tem como objeto o Aglomerado Mínero-Químico localizado no Estado de Sergipe. O foco desta abordagem consiste na identificação de problemas comuns de seus principais membros, oportunidades de novos negócios, articulação das cadeias produtivas acopladas ao setor mínero químico sergipano e de desafios para o Aglomerado Mínero-Químico, entre eles, organizar a cadeia de fornecedores, estruturar um arranjo inovativo que lhe dê suporte e construir um modelo de governança que coordene e harmonize a ação sistêmica dos agentes econômicos. O principal resultado desta tese consiste na elaboração de um sistema de indicadores de desempenho, que permitirá consolidar políticas públicas e privadas que fomentem o crescimento e o aprimoramento do Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe.

**Palavras-chave:** Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe; Cadeias produtivas, *Cluster*, Estratégias competitiva; Planejamento estratégico; Indicadores de resultado e percurso.

## ABSTRACT

The basic intention of this thesis consists of extending the application of the methodology of enterprise strategical planning for an ampler context of industrial accumulations. Concepts of literary relevance, such as cluster, systemic competitiveness and social capital had given support to the process of adaptation of tools of strategical planning, usually used in the structure of the individual actions of the companies, for the study of conglomerates and its logics. Inspired by the advance of the analyses in terms of clusters, this study has as object the Mineral-Chemical Agglomeration located in the State of Sergipe. The focus of this approach consists of the identification of common problems of its main members, chances of new businesses, joint of the productive chains connected to the Sergipe's mineral-chemical sector and of challenges for the Mineral-Chemical Agglomeration, such as to organize the chain of suppliers, to structuralize an innovative arrangement that gives support to it and build a governing model that coordinates and harmonizes the systemic action of the economic agents. The main result of this thesis consists of the elaboration of a system of performance indicators that will allow the consolidation of public and private politics that foment the growth and the improvement of the Sergipe's Mineral-Chemical Agglomeration.

**Key words:** Mineral-Chemical Agglomeration; Productive chains; Cluster, Competitive strategies; Strategical planning; indicators of result and passage.

# SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Problema de Pesquisa.....	1
1.2 Objetivos.....	5
1.3 Aspectos Metodológicos.....	5
1.4 Fontes de Informações.....	8
1.5 Relevância do Tema e Justificativa.....	9
1.6 Contribuições do Estudo e Ineditismo .....	18
1.7 Estrutura da Tese	
2 O PERFIL E A PRESENÇA DO AGLOMERADO MÍNERO-QUÍMICO DE SERGIPE EM DIVERSAS CADEIAS PRODUTIVAS.....	24
2.1 O Perfil do Aglomerado.....	26
2.2 Cadeias Produtivas Acopladas ao Aglomerado Mínero-químico de Sergipe.....	30
2.2.1 A Cadeia Petróleo-Gás da UN-SEAL Petrobrás.....	32
2.2.2 A Cadeia Produtiva da Amônia-Uréia.....	37
2.2.3 As Cadeias Produtivas Potássio e Magnésio.....	39
2.2.4 As Cadeias Produtivas da Barrilha e Soda-Cloro.....	44
2.3 Observações Finais.....	51
3 TENDÊNCIAS HISTÓRICAS DE LONGO PRAZO E OS IMPACTOS NO COMPORTAMENTO DAS EMPRESAS E NAS POLÍTICAS REGIONAIS E LOCAIS.....	52
3.1 A Reação das Empresas as Mudanças Estruturais em Curso.....	54
3.2 Crescente Interesse Sobre as Potencialidades das Economias Locais.....	56
3.3 Novas Abordagens de Desenvolvimento Local.....	58
3.4 <i>Cluster</i> como Padrão de Industrialização e de Promoção do Desenvolvimento Local.....	61
3.5 Capital Social: Recurso Intangível para a Inovação e o Aprendizado Tecnológico ....	65
3.5.1 O Sistema Institucional de Inovação de Sergipe.....	66



3.5.2 A relação entre as Empresas, Escolas Profissionalizantes e as Universidades Locais.....	69
3.6 O Estágio Atual do Aglomerado Mínero-químico de Sergipe.....	72
3.6.1 A Promoção de um Pólo Mínero-químico no Estado de Sergipe é uma Iniciativa viável?.....	74
3.6.2 Obstáculos e Oportunidades do Aglomerado Mínero-químico de Sergipe.....	77
3.7 Observações Finais.....	78
<b>4 O AMBIENTE COMPETITIVO E MICRO DO AGLOMERADO MÍNERO-QUÍMICO DE SERGIPE.....</b>	<b>80</b>
4.1 O Ambiente Competitivo do Aglomerado Mínero-químico de Sergipe.....	82
4.2 Principais Atributos da Estrutura Produtiva do Aglomerado Mínero-químico de Sergipe.....	87
4.3 Estratégias de Expansão das Empresas.....	89
4.3.1 Invasão de Mercados Externos.....	89
4.3.2 Diversificação das Empresas.....	89
4.3.3 Inovação.....	91
4.4 Análise Microeconômica do Aglomerado Mínero-químico de Sergipe.....	94
4.4.1 Capital Humano: quantitativo e qualitativo.....	95
4.4.2 Recursos e Competências Articuladas Localmente.....	98
4.5 Observações Finais.....	100
<b>5 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS, INDICADORES DE PERCURSO E DE RESULTADOS.....</b>	<b>101</b>
<b>6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>112</b>
6.1 Síntese do Estudo.....	112
6.2 Conclusões do Estudo.....	113
6.3 Limitações do Trabalho e Recomendações para Trabalhos Futuros.....	114
<b>BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA.....</b>	<b>116</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Estrutura da Indústria sergipana (%PIB) - 1985 .....	11
Figura 1.2 – Principais gêneros da indústria de transformação de Sergipe (%) - 1985.....	11
Figura 1.3 – Evolução da participação da indústria no PIB sergipano: 1985-2002 .....	13
Figura 1.4 – Participação da indústria extrativa mineral no PIB sergipano: 1970-1995.....	14
Figura 1.5 – Participação da indústria extrativa mineral no valor adicionado bruto sergipano: 2000-2003.....	15
Figura 1.6 – Estrutura produtiva de Sergipe: participação das atividades econômicas no VTI – 2003. ....	17
Figura 2.1 – O Aglomerado Mínero-Químico do Estado de Sergipe.....	25
Figura 2.2 - Cadeia produtiva petróleo-gás . ....	32
Figura 2.3 – Distribuição de gás natural por segmentos no Estado de Sergipe: 2004.....	35
Figura 2.4 - Cadeia produtiva amônia-uréia . ....	37
Figura 2.5 – Cadeias Produtivas Potássio e Magnésio. ....	39
Figura 2.6 – Cadeias Produtivas Barrilha e Soda-Cloro.....	44
Figura 2.7 – Cadeia Produtiva do PVC .....	46

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Participação das atividades minero-químicas no VTI sergipano: 1996 e 2003... 16	16
Tabela 2.1 – Capacidade instalada das maiores empresa de cloro-soda no Brasil: 2006..... 48	48
Tabela 4.1 – Modelo: “ Estrutura-Conduta-Desempenho” ..... 81	81

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Problema de Pesquisa

Qual o papel que deverão desempenhar as Unidades de Negócios (UN) do sistema Petrobrás, da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) e dos grupos Votarantim e João Santos no desenvolvimento econômico e social do Estado de Sergipe? A resposta a esta questão deverá levar em consideração a premissa de que os centros de decisões dessas grandes Unidades de Negócios estão localizados em outras regiões do Brasil. Com a finalidade de apurar os impactos dessa aglomeração espacial de grandes empresas atuantes no setor minero-químico sobre o desenvolvimento econômico de Sergipe pressupõe-se que o governo estadual, as instituições locais e estas grandes empresas cumprem papel fundamental na criação e desenvolvimento de uma ambiente dinâmico e inovativo.

Dessa forma, a abordagem deverá dar grande ênfase à construção de uma rede local de fornecedores e serviços especializados; à estruturação de um arranjo inovativo local dando suporte ao setor minero-químico e à criação de um ambiente favorável à adoção de inovações e que estimule novos investimentos, tanto na exploração integrada dos sais minerais solúveis (potássio, magnésio e sódio) contidos na bacia sedimentar do Estado de Sergipe<sup>1</sup>, quanto na atração de novas empresas a montante e a jusante do setor minero-químico.

As transformações em curso nas estruturas produtivas contemporâneas já podem ser mapeadas e avaliadas, pelo menos no que diz respeito aos efeitos sobre a localização de algumas atividades e da articulação entre empresas de diferentes tamanhos. Com as mudanças tecnológicas e gerenciais em prática desde os anos 1980, ao lado da maior abertura comercial, as tendências dominantes têm sido as adoções de práticas de terceirização de atividades e de especialização de fornecedores de pequeno e médio portes, seja ao lado de grandes empresas ou não. Com isso, tem-se, paralelamente, a formação de especializações que envolvem a localização de segmentos mais intensivos em conhecimento e tecnologia nos países desenvolvidos e a redistribuição espacial de investimentos para países em desenvolvimento, mais bem providos de mão-de-obra menos qualificada, mais barata, e/ou de recursos naturais. Surgem oportunidades para o engajamento de pequenas e médias empresas atreladas a essas novas localizações, processo esse que para ser duradouro e mais dinâmico precisa contar com uma base tecnológica mínima que permita a absorção e criação de inovações, do apoio

---

<sup>1</sup> A bacia sedimentar sergipana contém petróleo, sais solúveis, argilas, materiais de construção e calcário.

governamental e da sua inserção em ambiente de maior envergadura em termos de mercado (Almeida, 2003).

A presença de um ambiente que facilite a maior eficiência coletiva é fundamental. Assim, cada vez mais se cobra do Estado uma postura de apoio à criação de ambiente favorável aos investimentos e capaz de fazer frente à concorrência, onde haja facilidades para a adoção de inovações, bem como a integração das empresas entre si e, ao mesmo tempo, entre estas e outros ambientes tanto de fornecedores quanto de consumidores. Aqui as intervenções estatais devem ter um perfil diferente do tradicional e exige-se mais agilidade e percepção dos agentes estatais para a descoberta dos pontos de estrangulamento e para a adoção de instrumentos de apoio dirigidos a cada caso em particular.

As considerações acima colocam os termos gerais da postura do planejamento nessa nova situação de apoio às aglomerações produtivas. Com isso o planejamento passa a dar mais ênfase aos aspectos endógenos e volta-se para a identificação de tais núcleos ou aglomerados e para o entendimento de seus principais gargalos e potencialidades com o objetivo de definir as intervenções mais apropriadas a cada caso.

A título de ilustração, lembra-se a existência de territórios onde as sinergias são mais visíveis, a cooperação e confiança entre os atores são notadas mais nitidamente e o entorno institucional ao setor produtivo é mais sólido. Em outros não se observam essas precondições e devem ser construídos o protagonismo local e as estruturas para consolidar bases competitivas.

Evidentemente, entende-se que a concepção de *cluster*, mais usual na literatura especializada, tem como pressupostos espaços que apresentem condições endógenas de articulação e competitividade adequadas, bem como especialização em segmentos que apresentem certo dinamismo tecnológico. Nesse sentido, não se pode tomar como modelo para qualquer aglomeração ou qualquer sistema de produção localizada. Mais uma vez, cabe destacar que diferentes espaços econômicos se encontram em condições díspares de evolução, o que não permite pensar um modelo teórico único de abordagem e intervenção.

No entanto, este trabalho se concentra nos elementos referenciais do conceito *cluster* ou *aglomeração produtiva* que apresentem as pré-condições definidas por Porter (1999) em seu modelo, tais como:

- Aglomeração de empresas em uma região com sucesso extraordinário, por exemplo, os fabricantes de calçados sofisticados no Norte da Itália e a indústria de entretenimento em Hollywood na Califórnia.

- Rede de fornecedores de componentes, máquinas, serviços especializados e provedores de infra-estrutura especializada em torno da atividade produtiva principal.
- Ao redor das firmas integrantes do sistema *cluster* existe freqüentemente uma rede de instituições públicas e privadas, como de crédito, de pesquisa e educação, centros tecnológicos, associações empresariais, governos de todos os âmbitos, que oferecem treinamento, informação, pesquisa e apoio técnico-financeiro.
- Para favorecer o crescimento do *cluster* é necessário que se promovam tanto a concorrência como a cooperação e a confiança entre as empresas locais.

As tendências contemporâneas comportam a formação *clusters*. Estes são baseados em empresas especializadas em determinadas etapas da produção de um determinado bem, onde há, em geral, a presença fundamental de cooperação e de articulação em redes, num ambiente onde se faz a disseminação da inovação e do conhecimento tácito, tendo-se também a redução dos custos de transação, ao lado das vantagens coletivas ou economias de aglomeração. Com isso o planejamento passa a dar mais ênfase aos aspectos endógenos e volta-se para a identificação de tais aglomerados e para o entendimento de seus principais gargalos e potencialidades com o objetivo de definir as intervenções mais apropriadas.

A idéia central consiste em ampliar a aplicação da metodologia de planejamento estratégico empresarial para um contexto mais amplo de planejamento participativo com base em instâncias locais de decisão. Como fazer isto? Incorporando ao planejamento estratégico das empresas os conceitos de *cluster*, eficiência coletiva, capital social e competitividade sistêmica, todos envolvendo padrões de interação e cooperação entre agentes econômicos locais.

A adaptação do planejamento estratégico empresarial para o Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe permitirá a estruturação de ações de planejamento e de políticas de intervenções favoráveis ao crescimento e aprimoramento desse aglomerado industrial. Além disso, o uso de uma importante ferramenta do planejamento estratégico empresarial – *Balanced Scorecard* (BSC) -, usualmente aplicada na estruturação das ações empresariais, se adaptada, pode ser adequada para o desenvolvimento de modelo que monitore o desempenho de ativos tangíveis e intangíveis que estão articulados à realidade local.

O presente estudo parte da suposição de que tanto a análise isolada das empresas, como dos ramos e setores industriais que compõem um aglomerado industrial é insuficiente para o entendimento de sua dinâmica. Desta forma, este estudo tem como premissa básica que as condições do ambiente no qual está inserida a empresa condicionam suas estratégias.

Portanto, o plano estratégico para o Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe deve emergir do diagnóstico estratégico composto de quatro etapas, as quais permearão a estrutura deste trabalho, conforme será explicitado na seção 1.7.

- Etapa 1: Identificar as tendências históricas a longo prazo e verificar como as empresas e demais agentes econômicos locais têm se comportado em relação aos novos desafios, de modo a definir novos padrões de comportamento.
- Etapa 2: Análise do ambiente local, por intermédio do estudo das novas políticas para o desenvolvimento econômico e social de uma região ou localidade, em particular as menos favorecidas ou periféricas. Nessa dimensão analítica, repensaremos três conceitos relacionados, atualmente, ao desenvolvimento econômico local: i) *cluster* como um padrão normativo de organização industrial, ii) competitividade sistêmica enfatizando os níveis macro (políticas públicas de apoio) e meta (envolvendo a sociedade local). Neste caso, utiliza-se o conceito de capital social para mostrar que o sucesso de um setor industrial é em grande parte uma construção coletiva.
- Etapa 3: Análise do ambiente competitivo que envolve o Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe, através do modelo bastante utilizado na área da economia industrial - “Estrutura –Conduta – Desempenho” - e da abordagem “Forças que Governam a Competição em um Setor Industrial” desenvolvida por Michael E. Porter(1990). Dessa forma, torna-se possível obter informações relevantes com respeito: i) as estruturas produtivas e de mercado acopladas ao Aglomerado Mínero-Químico sergipano, ii) as estratégias empresariais; iii) as novas oportunidades tecnológicas e de negócios.
- Etapa 4: Análise microeconômica das empresas pertencentes ao Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe. Nesse estágio, ao analisar a empresa, devemos destacar: i) a realização do mapeamento das cadeias produtivas alinhadas às empresas desse aglomerado, com o objetivo de identificar oportunidades de novos negócios a jusante e a montante, a especialização do aglomerado, o grau de inserção competitiva desse aglomerado nos mercados internacional, nacional e regional, ii) a verificação de quais recursos intangíveis podem ser valorizados pela empresa e que estariam articulados à realidade local e iii) verificar a existência de alianças estratégicas e cooperação com diversos agentes locais.

## 1.2 Objetivos

Através do diagnóstico estratégico do Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe identificar princípios que nortearão a formulação de um plano de longo prazo que permita seu aprimoramento e a articulação das suas principais cadeias produtivas.

Diante desta compreensão, relacionamos os seguintes objetivos específicos:

- Através de análise setorial caracterizar as estruturas produtivas acopladas ao Aglomerado Mínero-Químico sergipano, acentuar as estratégias empresariais; identificar novas oportunidades tecnológicas e de negócios.
- Realizar o mapeamento das cadeias produtivas alinhadas às empresas do Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe, com o objetivo de identificar oportunidades de novos negócios a jusante e a montante, a especialização do aglomerado e avaliar o grau de inserção competitiva desse aglomerado nos mercados internacional, nacional e regional.
- Definir prioridades estratégicas para o Setor Mínero-Químico do Estado de Sergipe, entre elas, a organização da cadeia de fornecedores locais, estruturação de um arranjo inovativo e a construção de um modelo de governança que coordene a ação sistêmica dos agentes econômicos, políticos e sociais.
- Definir um conjunto de indicadores de percurso (monitoramento) e de resultados (metas de longo prazo) necessários para o planejamento estratégico do Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe.

## 1.3 Aspectos Metodológicos

Este estudo pressupõe que o processo de elaboração de um plano estratégico para o Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe deve emergir, em sua fase preliminar, do diagnóstico estratégico composto de quatro etapas, conforme definido anteriormente.

Após esta fase de diagnóstico estratégico do Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe, este estudo discute quais objetivos estratégicos deverão ser validados para a consolidação e aprimoramento desse aglomerado. O estabelecimento desse conjunto de objetivos estratégicos deve refletir o posicionamento no mercado das unidades de negócios do Sistema Petrobrás, da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), do Grupo João Santos e do Grupo Votorantim, todas localizadas em Sergipe. Além desta premissa, os objetivos estratégicos do aglomerado devem refletir as mudanças que estão ocorrendo no ambiente internacional, nas



políticas de desenvolvimento econômico de uma região ou local, nas estruturas industriais e de mercados, nas estratégias das empresas, no ritmo da inovação tecnológica e nas práticas de gestão das empresas. Do diagnóstico estratégico emergirão **indicadores de resultados** que serão considerados objetivos estratégicos para a consolidação de um plano de longo prazo para o aglomerado. A fase final desta pesquisa consiste em associar a cada um desses objetivos estratégicos um ou mais **indicadores de percurso**.

De forma a corroborar com o propósito desta pesquisa, vale ressaltar o *Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira*, sob a coordenação dos professores Luciano Coutinho e João Carlos Ferraz, que se revelou uma ferramenta poderosa de política e planejamento para os principais complexos industriais brasileiros. Em suas análises, os autores deixam claro que a competitividade da empresa não é condicionada apenas pelos fatores internos à empresa (estratégia e gestão, capacitação para inovação, capacitação produtiva e recursos humanos), mas também por vasto conjunto de fatores de natureza estrutural (setores) e de natureza sistêmica (macroeconômicos, internacionais, sociais, tecnológicos, infra-estruturais, fiscais e financeiros, político-institucionais). Outra importante contribuição deste estudo diz respeito à construção de indicadores de acompanhamento de desempenho, eficiência e capacitação específicos para setores individuais, a partir de três perspectivas: empresarial, setorial e sistêmica.

Nesta mesma linha, Fitzgerald *et al.* (1991), preocupado com a construção de indicadores de desempenho para o setor de serviços, sugere duas categorias de medidas de desempenho para qualquer organização:

1. medidas de resultados, indicadoras de sucesso no longo prazo, incluindo as variáveis competitividade e desempenho financeiro.
2. medidas de percurso que focam os determinantes do resultado, incluindo qualidade, flexibilidade, recursos e inovação.

A idéia central reside na construção de um sistema de medidas de desempenho a partir dos conceitos resultados e determinantes. Isto tem motivado a avaliação dos impactos das estratégias empresarias, do ambiente externo às empresas e das políticas públicas no crescimento e aprimoramento do Aglomerado Mínero-Químico do Estado de Sergipe.

Com esta finalidade vasta literatura que trata da construção de sistemas de mensuração do desempenho em grandes organizações pertencentes a diversos setores industriais, tanto no Brasil como nos países desenvolvidos foram consultadas (Soares, 2003; Neely & Wilson, 1992; Marr, 2002; Cox, 1998). Talvez, a mais conhecida metodologia de construção de sistemas de medidas de desempenho, esteja contida nos trabalhos pioneiros de Kaplan e

Norton (1997 e 2001), conhecida como *Balanced Scorecard/BSC*. Este obedece a uma lógica aceita internacionalmente: traduzir a missão e a estratégia das organizações em objetivos estratégicos e medidas tangíveis com metas e planos de ação vinculados.

O BSC se baseia no princípio de que o desempenho organizacional é medido sob quatro perspectivas: financeira, do cliente, dos processos internos da empresa, e do aprendizado e crescimento. O BSC tem incorporado outras perspectivas de modo a fornecer informações aos gerentes relacionadas, por exemplo, aos concorrentes, meio ambiente e a outras diferentes dimensões importantes para específicos setores industriais. No entanto, a análise pioneira de Kaplan & Norton (1997 e 2001), permitem que as empresas através de indicadores de percurso (*lead measures or drivers*) acompanhem o progresso na construção de capacidades e na aquisição de ativos intangíveis necessários para atingir os objetivos financeiros - indicadores de resultados (*lag measures*).

Esta pesquisa leva em conta as duas primeiras fases de evolução do BSC. A primeira fase caracteriza-se pela criação do Modelo do *Balanced Scorecard*, que vinculava as medidas de performance à estratégia da organização. A segunda fase é caracterizada pelo uso do BSC como eficiente ferramenta para a implementação da estratégia, possibilitando a conexão dos objetivos estratégicos de longo prazo com as ações de curto prazo. O BSC também pode ser utilizado como Sistema de Gestão Estratégica ou como Modelo de Gestão Estratégica (para maiores detalhes consulte Gonçalves, 2006).

Em resumo, a metodologia deste estudo envolve quatro componentes: i) diagnóstico estratégico do Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe, proposto pelo autor; ii) descrição dos principais objetivos estratégicos (indicadores de resultados) visando a articulação das principais cadeias produtivas e o aprimoramento deste aglomerado; iii) estabelecimento de indicadores de percurso com a finalidade de monitorar o comportamento dos principais protagonistas locais (empresas, fornecedores, universidades, escolas profissionalizantes, instituições e órgãos públicos); e, iv) estabelecimento de metas, para alinhar os objetivos das Unidades de Negócios com os objetivos estratégicos da aglomeração.

Aprofundando o delineamento desta pesquisa, pressupõe-se que os indicadores de resultados e de percurso apresentem as características abaixo:

- Os indicadores selecionados precisam ser estrategicamente relevantes para o conjunto de empresas pertencentes à aglomeração.
- Essas medidas devem ser simples e compreensíveis, encorajando iniciativas coletivas, parcerias e confiança entre os principais agentes do aglomerado.

- Esses indicadores denotam criação de valor através de ativos intangíveis.
- Os indicadores selecionados serão utilizados como princípios para a formulação de um plano estratégico para o setor mineiro químico sergipano.

Nas diversas experiências analisadas se observou que existe a tendência de selecionar um número excessivamente grande de objetivos estratégicos e indicadores de desempenho. Todavia, o processo de discussão que provavelmente ocorrerá após a divulgação dos resultados deste estudo entre os principais protagonistas envolvidos na consolidação e aprimoramento do setor mineiro químico sergipano irá conduzi-lo para um plano estratégico mais seletivo e concentrado. Cabe ainda salientar que um plano estratégico, ou seja, um plano de ações conjuntas e prioritárias para a promoção do Aglomerado Mineiro-Químico em Sergipe é tarefa de grande complexidade, em razão das grandes empresas desse segmento industrial sergipano estarem alinhadas a estruturas industriais com diferentes perfis, interesses, objetivos e distintos processos tecnológicos, além de fazerem parte de diferentes cadeias produtivas.

#### **1.4 Fontes de Informações**

A coleta de informações parte da suposição de que análise isolada das firmas que compõem o Aglomerado Mineiro-químico de Sergipe é insuficiente para o entendimento das mudanças em curso deste aglomerado. Neste sentido, a análise das firmas individuais foi muito enriquecida através da pesquisa bibliográfica envolvendo estudos recentes e mais relevantes sobre setores e cadeias produtivas acopladas ao aglomerado, *clusters*, competitividade sistêmica e sobre as mudanças estruturais de longo prazo que estão ocorrendo a nível global e local. A pesquisa de campo envolveu as empresas líderes do Aglomerado Mineiro-Químico de Sergipe através da aplicação de questionários e entrevistas. E mais, além de revisão bibliográfica sobre os temas citados, foram consultados projetos, documentos e relatórios de instituições públicas, organizações empresariais e órgãos do governo relacionados ao segmento produtivo mineiro-químico de Sergipe.

## 1.5 Relevância do Tema e Justificativa

O critério principal que levou a escolha do tema desta pesquisa foi a relevância estratégica do setor minero-químico para a dinâmica da economia sergipana. De fato, a evolução e modernização da economia do Estado de Sergipe são extremamente dependentes do desempenho do setor minero-químico no período demarcado pelo início dos anos 60 até meados da primeira década do presente século. Há mais de 40 anos atrás, a principal vantagem comparativa da economia sergipana repousava na riqueza de seu solo. Seus recursos minerais desempenharam influência decisiva na atração de investimentos públicos e privados de grandes empresas como, Petrobrás, Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), Petrobrás-FAFEN (Fábrica de Fertilizantes Nitrogenados do Nordeste) e Fábricas de cimento (Votorantim e Grupo João Santos). A partir da existência dessa aglomeração espacial de empresas, torna-se crucial a abordagem de *cluster* que privilegia a interação, cooperação e aprendizagem local. Este enfoque possibilita a identificação dos mais variados fatores que podem facilitar a sinergia empresarial além de gerar ganhos competitivos para os membros desse conglomerado.

Recentemente, entre diversos atores locais, parcerias estão em construção com o objetivo de apurar os impactos dessas grandes empresas sobre o território sergipano, em particular, do papel que elas possam desempenhar na estruturação do sistema local de inovação, na construção de uma rede de fornecedores locais e na atração de prestadores de serviços especializados. O crescimento e fortalecimento do Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe, em torno dessas empresas líderes, depende da articulação do governo estadual com os demais agentes econômicos, sociais e políticos, de projeto estratégico visando à exploração integrada dos sais minerais do solo sergipano e da identificação de novas oportunidades de negócios.

A Petrobrás teve papel fundamental na implantação de alguns segmentos do complexo minero-químico no Estado de Sergipe, especialmente, a exploração e produção de petróleo, o processamento de gás natural e produção dos principais insumos da indústria de fertilizantes: potássio e nitrogênio. A primeira iniciativa neste sentido ocorreu quando o território de Sergipe foi ocupado por geólogos e outros técnicos da Petrobrás na década de 1950, na busca pelo petróleo. O empenho e perseverança da empresa resultaram na descoberta, em 1963, de petróleo no campo terrestre de Carmópolis. Cinco anos mais tarde, em 1968, a Petrobrás descobriu o primeiro campo submarino brasileiro, no litoral sergipano, batizado de Guaricema – um peixe comum na costa sergipana. Numa retrospectiva de longo prazo, conforme estudo

recente (CEPLAN: 2005), os investimentos de empresas estatais na indústria extrativa mineral, em particular na exploração e produção de petróleo, influíram significativamente na trajetória do crescimento da economia sergipana, com impactos diretos e indiretos importantes na indústria de transformação e no setor de serviços.

Além de descobrirem petróleo, os geólogos e técnicos confirmaram a existência de imensas jazidas minerais de evaporitos e calcário, transformando o Estado de Sergipe em província mineral, a alimentar o sonho de prosperidade a partir do aproveitamento racional dessas jazidas. Essa oportunidade surgiu com o II Plano Nacional de Desenvolvimento na meta que se refere aos insumos básicos, em particular os fertilizantes e suas matérias-primas, procurava-se atingir a auto-suficiência ou reduzir ao mínimo a dependência de fontes externas de suprimento. Assim, com vistas ao mercado nacional foram criadas duas unidades do Sistema Petrobrás: a Nitrofertil atual FAFEN, para produzir fertilizantes nitrogenados – amônia e uréia – e a Petromisa para minerar o cloreto de potássio da mina de Taquari-Vasouras em Rosário do Catete, atualmente licenciada para a Companhia Vale do Rio Doce.

Desta maneira, o grupo de empresas do Sistema Petrobrás veio se constituir em um núcleo dinâmico da estrutura produtiva sergipana. A presença dessas empresas, historicamente, tem colocado a economia sergipana vulnerável às suas decisões estratégicas. Essas Unidades de Negócios operam com enormes escalas de produção, baixos custos de matérias primas resultantes da disponibilidade de boas reservas de recursos naturais e plantas atualizadas em termos de tecnologia. A implantação dessas empresas no território sergipano exigiu a construção de infra-estrutura física que possibilitou a implantação das fábricas de cimento e atraiu novos investimentos para a indústria de transformação. Conforme a figura 1.1 era evidente a importância da indústria extrativa mineral na economia sergipana em meados dos anos oitenta. Essa concentração da atividade industrial, quase a metade do PIB industrial sob controle da Petrobrás, uma empresa estatal, tornou o crescimento, a renda e o emprego no Estado de Sergipe extremamente dependentes dos investimentos na exploração e produção de petróleo e em menor medida no gás natural.

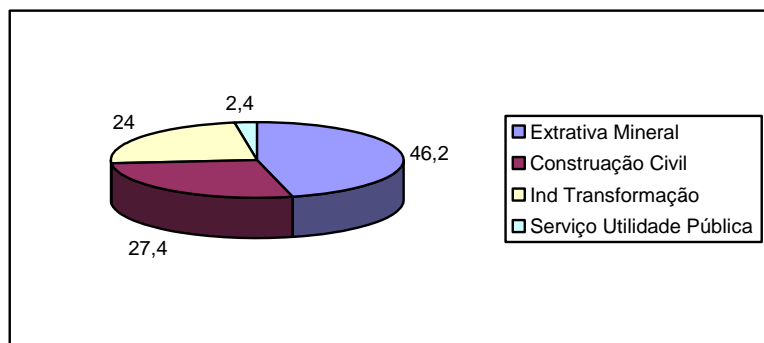


Figura 1.1 – Estrutura da Indústria sergipana (%PIB) – 1985

Fonte: SUDENE/ DPO/ Divisão de Contas Regionais/1993

Em meados dos anos 1980, como se observa na figura 1.2, já se configurava uma trajetória de crescente importância na indústria de transformação sergipana de dois gêneros dinâmicos: químico e produtos minerais não metálicos, em particular, dos segmentos industriais fertilizantes e cimento. Convém registrar que a indústria de minerais não metálicos vem reforçando sua participação no emprego industrial do Estado, passando de 1,6 mil pessoas ocupadas, para 2,8 mil no período 1996-2003, em grande medida por conta da expansão do Pólo Cimenteiro de Sergipe (CEPLAN, 2005).

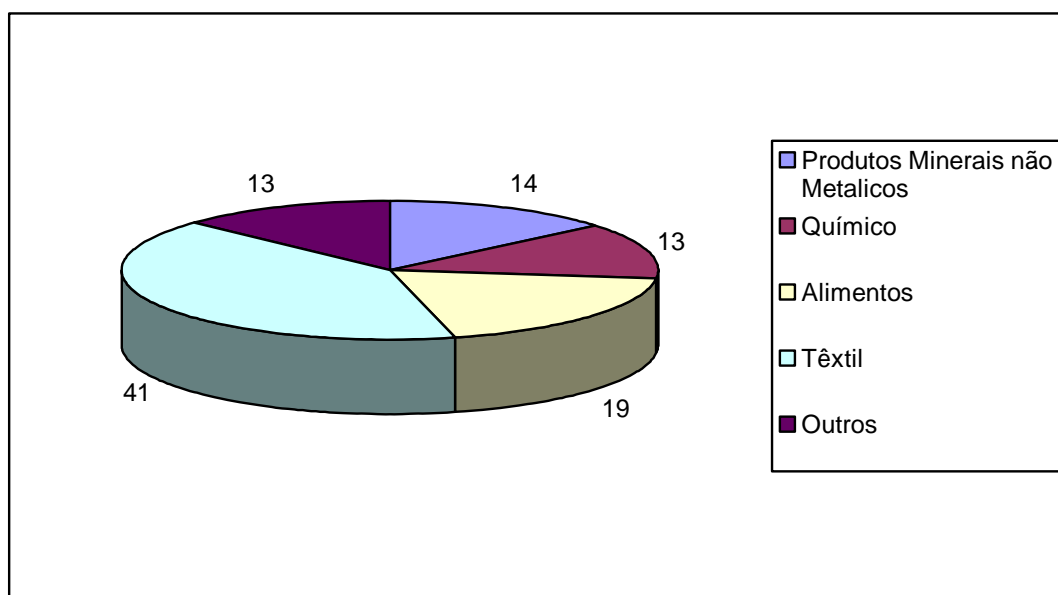


Figura 1.2 – Principais gêneros da indústria de transformação de Sergipe (%) – 1985

Fonte: IBGE/ Censo Industrial de 1985/ Pesquisa Industrial

Deve-se destacar mais uma vez, que em meados da década 1980, o setor minero-químico exercia papel chave na trajetória econômica sergipana. Era evidente a importância da indústria de extração mineral (Petróleo e gás natural) e dos gêneros da indústria de transformação, químicos (fertilizantes) e produtos minerais não metálicos (cimento), na dinâmica da economia sergipana. Contudo, ocorreu significativa queda dos investimentos na indústria extrativa mineral no período de uma década, em particular da extração de Petróleo. Conforme estudo realizado pela Consultoria Econômica e Planejamento – CEPLAN (2005), a Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) na indústria extrativa mineral, que correspondia a 11% do PIB da economia sergipana, em 1985, reduziu-se para 3% em 1989, caindo para cerca de 2% no final do período, no ano de 1995. Com a desaceleração dos investimentos estatais, enfraquece-se o efeito propagador do setor minero-químico em relação ao setor industrial sergipano e, conseqüentemente, em relação ao conjunto da economia sergipana, a qual mergulhou em processo de desaceleração. Uma análise de longo prazo revela que o ano de 1985 pode ser considerado um ponto de inflexão na trajetória da economia sergipana, ou seja, a passagem de um período de expansão econômica para um período de desaceleração econômica.

Cabe analisar as principais características do processo de expansão da economia sergipana vivenciado no período 1970-1985<sup>2</sup>. Em decorrência dos grandes investimentos do setor público na indústria, vinculados ao II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), a economia sergipana reorienta seu aparelho produtivo através da expansão e modernização da estrutura produtiva industrial. Não se pode associar o bom desempenho da economia estadual, naquele período, a exemplo da Bahia e Pernambuco, ao grande aporte de capital nacional e multinacional atraídos pelos os incentivos fiscais (34/18 FINOR), para investimentos na região Nordeste, levado a efeito pela SUDENE, a partir de 1963. Até meados dos anos oitenta, a modernização e o bom desempenho econômico por que passou a economia sergipana, foram impulsionadas, especificamente, pelos os investimentos públicos na área química e extrativa mineral. Por outro lado, os investimentos incentivados pela Sudene, um número relativamente insignificante sob o comando de grupos empresariais do próprio Estado, foram aplicados para a ampliação e modernização da estrutura industrial tradicional, onde se destacaram as indústrias têxteis e, com participações menores, os gêneros produtos

---

<sup>2</sup> Nesse período, o PIB local cresceu dramaticamente, passou de US\$ 184 milhões em 1970 para 1.8 bilhão em 1985. Impulsionado pelo setor secundário, que neste período aumentou sua participação no PIB estadual de 30,27% para 49,61%, e em relação ao PIB industrial do Nordeste, quase que duplicou sua participação, saltando de 4,4% para 8,4%. O resultado geral é que o estado de Sergipe, como um todo, avançou dentro da economia nordestina: 3,9% (1970) – 5,1% (1985) (Santana, 1999).

alimentares, vestuários, calçados e bebidas (Santana, 1988). O traço marcante ao processo da expansão da economia sergipana no período 1970-1985 reside no fato de que grande número de empresas de pequeno e médio porte ficou a margem dos benefícios fiscais e financeiros oferecidos pelo o setor público.

Acadêmicos, empresários e políticos locais são unânimes ao afirmar que a principal causa de perda do dinamismo da economia estadual residiu no agravamento da crise fiscal e financeira do estado brasileiro a partir de meados da década de 80, impactando negativamente sobre o nível de investimento público e reduzindo a ação governamental sobre o desenvolvimento regional, em particular, atingindo profundamente atividades consolidadas que impulsionaram a economia sergipana até meados dos anos 80 - a exploração do petróleo e gás natural, fertilizantes nitrogenados e a extração de sais de potássio. De acordo com estudo realizado pela CEPLAN (2005), esta mudança marcou o abandono das políticas regionais inauguradas nos anos 60 e o esgotamento de um longo período de quase três décadas de forte crescimento da economia brasileira. Além disso, as atividades do setor terciário tornaram-se mais dinâmicas, contrapondo-se à perda da pujança da economia nacional.

A partir de meados dos anos 80, Sergipe perdeu dinamicidade, acompanhando o movimento geral da economia brasileira. O processo de estagnação da economia sergipana, em parte, reflete o desempenho desfavorável do seu setor industrial, em particular, do seu núcleo dinâmico: a exploração e produção de petróleo e gás. Conforme a figura 1.3, o setor industrial que chegou a representar quase 70% do PIB estadual, em 1985, declinou acentuadamente a sua participação, até atingir a sua participação mínima 33%, em 1996<sup>3</sup>. Apesar da tendência de queda do peso do setor industrial no PIB do Estado, em 2002, foi responsável por mais da metade (51,5%) da produção de riqueza do Estado de Sergipe, reafirmando a sua vocação industrial.

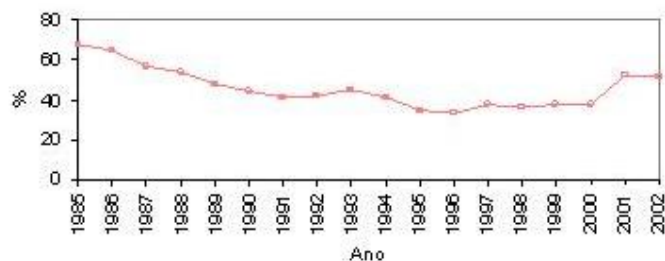


Figura 1.3 – Evolução da participação da indústria no PIB sergipano: 1985-2002

Fonte: IBGE-Contas Regionais/1993.

<sup>3</sup> O setor industrial (ou setor secundário) é constituído pela indústria extrativa mineral, indústria de transformação e os serviços industriais de utilidade pública (energia elétrica, gás e abastecimento de água).



A queda expressiva dessa participação a partir de meados dos anos 80, deveu-se em grande parte a retração dos investimentos do setor público na indústria na economia de Sergipe, em particular, como vimos anteriormente, na queda significativa dos investimentos na indústria extrativa mineral no período de 10 anos entre 1985 e 1995. Em meados de oitenta, a economia do Estado de Sergipe era particularmente vulnerável as decisões de investimentos das unidades produtivas do Sistema Petrobrás, incluindo a extração de petróleo, a unidade de gás natural e duas fábricas de fertilizantes potássicos e nitrogenados – Nitrofertil e Petromisa. Segundo estudo realizado pela Consultoria Econômica e Planejamento - CEPLAN (2005), apesar de essas atividades terem entrado em relativa estagnação a partir de meados dos anos 80, mantiveram peso significativo na geração da riqueza estadual ao longo dos anos 90 e na primeira década do presente século.

A redução dos investimentos das estatais que afetou o conjunto da economia brasileira, desde o início dos anos 90, foi particularmente prejudicial a Sergipe, segundo a CEPLAN (2005), devido ao peso relativamente maior dessas empresas na economia sergipana, notadamente, no setor extrativista mineral. Conforme a figura 1.4, até meados dos anos oitenta, a indústria extrativa mineral, teve peso significativo na formação do PIB industrial e do Estado, mais que triplicando a sua participação na produção do PIB estadual, de 6,3% em 1970 para 22,9 em 1985. Em seguida, declinou acentuadamente a sua participação, até atingir 7,7 em 1995.

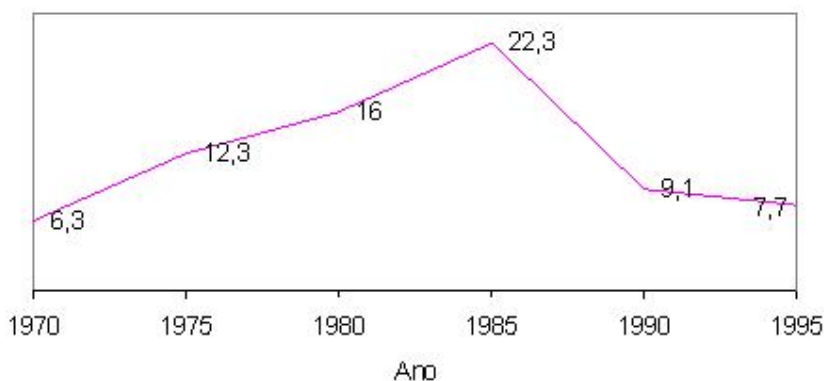


Figura 1.4 – Participação da indústria extrativa mineral no PIB sergipano: 1970-1995.  
Fonte: SUDENE - Grupo de Contas Regionais/1993.

Por outro lado, mostrando sinais de recuperação (ver figura 1.5), a indústria extrativa mineral, nos primeiros quatro anos do novo milênio, mostra disposição de retornar ao patamar de 1985, de modo que sua participação na produção da riqueza de Sergipe em 2003 (20,6% do Valor Adicionado Bruto) é apenas 2,3 inferior à registrada naquele ano (22,3% do PIB). De 14

acordo com a CEPLAN (2005), o peso do setor extrativo mineral era, em 2002, 4,38 vezes maior para Sergipe do que para o Brasil e 5,53 vezes maior para Sergipe do que para o Nordeste.

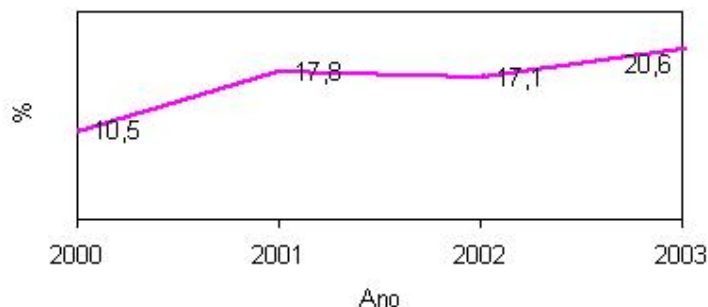


Figura 1.5 – Participação da indústria extrativa mineral no valor adicionado bruto sergipano: 2000-2003.  
Fonte: IBGE-Contas Regionais do Brasil/1993.

Em conclusão, no período 1970-1985, um conjunto de investimentos industriais de empresas públicas e privadas alavancou o crescimento e modernizou a estrutura produtiva de Sergipe, alterando o seu caráter tradicional extremamente dependente da produção agropecuária. Naquele período, os investimentos das Unidades de Negócios do Sistema Petrobrás nos segmentos de petróleo, gás natural, fertilizantes nitrogenados e sais de potássio tiveram peso significativo na formação do PIB industrial e do Estado, com impactos diretos e indiretos em diversas outras atividades e colocando a extração mineral como saída para o desenvolvimento econômico e social de Sergipe.

Apesar do desempenho desfavorável do setor industrial sergipano, especialmente, do segmento extrativista mineral, a partir dos meados dos anos oitenta, estudo realizado pela CEPLAN (2005) diagnosticou a tendência de recuperação do setor industrial e, especialmente, do setor minero-químico na geração do PIB, da renda e do emprego em Sergipe, quase duas décadas depois.

A análise da tabela 1.1 destaca a crescente importância das atividades minero-químicas de Sergipe, ao longo do período 1996-2003. Conjuntamente, as atividades extração de petróleo, minerais não metálicos e químicos representaram aproximadamente 41% do volume da transformação Industrial (VTI), em 1996, aumentando acentuadamente sua participação, até atingir 64,6% do VTI da indústria geral sergipana<sup>4</sup>, em 2003. A contribuição da UN-SEAL da Petrobrás para a geração de parcela do Valor da Transformação Industrial nesse período foi superior a qualquer dos gêneros da indústria de transformação, no período 1996-2003,

<sup>4</sup> A indústria geral é composta pelas indústrias de transformação (gêneros dinâmicos e tradicionais) e extrativa mineral (extração de petróleo e serviços correlatos e extração de minerais não metálicos)

acumulou o percentual superior a 10%, passando de 23,5% em 1996 para 35,4% em 2003. Nesse período, a fabricação de produtos minerais não metálicos e a indústria química foram as atividades que mais cresceram em termos do Valor da Transformação Industrial, enquanto a primeira (com destaque para a fabricação de cimento) expandiu sua participação, 11,4% em 1996 para 17,2 em 2003, a parcela do Valor da Transformação Industrial da segunda duplicou, 6% em 1996 para 12% em 2003.

*Tabela 1.1 - Participação das atividades mínero-químicas no VTI sergipano: 1996 e 2003.*

<i>Atividades mínero-químicas</i>	<i>1996</i>	<i>2003</i>
<i>Extração de petróleo</i>	<i>23,5</i>	<i>35,4</i>
<i>Produtos de minerais não metálicos</i>	<i>11,4</i>	<i>17,2</i>
<i>Químico</i>	<i>6,0</i>	<i>12,0</i>
<i>Total</i>	<i>40,9</i>	<i>64,6</i>

Fonte: CEPLAN/2005

A recuperação do peso do setor secundário, e em particular do setor mínero-químico, na economia sergipana de acordo com alguns analistas (CEPLAN, 2005), deveu-se às seguintes razões:

- A instalação de novos empreendimentos incentivados pelo Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial (PSDI), a partir de 2000, que tem como importante fator atrativo os incentivos fiscais ofertados aos empresários locais e também de outros estados e países.
- O crescimento da participação do setor de serviços industriais de utilidade pública no PIB sergipano com a entrada em operação da Usina Hidroelétrica de Xingó a partir de 2001.
- Recuperação do valor de produção da atividade extrativa mineral em decorrência da variação do preço do petróleo.
- A Instalação de novas plantas industriais de fabricação de cimento incentivadas pelo PSDI.

De acordo com a figura 1.6, o elevado peso do setor industrial (56%), em 2003, na riqueza da economia sergipana pode ser explicado, em parte, pelo seguinte: a recuperação da participação da atividade extrativa mineral (21%); o crescente desempenho da indústria de

transformação (15%), em particular, dos gêneros dinâmicos tais como a química, metalúrgica, minerais não metálicos e mecânica, e a participação elevada do setor de serviços industriais de utilidade pública (16%), especificamente, com a entrada em operação da Usina Hidroelétrica de Xingó. O comportamento do setor industrial, em particular das atividades minero-químicas, têm influenciado, recentemente, a trajetória de crescimento da economia de Sergipe. O peso das atividades de petróleo na matriz industrial local e, mais recentemente, do setor de serviços industriais de utilidade pública no **Valor Adicionado Bruto** sergipano são sinais do grande significado do setor estatal na economia de Sergipe, inclusive na indústria química através da FAFEN. Ainda, conforme a opinião dos consultores da CEPLAN (2005), os segmentos de petróleo, gás natural e sais de potássio são as principais atividades mineradoras da economia sergipana fazendo da extração mineral a mais importante atividade industrial em termos de geração de riqueza no Estado, superando qualquer gênero da indústria de transformação.

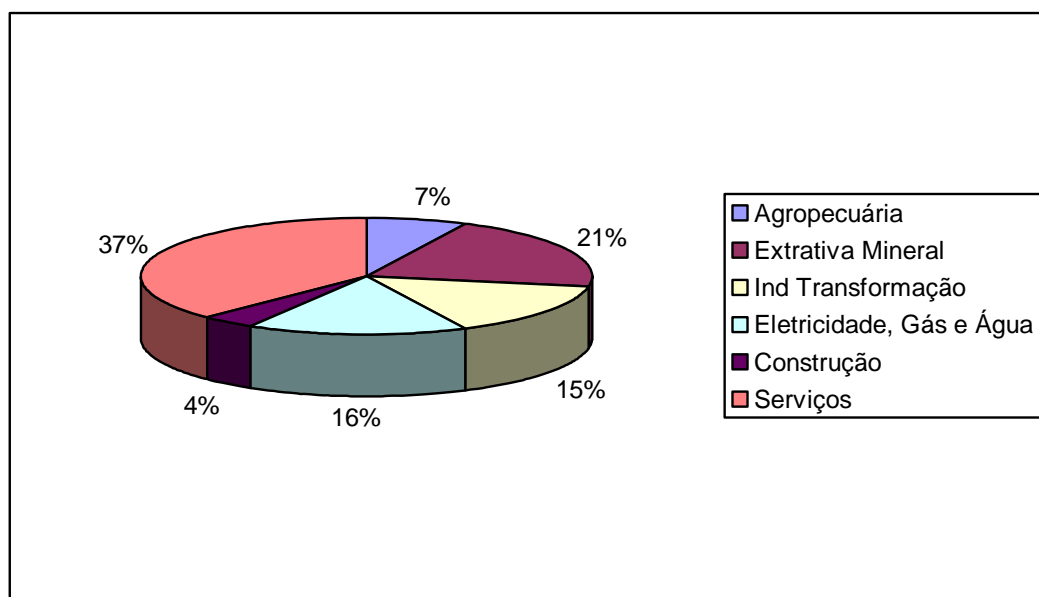


Figura 1.6 – Estrutura produtiva de Sergipe: participação das atividades econômicas no VTI – 2003.

Fonte: IBGE – Contas Regionais do Brasil 2003

Diante do exposto, chega-se à conclusão que o processo de retomada do crescimento previsto para a economia sergipana dependerá, principalmente, do impulso do setor industrial<sup>5</sup>, em especial da indústria extrativa mineral, com a retomada dos investimentos da

<sup>5</sup> Sergipe tem uma característica muito peculiar: o elevado peso do setor industrial no PIB total. Em 2002, era responsável por mais da metade (51,6%) da riqueza gerada em Sergipe. Naquele ano, o setor secundário teve uma participação no PIB nordestino e brasileiro de aproximadamente 37% e 40% respectivamente (CEPLAN, p. 3, 2005).

Petrobrás e da CVRD, complementados com novos investimentos em outros segmentos industriais (p.ex. cimento e de fertilizantes nitrogenados). As grandes empresas pertencentes ao setor minero químico, provavelmente, constituem o núcleo dinâmico do sistema produtivo sergipano, além de cumprir papel fundamental na construção de um ambiente local favorável à criação e difusão de inovações tecnológicas. Trata-se de empresas que estão colocando em prática as mudanças gerenciais e técnicas em curso desde os anos de 1980. Com isso, elas têm investido em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), são providas de mão de obra mais qualificada e remunera seus trabalhadores com elevados salários, os quais movem o setor de serviço local. E mais, o setor minero químico constitui um dos principais geradores de impostos e outras contribuições no Estado de Sergipe. São recursos utilizados para gerar benefícios sociais e de infra-estrutura para a população.

A presença dessas grandes empresas tem criado oportunidades para a constituição de uma rede de pequenos e médios fornecedores locais. Este é um traço marcante do novo ciclo virtuoso do desenvolvimento da economia de Sergipe. Sendo essas grandes empresas inovadoras, a capacitação tecnológica das pequenas e médias empresas é fator determinante no desenvolvimento de fornecedores locais e, dessa forma, reserva papel fundamental para as universidades e escolas profissionalizantes na formação e treinamento da mão de obra.

O novo surto de desenvolvimento no Estado de Sergipe requer que as intervenções estatais devem ser calcadas em novas concepções em oposição às políticas tradicionais. Assim deve-se cobrar mais do estado uma ênfase no planejamento estratégico dos setores chaves da economia, com vistas, para o entendimento de suas principais fraquezas e potencialidades, de modo a definir as intervenções mais apropriadas a cada caso particular. A retomada dos investimentos depende da articulação do governo estadual com outros atores locais em um plano de longo prazo, visando à exploração integrada dos sais minerais do solo sergipano e a definição de novas oportunidades de negócios ao longo das cadeias produtivas acopladas ao Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe – objeto de estudo do próximo capítulo.

## **1.6 Contribuições do Estudo e Ineditismo**

Buscando compreensão dinâmica do papel do Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe na economia estadual, este estudo, ao analisar os ambientes interno e externo às grandes empresas pertencentes a esta aglomeração industrial, procurou focar a organização de redes de fornecedores locais, a articulação das cadeias produtivas inseridas no aglomerado, os investimentos potenciais a montante e a jusante ao setor minero químico, nas vantagens

competitivas locais e na necessidade da construção de um modelo de governança local que viabilize a ação sistêmica e o aprimoramento do aglomerado, tendo em vista que os centros de decisão destas empresas são de fora do Estado de Sergipe.

De modo geral, o desenho prático deste estudo considerou que o setor mineiro químico possui importância no cenário econômico do Estado de Sergipe, não só pela geração de emprego e renda, mas também pelo papel que vem desempenhando na modernização do setor produtivo sergipano, além de suas empresas se constituírem agentes econômicos ativos no processo de estruturação do sistema de conhecimento estadual.

Os efeitos das principais mudanças estruturais em curso, a nível global, sobre o setor mineiro químico passaram a exigir pesquisa por parte das empresas, das universidades e de outros atores, não apenas para acompanhar os rápidos passos do desenvolvimento tecnológico, mas especialmente para identificar o novo comportamento das empresas, as mudanças institucionais e organizacionais em curso, além de permitir uma visão clara do papel das políticas públicas no aprimoramento do ambiente onde estão localizadas as empresas.

O reconhecimento acadêmico deste estudo pode ser identificado a partir dos estudos sobre aglomerados industriais, que se referem principalmente a aglomeração setorial e espacial de empresas, fornecedores e prestadores de serviços especializados, com ênfase na sua transformação em sistema de inovação dinâmico. Estes aglomerados estão centrados, geralmente, nas chamadas indústrias tradicionais ou de baixa intensidade tecnológica, como por exemplo, os aglomerados de têxteis de lã, cerâmica e de armações de óculos na Itália; moveis e madeira na Dinamarca, indústria alimentícia na Noruega e silvicultura na Finlândia (Mytelka & Farinelli, 2000). Um diferencial deste estudo é que quando se fala em *clusters* no Brasil, normalmente se aborda setores tradicionais ou pequenas empresas, o que não é o caso do Aglomerado Mineiro-Químico de Sergipe.

Outro tipo de *cluster*, muito comum na literatura acadêmica, refere-se à rede de pequenos fornecedores em torno de uma grande empresa âncora. De acordo com Cassiolato & Lastre (2003), o comportamento das grandes empresas de organizar um sistema de fornecedores locais faz parte de suas estratégias quando confrontadas com a exigência de maior capacidade de inovar, especialização e flexibilidade produtiva. Desta forma, estes autores concluem que as políticas públicas de desenvolvimento local devem ser reformuladas para a promoção de redes de parcerias entre pequenas e grandes empresas e instituições de ensino e pesquisa.

No contexto teórico e empírico, a relevância desta tese se deve ao crescente interesse pelos os aglomerados industriais (*clusters*) em função das mudanças atuais no ambiente competitivo das empresas. A intensificação da competição global ancorada em novos paradigmas tecnológicos conduziu os estudiosos dos processos de industrialização em países desenvolvidos e em desenvolvimento a descobrirem o potencial dinâmico dos distritos industriais marshallianos – noção de Alfred Marshall (1996) sobre a eficiência e a competitividade de pequenas firmas de uma indústria, localizadas em um mesmo espaço geográfico, desenvolvida no final do século XIX. É importante ressaltar que o fortalecimento da análise das firmas em termos de *clusters* provém da experiência européia dos distritos industriais, notadamente na versão italiana, que se tornou paradigmática.

Outros formatos de *clusters* emergem dos estudos relacionados ao tema. Recentemente, grande número de regiões em torno do mundo passa a ser identificado por meio das experiências bem sucedidas de *clusters* como Hollywood através da produção de filmes. Outra região que recebe grande atenção, particularmente em relação à indústria com alta intensidade tecnológica, é o vale do silício, na Califórnia, com a produção centrada na indústria eletrônica. As análises destas experiências sugerem que os *clusters* surgem espontaneamente e, que, à medida que os mesmos evoluem e se consolidam, é normal, o surgimento de fornecedores de bens de capital e de prestadores de serviços especializados, além da constituição de um sistema de conhecimento dando suporte a pesquisa, inovação e treinamento de mão de obra. Isto não significa que o governo não desempenhe papel importante na estruturação dos *clusters* como bem ilustra os casos dos aglomerados induzidos ou construídos, entre eles estão os pólos tecnológicos, parques industriais, incubadoras e até mesmo as zonas francas.

No Brasil, segundo Haddad (2001), a preocupação com os agrupamentos ou aglomerações de empresas de qualquer porte sempre estiveram presente no processo de planejamento brasileiro, como mecanismo de desenvolvimento do País, de suas regiões e localidades, desde o pós-guerra. Nos anos 1960 e 1970, os Planos Nacionais de Desenvolvimento foram bastante influenciados pela idéias de François Perroux e enfatizarem dois tipos de agrupamentos produtivos: os pólos de desenvolvimento e os complexos industriais. O resultado desta experiência foi à elaboração e a execução de grandes projetos de investimento, como forma de superar desníveis espaciais de desenvolvimento, como por exemplo, o complexo petroquímico de Camaçari; o complexo industrial integrado de base de Sergipe; o pólo cloroquímico de Alagoas; o complexo químico-metalúrgico do Rio Grande do Norte, entre outros projetos concebidos dentro do II Plano Nacional de Desenvolvimento

(1975-1979), dos quais se esperava efeitos de dispersão para frente e para trás, efeitos induzidos sobre a demanda local e efeitos fiscais.

Nos últimos anos, as políticas indústrias e as políticas de desenvolvimento passaram a dar uma maior atenção aos arranjos produtivos locais não avançados ou não clusterizados<sup>6</sup>, caracterizados pelo o elevado grau de especialização setorial, pela presença de grupos de micro e pequenas empresas sem nucleação por grande empresa ou empresa-âncora e pelo baixo grau de coordenação entre os agentes e, conseqüentemente, insuficiente capital social. Nos últimos anos, têm sido desenvolvidos estudos, pesquisas, políticas, programas e projetos relacionados com os diferentes sistemas produtivos locais. O Governo do Ceará vem difundido a terminologia núcleos produtivos locais, criando em fins dos anos 1980 novo órgão de planejamento (o Centro de Estratégias de Desenvolvimento-CED), hoje fundido ao anterior Instituto de Planejamento, com o objetivo tanto de identificar pequenas, mas promissoras, aglomerações produtivas, como de planejar e programar intervenções dinamizadoras. Tal linha de atuação teve alguns precursores: o Projeto Áridas, em 1994, fez um esforço de identificar municípios com experiências produtivas bem sucedidas e o Governo de Pernambuco em 1995, através da então existente Secretaria de Projetos Especiais tentou apoiar alguns dos núcleos desse Estado, embora tenha a experiência sido abortada pela redefinição de prioridades governamentais após 1996. Segundo Haddad (2001), o SEBRAE em convênio com associação de investidores da Lombardi (Itália) e com o apoio do BID, pretende promover o desenvolvimento de quatro arranjos produtivos locais brasileiros, entre eles, confecções e bordados em Tobias Barreto/SE, madeira e móveis em Paragominas/MG, couros e sapatos em Campina Grande/PB e moda íntima feminina em Nova Friburgo/RJ. No Brasil, *os cluster* melhores documentados na literatura são os formados pelos produtores de calçados do Vale do Rio dos Sinos, no Rio Grande do Sul; têxtil-vestuarista localizado no Vale do Itajaí, em Santa Catarina; moveis de São João de Aruaru, no Ceará. Inspirada nesta diversidade de casos expostos, esta tese definiu como seu objeto de estudo, o Aglomerado Mínero-Químico, localizado no Estado de Sergipe.

---

<sup>6</sup> Característica de um arranjo produtivo local: aglomeração de firmas de um mesmo ramo junto com fornecedores e prestadores de serviços, tipicamente surge por acaso ao longo do tempo. Já um *cluster* é um arranjo produtivo local com alto nível de coesão e coordenação entre os agentes, além de cooperação e aprendizado tecnológico e comercial.



A presente pesquisa assegurou o ineditismo, a luz da construção de indicadores de longo e curto prazo, que permitirá consolidar políticas públicas e privadas que fomentem o crescimento e o aprimoramento desta aglomeração industrial, caracterizada pela presença de grandes empresas brasileiras inovadoras, as quais investem pesado em P&D; baixo nível de especialização; governo federal ator importante na configuração do aglomerado; insuficiente cooperação e confiança entre os atores; frágil entorno institucional; as empresas realizam pouca ou nenhuma mudança no produto, sendo que as mudanças técnicas estão mais relacionadas ao processo de produção; empresas não orientadas para a exportação, com exceção da indústria de cimento. Conceitos de relevância literária, tais como *cluster*, competitividade sistêmica e capital social deram suporte ao processo de adaptação de ferramentas de planejamento estratégico, usualmente utilizados na estruturação das ações individuais das empresas, para o estudo de conglomerados e de suas lógicas.

### 1.7 Estrutura da Tese

Passa-se agora a indicar, de maneira esquemática, do que tratam os seis capítulos desta tese.

O primeiro capítulo problematiza o tema, define o objetivo de estudo e destaca sua relevância e a metodologia empregada.

As quatro etapas propostas para o diagnóstico estratégico do Aglomerado Mínero-Químico do Estado de Sergipe estão distribuídas pelos capítulos II, III e IV. O segundo capítulo trata da etapa 4, no que se refere ao estudo das cadeias produtivas consolidadas e potências alinhadas ao aglomerado. No terceiro capítulo associado às etapas 1 e 2, examina-se as tendências históricas de longo prazo e seus impactos no comportamento das firmas e nas políticas e planejamento para as regiões periféricas. Finalmente o quarto capítulo relacionado à etapa 3 do diagnóstico estratégico apresenta dois modelos bastante utilizados em organização industrial – “*estrutura-conduta-desempenho*” e “*forças que governam a competição em um setor industrial*” –, com o objetivo de analisar fatores subjacentes às estruturas produtivas acopladas ao aglomerado e as estratégias empresariais, além da identificação das oportunidades e ameaças para o aglomerado. Este capítulo também retoma a etapa 4, para considerar quais os recursos poderiam ser valorizados pelas empresas que compõem o aglomerado e que estariam vinculados à realidade local.

No quinto capítulo associam-se aos objetivos estratégicos que emergem do diagnóstico estratégico, indicadores de percurso e de resultados, os quais servirão de princípios para a

formulação de um plano estratégico, visando o aprimoramento do aglomerado e articulação das cadeias produtivas consolidadas.

Por último, no capítulo seis são apresentadas conclusões da tese, suas limitações e algumas recomendações para futuras pesquisas.

## **2 O PERFIL E A PRESENÇA DO AGLOMERADO MÍNERO-QUÍMICO DE SERGIPE EM DIVERSAS CADEIAS PRODUTIVAS**

A abordagem dos aglomerados tem sido incorporada em diversos estudos teóricos e empíricos nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, na explicação tanto do sucesso competitivo das empresas como do sucesso de específicas regiões no mundo. Entre eles, a visão da competitividade focada na unidade empresarial ou em setores isolados é substituída por uma visão sistêmica de competitividade, envolvendo além da eficiência empresarial, o ambiente competitivo, o papel do governo e as diferenças de valores, culturas, estruturas econômicas, instituições e histórias entre territórios (Esser, 1994; Porter, 1993).

Em razão das análises acerca das aglomerações industriais assumirem, atualmente, importante papel nas decisões estratégicas das empresas e na reformulação das políticas e práticas dos governos, em relação ao desenvolvimento regional e local, torna-se essencial incorporar ao processo decisório das empresas o conceito de *cluster* (aglomerado) como padrão normativo de longo prazo de organização industrial (Sicsú, 2000). Desta forma, a capacidade de aprender e inovar, a produtividade do processo de produção, a qualidade do produto e a rentabilidade de uma dada empresa passam a ser influenciadas não apenas pelo seu ambiente interno, mas também, depende do local onde ela esta inserida.

O enfoque dos estudos em aglomerados industriais concentra-se no exame da evolução do ambiente local em relação ao grau de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre firmas individuais e, também, com outros atores locais, tais como: governo, associações empresariais, universidades, escolas profissionalizantes e com as mais diversas instituições, tanto no que se refere ao processo de produção quanto ao processo de inovação e comercialização. Não existe um modelo teórico único de aglomeração industrial, pois diferentes territórios se encontram em condições díspares de evolução e requerem abordagens e intervenções diferenciadas. Existem espaços econômicos onde as sinergias são mais perceptíveis, a cooperação e confiança entre os atores se notam mais nitidamente e o entorno institucional ao conglomerado é mais estruturado. Em outros essas precondições são frágeis e devem ser construídas para consolidar bases competitivas e atrair novos investimentos.

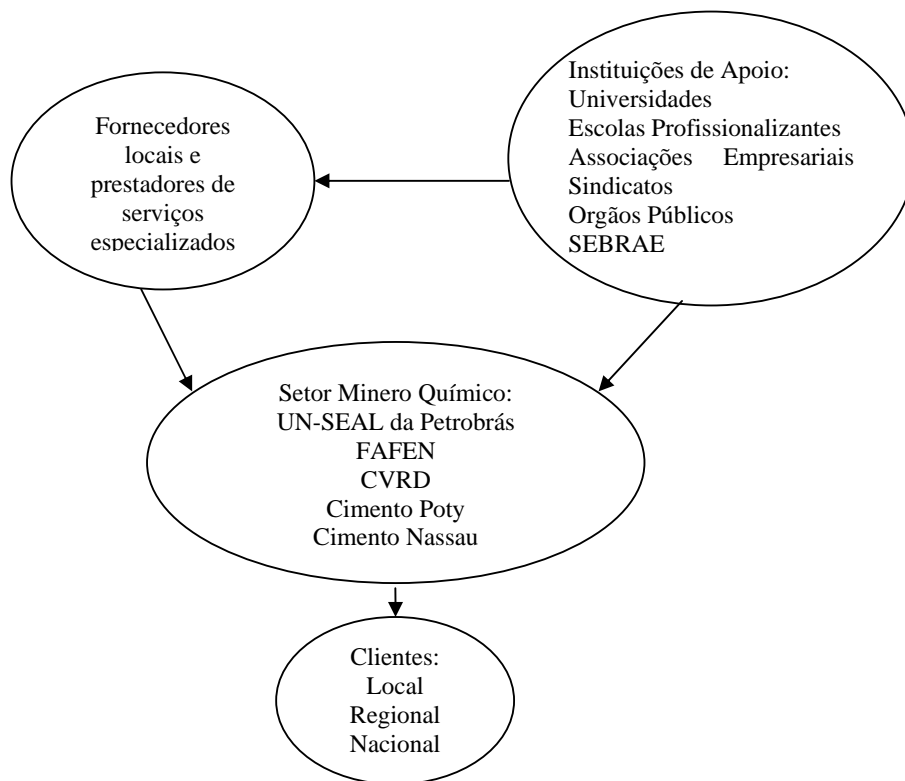
A título de definir a idéia de *cluster* como um aglomerado, Porter (1999) destaca duas características marcantes:

- Os *clusters* são concentrações geográficas de empresas de determinado setor de atividade, fornecedores especializados, prestadores de serviços e empresas em setores correlatos.

- Ao redor das firmas integrantes do sistema *cluster* existe, frequentemente, uma rede de instituições públicas e privadas, como universidades, entidades normativas e associações empresariais que oferecem treinamento, informação, pesquisa e apoio técnico.

Dessa forma, permite-se pensar a possibilidade de associar o conceito de aglomeração ou aglomerado (*cluster*), para se referir à concentração setorial e geográfica de empresas, por exemplo, o setor mínero-químico de Sergipe, a fim de estimular a multiplicação de atividades em seu entorno, a montante e ou à jusante e fomentar o compartilhamento de recursos tangíveis e intangíveis entre os diferentes agentes envolvidos com essa atividade produtiva. As políticas de crescimento e aprimoramento do Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe devem ser baseadas na promoção da cooperação local entre pequenos e médios fornecedores, empresas âncoras, instituições empresariais, sindicatos de trabalhadores, setor público e instituições de ensino e pesquisa, e que resulte na melhoria de processos e produtos e atraia novos investimentos para o setor mínero-químico sergipano a montante e a jusante.

Em razão do exposto, o Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe pode ser visualizado como uma rede de fornecedores e de serviços especializados em torno de grandes empresas e pela presença de instituições de apoio. As grandes empresas membros desse conglomerado abastecem os mercados local, regional, nacional e internacional, conforme a figura 2.1.



Diante da constatação de que o Aglomerado Mínero-Químico sergipano está voltado para o mercado interno, torna-se importante a análise dos relacionamentos das empresas locais com os seus clientes nacionais, das articulações das cadeias produtivas, das oportunidades de novos negócios a jusante e a montante, da especialização do aglomerado e das formas de governança no interior das cadeias produtivas acopladas ao Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe.

## **2.1 O Perfil do Aglomerado**

O Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe pode ser considerado um sistema de produção envolvendo grandes unidades de negócios pertencentes a quatro corporações nacionais, uma pública (Sistema Petrobras: UN-SEAL e FAFEN) e três privadas (Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), Grupo Votarantim (Cimento Poty) e Grupo João Santos (Cimento Nassau). Tais unidades de negócios são especializadas na produção de produtos homogêneos e, geralmente, poucos passíveis de diferenciação, entre os quais: óleo bruto, gás natural, amônia, uréia, gás carbônico, cloreto de potássio e de sódio, como também, na mineração de calcário e fabricação de cimento. Apesar da proximidade física, essas empresas têm pouco contato entre si. O aglomerado é dominado pelo Sistema Petrobrás em razão do papel histórico que desempenhou na formação de seu núcleo principal: a produção de petróleo, gás natural e de fertilizantes potássicos e nitrogenados.

Com o objetivo de atingir as metas do II Plano Nacional de Desenvolvimento no que se refere à auto-suficiência do Brasil em relação aos insumos básicos, em particular os fertilizantes e suas matérias-primas, o grupo Petrobrás resolveu criar duas empresas: a Nitrofértil, atual FAFEN, para produzir fertilizantes nitrogenados (amônia e uréia) e a Petromisa, atual CVRD, para minerar o cloreto de potássio da mina de Taquari-Vassouras em Rosário do Catete (SE).

O Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe nasceu em função da existência de petróleo e de imensas jazidas de sais minerais no solo sergipano. Sua consolidação foi extremamente dependente do papel do grupo Petrobrás no desenvolvimento nacional e regional, reservado pelo o governo federal. Com a criação em 1977, da Petrobrás Mineração S.A. (PETROMISA), uma sociedade de economia mista, viabilizava-se a exploração dos sais

minerais que compõe a bacia evaporítica de Sergipe<sup>7</sup>. Com vistas ao aproveitamento das jazidas de silvinita<sup>8</sup> e priorizando o mercado interno de fertilizantes e suas matérias primas, surge o Projeto Potássio com o II PND. Em março de 1985, foi inaugurada oficialmente a planta Taquari-Vassouras situada no município de Rosário de Catete-SE, a única produtora de cloreto de Potássio do Brasil.

Em janeiro de 1992, o negócio potássio muda de direção. A CVRD, um enorme conglomerado privado presente em mais de dez estados brasileiros, por meio de contrato de arrendamento assinado com a Petrobrás, assumiu o gerenciamento da mina de potássio Taquari-Vassouras localizada no município de Rosário de Catete/SE. Empresa líder mundial no suprimento de recursos minerais comprometeu-se explorar, beneficiar e comercializar fertilizantes com os padrões de eficiência, confiabilidade e qualidade internacional.

Enquanto a PETROMISA cuidou da mineração e produção de cloreto de potássio, coube a outra subsidiária da Petrobrás participar especificamente da produção e comercialização de fertilizantes, A Petrobrás Fertilizantes S.A. (PETROFÉRTIL). Criada em 1976 e controlando cinco empresas dos segmentos de fertilizantes nitrogenados e fosfatos: Nitrofértil, Ultrafértil, Fosfértil, Goiásfértil e ICC, a novo holding de fertilizantes, seguindo orientação contida no Programa Nacional de Fertilizante e Calcário Agrícola aprovado em 1974, tinha como meta assegurar a oferta de insumos fundamentais para a modernização e produtividade da agricultura brasileira. Coube também à PETROFÉRTIL a condução do projeto de amônia e uréia em Sergipe, posteriormente incorporado à NITROFÉRTIL (Fertilizantes Nitrogenados do Nordeste) com sede na Bahia. A PETROFÉRTIL realizou 40% desse empreendimento com recursos próprios. A parcela suplementar em moeda nacional foi atendida com financiamento do BNDES. Em 1982, utilizando gás natural como matéria prima, a Unidade de Negócio NITROFÉRTIL-SE inicia a fabricação de amônia e uréia.

Como resultado do Programa Nacional de Desestatização em 1993, a única unidade de negócios da Petrobrás vinculada a PETROFÉRTIL a não ser privatizada foi a Nitrofértil que possuía duas fabricas, uma em Camaçari/BA e a outra em Laranjeiras/SE. Por outro lado, as empresas Fosfértil, Ultrafértil e a Goiásfértil foram todas privatizadas, tendo sido extinta a ICC. Em 17 de dezembro de 1993, graças a um acordo entre os trabalhadores e o então

---

<sup>7</sup> Além de petróleo, gás natural e calcário, Sergipe possui grandes e importantes riquezas minerais evaporíticas, representadas pelas jazidas de sais de potássio (silvinita e carnalita), de sais magnesianos( carnalita e taquidrita), de sais sódicos(salgema).

<sup>8</sup> O Estado de Sergipe abriga duas jazidas potássicas(silvinita). A jazida de Taquari-Vassouras, com extensão aproximadamente de 185 km<sup>2</sup> localizada no município de Rosário do Catete e em funcionamento desde 1985. A Companhia Vale do Rio Doce estuda a possibilidade de ampliar a oferta de cloreto de potássio fertilizante através da exploração da outra mina de silvinita no município de Santa Rosa de Lima.

Governo Federal, a Nitrofertil foi excluída do Programa Nacional de Desestatização. Foi desta forma que nasceu a Petrobrás-FAFEN/BA e a Petrobrás-FAFEN/SE, Fábricas de Fertilizantes Nitrogenados incorporadas à Área de Abastecimento-Refino da Petrobrás.

Nesse processo, os trabalhadores abriram mão da indenização que receberiam se a Nitrofertil fosse privatizada para as fábricas ficarem com a Petrobrás. Além disso, apesar das dificuldades financeiras que as empresas enfrentavam naquele momento, um argumento, provavelmente, influenciou o acordo entre trabalhadores e o Governo Federal: a forte ligação entre a Petrobrás e a Nitrofertil. Com efeito, a Nitrofertil era a maior consumidora de gás natural do Brasil. O consumo das fábricas da Bahia e Sergipe era de 2.8 milhões de metros cúbicos diários, representando em torno de 27% do total de gás comercializado pela Petrobrás no país.

O desfecho do processo de privatização não conduziu a saída do Sistema Petrobrás do negócio fertilizante. Atualmente, a Petrobrás joga um papel importante no agronegócio brasileiro através da produção de fertilizantes nitrogenados em duas fábricas, localizadas no Complexo Petroquímico de Camaçari no Estado da Bahia e no município de Laranjeiras no Estado de Sergipe. Hoje, o mercado de fertilizantes é parte do planejamento estratégico da Petrobrás e, conseqüentemente, as duas unidades das Fábricas de Fertilizantes Nitrogenados foram incorporadas à Área de Abastecimento-Petroquímica e Fertilizantes da Petrobrás.

Diante do exposto, salienta-se como de fundamental importância para o desempenho do segmento produtivo mínero-químico de Sergipe, a retomada dos investimentos da Petrobrás na exploração de petróleo em águas profundas e em novas plataformas continentais, na expansão da rede de gasoduto, transformando o Estado em grande produtor de gás, além dos investimentos na ampliação da capacidade, na melhoria da logística e da qualidade dos fertilizantes nitrogenados. A Unidade Sergipe/Alagoas da Petrobrás deverá investir no período 2005 - 2007, no estado, recursos da ordem de R\$ 1,98 bilhão, os quais deverão ser distribuídos pelas seguintes áreas, conforme relatório da CEPLAN (2005):

1. Estima-se em R\$ 640 milhões até o final de 2006 o montante de investimentos em expansão da rede de gasodutos.
2. A Petrobrás pretende investir até o final de 2007, cerca de R\$ 193,3 milhões na FAFEN-SE, em obras de ampliação da unidade de recuperação de CO<sup>2</sup>, na qualidade de produtos da unidade de granulação, na construção de um armazém com capacidade para 30 mil toneladas de uréia e de uma unidade de granulação para o processamento de 600 toneladas por dia, na segurança e confiabilidade na re-instrumentação da planta

industrial e em projetos ambientais, e em novos produtos, como tiosulfato de amônia e fertilizante líquido.

3. Para Sergipe, a empresa estima um volume de investimentos equivalente a R\$ 1,15 bilhão, até 2007, em obras diversas, ressaltando-se a instalação de poço de petróleo em águas profundas – Campo de Piranema; investimentos em poços de petróleo em operação; em plataformas marítimas de produção; na unidade de dessulfurização; em estações de coleta e tratamento de óleo; em estações de compressão de gás; em estações de injeção de água; em estações de injeção de vapor; em geradores de vapor; em sondas de produção terrestre (SPT); em sondas de perfuração terrestre (SC); em uma sonda de produção marítima (SPM); na implantação de dutos de produção; em redes elétricas e em estradas de acesso.

A Petrobrás estabeleceu-se no Estado de Sergipe no ano de 1958, quase 50 anos atrás. Com sede em Maceió/AL, sua principal atividade era focada na procura de petróleo - exploração. Em 1963, com maiores descobertas de petróleo no solo sergipano, nos municípios de Pacatuba e Carmópolis, a sede veio para Aracaju capital de Sergipe, constituindo dessa forma, a **Unidade de Negócio-SEAL da Petrobrás**. O petróleo extraído dos poços terrestres e do fundo do mar é uma mistura líquida com carga energética de aproximadamente 70% óleo e 30% gás natural.

O gás separado do óleo, conhecido por gás rico, é tratado por duas Unidades de Processamento de Gás Natural, situadas na praia da Atalaia-Aracaju e no município de Carmópolis – UPGN Atalaia e UPGN Carmópolis -, com capacidade nominal de processamento de gás natural de 2.800,00 e 350,00 mil m<sup>3</sup>/dia, dando origem a GLP, C5+ e gás seco os quais são comercializados por uma área da Petrobrás chamada Gás e Energia para atender os mercados:

- Insumo para a produção de amônia, gás carbônico e uréia produzidos pela **Petrobrás-FAFEN-SE**.
- Gás natural para veículos (GNV).
- Gás residencial.
- Gás industrial.
- Gás liquefeito de petróleo ou gás de cozinha (GLP).
- Gás C5+ do qual pode derivar diversos produtos, entre eles, o querosene utilizado pela aviação e diesel.



A Petrobrás tem se mostrado otimista com a perspectiva para 2007 de um aumento significativo na produção de petróleo do Estado de Sergipe, em torno de 40%, com a entrada em operação do novo campo de Piranema, sob lâmina d'água profunda. Vale salientar que a produção estadual de petróleo vem aumentando nos últimos anos, mesmo sem contabilizar a entrada desse novo campo, mas em razão, dos investimentos nos poços antigos, tais como: ampliação da injeção de água ou de vapor. A produção de petróleo vem crescendo desde 1998, em torno de 2% e 1.5% ano-ano. Com a entrada desse novo campo prevista para 2007, o salto previsto é muito grande. Além do mais, as perspectivas de agregar novos campos a produção de óleo e gás, no horizonte de cinco anos, são excelentes em razão das atividades contínuas de exploração de petróleo na costa dos Estados de Sergipe e Alagoas, sob lâminas d'água profundas..

## **2.2 Cadeias Produtivas Acopladas ao Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe**

O conceito de cadeia produtiva constitui uma das ferramentas da análise do ambiente externo, no qual estão inseridas as empresas de um determinado segmento produtivo. O mapeamento de uma cadeia produtiva evidencia um grupo de firmas, não necessariamente no mesmo espaço geográfico, que se complementam ao fornecerem uma às outras. Empresas com um mesmo perfil de produtos e serviços interagem e cooperam com fornecedores, canais de distribuição e clientes. Nesse ambiente interativo, as estratégias e competências de uma empresa são definidas pela sua posição em complexas redes de inter-relações empresariais (Fleury & Fleury, 2001).

O alinhamento das grandes empresas, membros do segmento produtivo mínero-químico de Sergipe, em diferentes cadeias produtivas, será feito em função dos mercados a serem atendidos e dos recursos naturais utilizados como matéria-prima. O objetivo do mapeamento das empresas que exploram e transformam os recursos naturais do subsolo sergipano consiste em identificar as oportunidades de novos investimentos à jusante e a montante, conhecer o grau de especialização e a divisão de trabalho do aglomerado e, também, o grau de inserção competitiva nos mercados nacional e regional.

Em relação à análise da governança das cadeias produtivas alinhadas ao Aglomerado Mínero-Químico, a idéia central é a de que existem relações de poder entre empresas no interior destas - uma ou mais empresas coordenam e controlam atividades econômicas geograficamente dispersas. Estes agentes chaves são responsáveis pela divisão do trabalho entre empresas participantes das cadeias e comandam atividades estratégicas e que agregam

mais valor. Este enfoque é inspirado no trabalho de Gereffi (1994) sobre cadeias de valores globais (*Global Commodity Chain*). O autor distingue as cadeias conduzidas pelos produtores (*producer driven*) das cadeias comandadas pelos compradores (*buyer driven*). Com referência ao primeiro tipo de governança, grandes corporações desempenham o papel central na coordenação do sistema de produção acoplado a cadeia, destacando a pesquisa e desenvolvimento e produção como competências centrais. Por outro lado, nas cadeias comandadas pelos compradores, os agentes principais representados pelos grandes varejistas, negociantes de marcas conhecidas e *trading companies*, determinam os produtos a serem fabricados e os vende, mas não os produzem, dependendo de redes de produção descentralizadas em uma grande variedade de países exportadores (Gereffi, 1994). Estudos recentes sobre cadeias produtivas no Brasil realçam o *Supply Chain Management* como um instrumento precioso para a integração entre as diversas áreas funcionais de uma empresa e participantes da cadeia de produção. Trata-se de um arranjo inter-empresarial que muda completamente a concepção de gerenciamento do negócio, transcendendo as fronteiras da empresa e passa abordar desde o consumidor final até o fornecedor inicial de matérias-primas. Assim, os principais elementos que compõe o ambiente organizacional e produtivo da empresa são outras organizações com as quais mantém um relacionamento.

Nessa perspectiva de estruturação de *network*, torna-se fundamental a análise da existência de ações específicas na formação de parcerias e no desenvolvimento de uma rede de fornecedores locais. Nesse sentido, se faz necessário observar a sensibilidade das grandes empresas pertencentes ao Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe na ampliação da rede de fornecedores a partir das potencialidades locais.

Em virtude de fatores históricos e tecnológicos, uma das características das grandes empresas de petróleo é a sua integração ao longo da cadeia petroquímica. As empresas Shell e DuPont nos Estados Unidos, BP na Grã-Bretanha, Repsol na Espanha, Petrofina na Bélgica, Neste na Finlândia e Pemex no México, por exemplo, situam-se em vários segmentos da cadeia produtiva: exploração/refino de petróleo – petroquímicos básicos(eteno, propeno, buteno) – petroquímicos de segunda geração. Essa estratégia de integração vertical de empresas líderes mundiais leva um reforço das barreiras à entrada e a elevação da taxa média de lucro. No Brasil, as atividades de exploração, extração, refino e a distribuição dos derivados de petróleo são controladas pelo o Sistema Petrobrás, porém, após o Programa Nacional de Desestatização (PND), as cadeias produtivas dos petroquímicos básicos e de segunda geração passaram a ser controladas quase unicamente por diversos grupos privados, de acordo com Montenegro & Filha (1997).

## 2.2.1 A Cadeia Petróleo-Gás da UN-SEAL Petrobrás

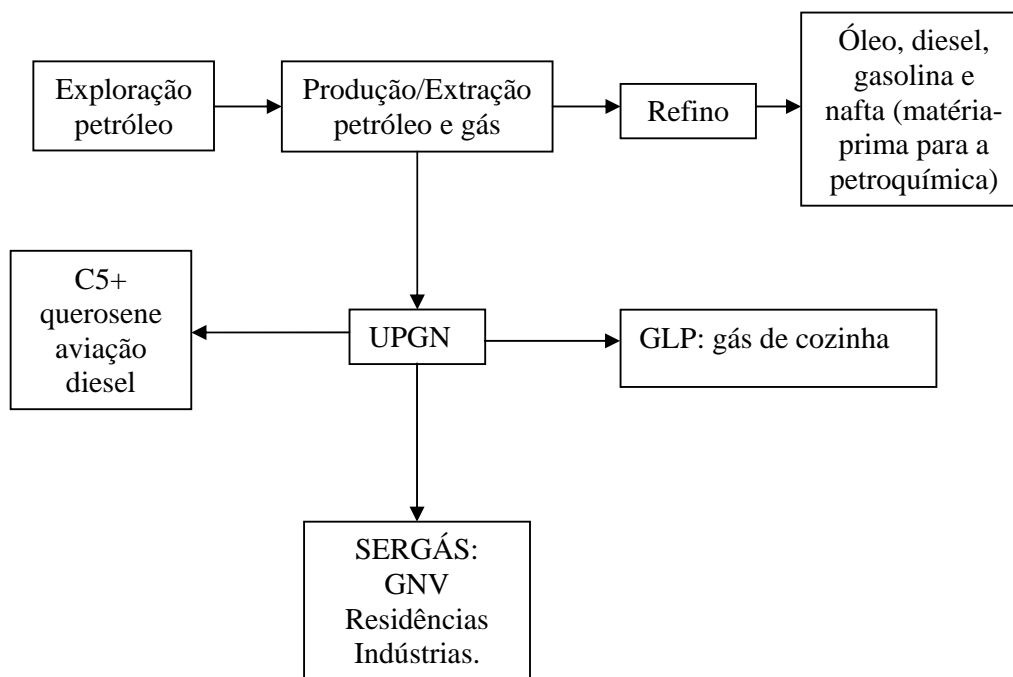


Figura 2.2 - Cadeia produtiva petróleo-gás  
Fonte: O autor (2006)

Vale salientar ainda, que o mercado do petróleo no Brasil não é pulverizado, mesmo com a quebra do monopólio, em 1998. Os concorrentes potenciais da Petrobrás, localizados no exterior, vêm aqui e disputam com a companhia os novos blocos que a Agência Nacional do Petróleo (ANP) coloca em licitação. Mas, mesmo nos países onde o mercado é pulverizado, a concorrência inter-empresas ocorre no momento da licitação da área nova a ser explorada.

Observando o novo Plano Estratégico da Petrobrás, revisado em 2005, destaca-se o reposicionamento do Sistema Petrobrás no setor petroquímico, com previsão de investimentos vigorosos entre 2006-2010 objetivando ampliar e fortalecer a posição da companhia na indústria química e petroquímica tanto no Brasil como no Cone Sul. Historicamente, a Petrobrás, por meio de sua subsidiária Petroquisa, promoveu a implantação de três pólos petroquímicos brasileiros: COPESUL, COPENE (atual BRASKEN) e PETROQUIMICA UNIÃO, localizados respectivamente em São Paulo (1968), Bahia (1970) e Rio Grande do Sul (1975) e, posteriormente, implantou um pólo cloroquímico (Alagoas) e unidades petroquímicas no Rio de Janeiro e em Pernambuco. Esses pólos eram controlados pela Petroquisa e juntos continuam a produzir (a partir da nafta, matéria prima derivada do

petróleo) produtos petroquímicos básicos (eteno, propeno, benzeno, etc) e matérias-primas para a petroquímica de segunda geração fabricar plásticos, borracha, etc. Finalizado o processo de desestatização, em meados dos anos 1990, a Petroquisa permaneceu com participações minoritárias nas três centrais petroquímicas e em 10 outras empresas do setor, transferindo suas ações para o setor privado ([www.petroquisa.com.br](http://www.petroquisa.com.br)).

Recentemente, dentro de sua estratégia de ocupar segmentos no setor petroquímico, a Petroquisa vem disponibilizando grandes somas de recursos para que possa cumprir seu papel de braço petroquímico do Sistema Petrobrás. A Petroquisa continua presente nos três pólos petroquímicos brasileiros com participação no capital votante da empresa Braskem(9,86%), Petroquímica União(PQU, 17,48%) e Copesul(15,63%). Por intermédio de sua subsidiária Petroquisa, o Sistema Petrobrás também participa do capital votante das empresas operacionais Companhia Alagoas Industrial (CINAL, em fase de encerramento das atividades), Deten Química S/A, Fábrica Carioca de Catalisadores (FCC), Metanol do Nordeste, Petroquímica Triunfo S.A (70,45%), Petrocoque S.A. – Indústria e Comércio e Rio Polímeros, responsável pela implantação de um pólo gás-químico no Estado do Rio de Janeiro, localizado junto à refinaria Duque de Caxias ([www.petroquisa.com.br](http://www.petroquisa.com.br)). Ainda, valem salientar, três grandes projetos em implantação da Petroquisa para o setor petroquímico:

- A constituição da Petroquímica Paulínia S.A. (PPSA), em 16 de setembro de 2005, cujo controle do capital está distribuído pelas empresas Braskem (60%) e Petroquisa (40%). A PPSA tem por finalidade implantar uma unidade de polipropileno em Paulínia/SP, previsto para janeiro de 2008 o início da operação.
- A constituição da Companhia Petroquímica de Pernambuco – Petroquímica/Suape, em 11 de abril de 2006, para a produção de Ácido Tereftálico Purificado (PTA), matéria-prima básica para a produção de embalagens PET e fios de poliéster para a indústria têxtil. Previsto para 2009 o início das atividades de produção. O controle acionário da companhia foi dividido entre a Petroquisa (50%) e Companhia Integrada Têxtil do Nordeste (50%).
- Em 14 de julho de 2006, foi constituída a Companhia Integrada Têxtil de Pernambuco (CITEPE), para a produção de Filamentos Contínuos de Poliéster Parcialmente Orientados, matéria-prima básica para a produção de fios de poliéster para a indústria têxtil. A CITEPE funcionará no Complexo Industrial e Portuário de SUAPE e está previsto o início de operação para meados de 2007. Os acionistas da CITEPE,

Petroquisa e Companhia Integrada Têxtil do Nordeste possuem, respectivamente, 40% e 60% do capital social.

Dessa maneira, a Petrobras está se comportando igualmente às grandes empresas líderes mundiais do setor petróleo, as quais, sem exceção, têm um braço petroquímico. E mais, segundo Montenegro e Filha (1997), a postura competitiva das empresas petroquímicas é determinada não apenas pela sua participação no mercado internacional e pelo o investimento pesado nas atividades de P&D, mas também pelo o hábito de se integrarem tanto *up stream* quanto *down stream*, fabricando vários produtos dentro da mesma cadeia produtiva.

No entanto, a missão da Unidade de Negócios Sergipe-Alagoas da Petrobrás (UN-SEAL PETROBRÁS) restringe a sua atuação ao âmbito da exploração e produção de petróleo e gás natural com rentabilidade, preservação ambiental e responsabilidade social. Por se tratar de uma Unidade de Negócio, a empresa não tem autonomia de diversificação de mercado, sua competência essencial é para procurar petróleo e achando produzir óleo bruto e gás natural.

O óleo bruto produzido nos campos terrestres e marítimos, sob o controle **da UN-SEAL-Petrobrás**, é transportado via navios com destino as refinarias da Petrobrás na Bahia e São Paulo e submetido a várias etapas de transformação, dando origem à gasolina, diesel, óleo lubrificante e nafta - insumo para os produtos petroquímicos básicos (eteno, propeno, benzeno, etc.). Ou seja, em relação ao óleo bruto o cliente é a própria Petrobrás. Quem define o destino do óleo não é a UN-SEAL-Petrobrás, mas as refinarias, em razão do perfil do parque de refino brasileiro não se adequar, muitas vezes ao perfil do petróleo produzido. Por isso, se exporta petróleo pesado e importa o petróleo mais leve. O óleo extraído na costa sergipana e alagoana adequa-se aos projetos das refinarias, no entanto, o óleo de Alagoas é mais leve e, portanto, mais valorizado. Em relação ao óleo extraído da terra, não é tão valorizado. Quando ele entra numa refinaria deriva óleo combustível, um derivado do petróleo mais barato.

Por outro lado, o mercado principal consumidor de gás natural encontra-se na região Nordeste, destacando-se Sergipe e Alagoas em primeiro lugar, seguido da Bahia e do Pernambuco. Os principais demandantes são as residências, postos de gasolinas e empresas industriais, principalmente através de seu uso como matéria-prima e/ou como combustível. Os principais clientes do gás de cozinha (GLP) são os distribuidores Butano (SE/AL) e Brasilgás (SE/AL), seguido por Novogás (SE/BA), Copagás (SE/PE), Ultragás (SE/BA) e Minasgás (SE/BA). Em relação ao grupo de produtos (gás de veículo, residencial e industrial), o principal cliente é a Empresa Sergipana de Gás S.A. (SERGÁS), cooperada da Petrobrás, responsável pela distribuição do gás residencial e industrial através de canalização.

A SERGÁS é uma empresa de economia mista, tendo como acionistas o Governo de Sergipe, a Petrobrás e a Gaspart - uma empresa local formada por ex-funcionários da Petrobrás. Além de atender a demanda de gás natural dos segmentos residencial, comercial e automotivo, a SERGÁS é um importante elo da Petrobras com a indústria local, distribuindo gás natural canalizado para os Distritos Industriais de Aracaju, Nossa Senhora do Socorro, Estância e Itaporanga, totalizando um número de 26 clientes industriais, entre eles a Cia. Vale do Rio Doce, em Rosário do Catete e a Cervejaria Águas Claras, em Estância. Em 2004, as principais indústrias consumidoras deste importante energético eram a cerâmica e têxtil, seguidas pelas indústrias de alimento, bebida e mineração, conforme gráfico abaixo:

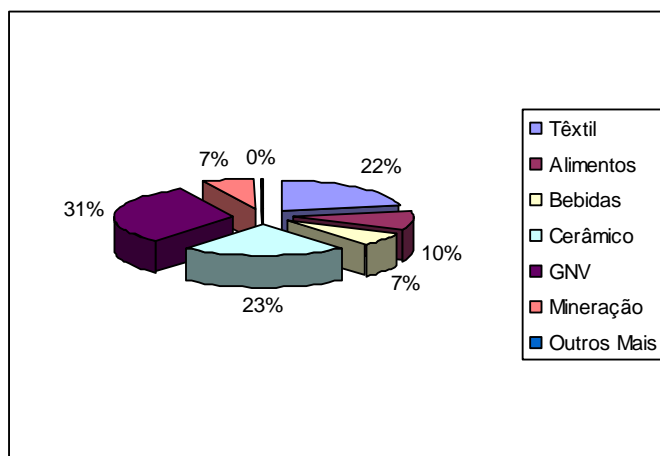


Figura 2.3 – Distribuição de gás natural por segmentos no Estado de Sergipe: 2004  
Fonte: SERGÁS ([www.sergipegas.com.br](http://www.sergipegas.com.br))

A cadeia produtiva do petróleo-gás é uma das principais cadeias impulsionadora da economia do Estado de Sergipe. A UN-SEAL da Petrobrás desenvolve as atividades de exploração e produção de petróleo e gás, tanto no mar como na terra. Nestas atividades, a empresa domina os conhecimentos tecnológicos de fronteira, o que requer o desenvolvimento de redes de fornecedores especializados. A UN-SEAL-Petrobrás demanda uma grande quantidade de bens e serviços de pequenas e medias empresas locais. Aproximadamente, 500 empresas de micro e pequeno porte permeiam os elos de exploração e produção da cadeia petróleo e gás em Sergipe, principalmente, as prestadoras de serviços. Diferentes setores atendem esta demanda, entre os principais: metal-mecânico (usinagem, calderaria, soldagem), eletro-eletrônico (motores, circuitos e painéis), hidráulico (sistemas, bombas e válvulas), transporte, alimentação, hospedagem, entre outros. A Petrobrás é muito exigente com seus fornecedores em relação aos indicadores de inovação tecnológica e de normas de gestão em qualidade, meio ambiente e segurança no trabalho.

Para criar condições da pequena e média empresa participar deste mercado, o SEBRAE assinou, em junho/2000, um acordo de cooperação com a Organização Nacional da Indústria do Petróleo (ONIP). O acordo visa à implementação de projetos que possibilitem aumentar a competitividade dessas empresas fornecedoras do setor de petróleo e gás, através da articulação das operadoras, instituições de pesquisa, instituições financeiras e governo. Trata-se de uma inovação nas formas organizacionais de suprimento das demandas do setor, dando as subsidiárias da Petrobrás autonomia para aquisição de itens específicos de seu consumo - itens com requisitos técnicos e itens que não demandam requisitos técnicos e qualidades especiais. Em relação aos produtos aplicados em todas as Unidades de Negócios, são transacionados pela sede, como por exemplo, o setor de materiais da Petrobrás, em virtude das economias de escala. A Rede Petrogás em Sergipe já se encontra estruturada com o objetivo de geração de negócios e de conhecimentos tecnológicos relacionados à cadeia petróleo-gás, com possibilidade de incluir os fornecedores da FAFEN-SE, subsidiária da Petrobrás produtora de amônia e uréia. (Renato, 2005). Ainda segundo esse trabalho, as empresas membros das redes de empresas fornecedoras da Petrobrás terão importantes vantagens, tais como: uma maior facilidade de penetrar em novos mercados, capacitar recursos humanos, desenvolverem novos produtos e processos, dentre outros resultados positivos promovidos pelas articulações em rede.

## 2.2.2 A Cadeia Produtiva da Amônia-Uréia

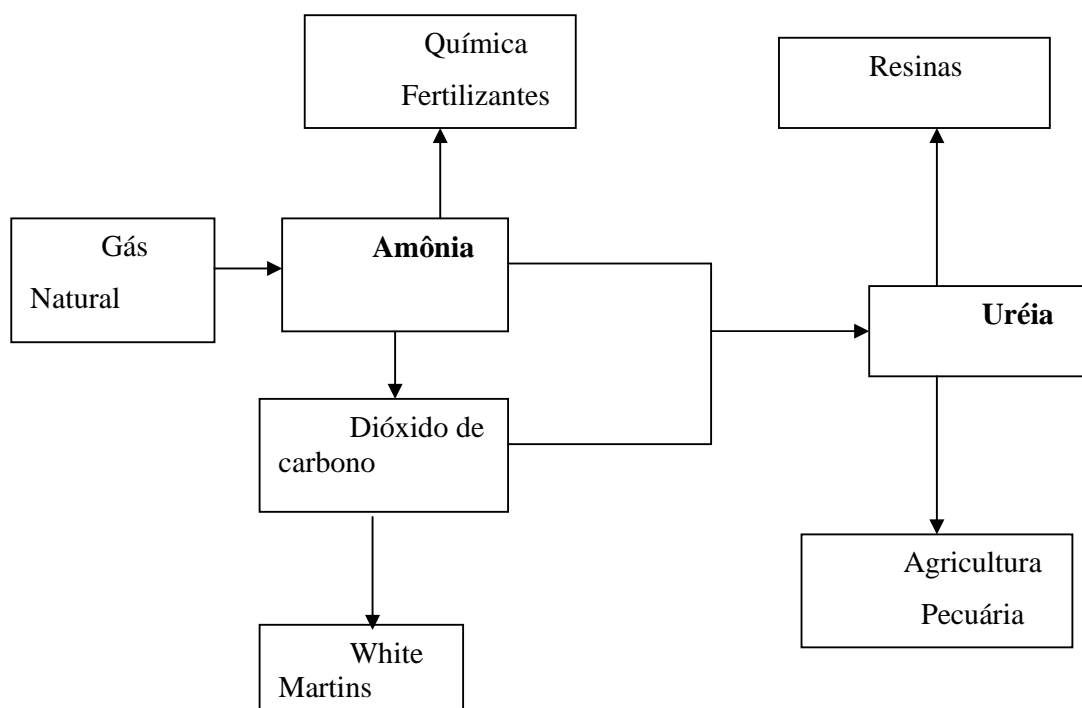


Figura 2.4 - Cadeia produtiva amônia-uréia  
Fonte: O autor (2006)

A amônia resulta da combinação de nitrogênio e hidrogênio. É um processo químico, no qual, o gás natural é a principal fonte de hidrogênio e o nitrogênio é obtido do ar atmosférico. Esses dois elementos químicos são combinados industrialmente, sob várias condições de temperatura e pressão, resultando amônia e, posteriormente com a adição de gás carbono gera uréia. Além da uréia, a amônia é convertida em outros compostos nitrogenados, entre eles: ácido nítrico, nitrato de amônio e sulfato de amônio. Com exceção do ácido nítrico, matéria-prima da indústria química, esses compostos são largamente utilizados como fertilizantes. Amônia tem outras aplicações, sendo usada na refrigeração, tratamento de forragem para alimentação de ruminantes, indústria de papel e celulose, metalurgia e em diversos produtos petroquímicos inclusive na química fina.

A cadeia de fertilizantes nitrogenados é dominada pela Petrobrás-Fafen, com 53% da capacidade de produção de amônia e 64% de uréia, e pela Ultrafertil com 45% da capacidade de produção de amônia e 36% de uréia. **A Unidade FAFEN-SE** com capacidade instalada para produzir 1.250 ton/dia de amônia, 1.800 ton/dia de uréia e 1.500 ton/dia de gás carbônico, atua nos seguintes mercados: agrícola, pecuário e industrial (químico, petroquímico e petróleo). O principal setor demandante é o agrícola, que corresponde 2/3 do



faturamento da empresa, seguido pelo o setor industrial e pelo o pecuário. Do total da amônia produzida, mais de 60% é utilizada como matéria prima no processo de produção da uréia, o restante é destinado para a indústria química, uma parte para as empresas do Complexo Petroquímico de Camaçari/BA e a outra parte para a região centro-sul e exterior. Recentemente, a amônia tem sido aplicada diretamente na agricultura de vários países e com excelente potencial de crescimento no Brasil.

O Brasil tem uma capacidade de produção de 3.300 toneladas de uréia por dia, inferior ao seu consumo interno, na ordem de 3.500 ton/dia. A uréia constitui o produto principal da unidade FAFEN-SE, que responde por 70% do seu faturamento. O seu mercado principal se encontra na região centro-sul, responsável por quase a metade de sua comercialização, seguida pela região norte-nordeste, com 35%. A uréia é utilizada largamente na agricultura em conjunto com potássio e fósforo para suprir as necessidades do solo e, conseqüentemente, aumentar a produtividade. Além do uso como fertilizante (sólido), a uréia tem outras aplicações, como composto alimentar dos animais ruminantes (bovinos, ovinos e caprinos)<sup>9</sup> e na indústria, como matéria prima para a fabricação de resinas uréicas e melamínicas, que resultam da reação do formol com uréia e melamina respectivamente, sendo usadas em cosméticos, compensados, aglomerados, medicamentos e entre outras coisas.

Em relação gás carbônico, um subproduto do processo de produção de amônia, quase 90% entra como catalisadores na síntese de uréia e o restante, na forma de líquido carbônico, é vendido para fábrica da White Martins, situada em sua vizinhança no município de Laranjeiras, para ser purificado e aplicado na produção de bebidas, refrigerantes e, também, na produção de bicarbonato de sódio utilizado nas seções de hemodiálise no tratamento de pacientes renais. Na Bahia, o gás carbônico é também utilizado para recuperação de antigos poços de petróleo.

---

<sup>9</sup> Ver Country Power ([www2.petrobras.com.br/atuaçãointernacional/petrobrasmagazine/pm47/eng/forca](http://www2.petrobras.com.br/atuaçãointernacional/petrobrasmagazine/pm47/eng/forca)): “*When applied to the residues of such cultures as sugarcane and rice, urea enhances the nutrition of the herd and helps to resolve the problem of disposal in the environment of the pressed cane bagasse and rice straw, thereby transforming previously unusable material into food*”.

## 2.2.3 As Cadeias Produtivas Potássio e Magnésio

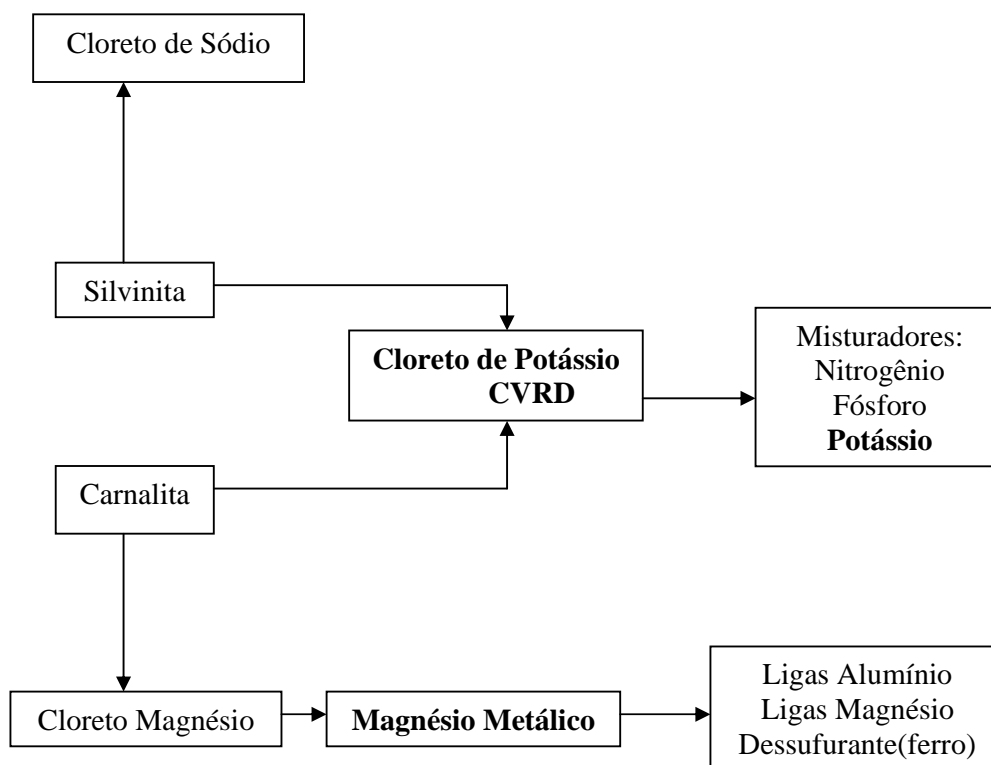


Figura 2.5 – Cadeias Produtivas Potássio e Magnésio.

Fonte: O autor (2006)

Potássio é um elemento essencial para o crescimento normal e sadio das plantas, mantendo-as resistentes contra pragas, estiagens prolongadas e geadas. A principal fonte de potássio são os depósitos de minerais evaporitos carnalita e silvinita, dos quais é economicamente viável a extração do cloreto de potássio, um inestimável fertilizante. A silvinita é um mineral composto por cloreto de sódio (70%) e cloreto de potássio (30%) e se constitui na principal matéria prima para o beneficiamento do potássio, todavia, a carnalita contribui significativamente como fonte natural para a obtenção de sais de potássio para aplicação na agricultura. A carnalita é um sal de potássio e magnésio. Nos depósitos de sais de potássio e magnésio localizados no Estado de Sergipe, além da carnalita e silvinita, também são encontrados em sequência a taquidrita, um sal duplo de cálcio e magnésio e a salgema (sais sódicos).

As maiores reservas mundiais de potássio estão localizadas no Canadá (59,8%) e na Rússia (com 13,6%), estes dois países produzem em torno de 50,6% da produção total. O Brasil ocupa a 8ª e 9ª posição no ranking mundial em termos de reservas e produção, respectivamente. As reservas de sais potássicos associados às rochas silvinita e carnalita, em Sergipe, são da ordem de 14 bilhões de toneladas. No Brasil, os depósitos de silvinita estão localizados nos estados de Sergipe e do Amazonas, nas bacias sedimentares<sup>10</sup> de Sergipe/Alagoas e na do Amazonas. Em 2005, no estado de Sergipe, nas regiões de Taquari/Vassouras e Santa Rosa de Lima, as reservas de silvinita(KCl + NaCl), totalizaram 497,6 milhões de toneladas, com teor médio de 9,7 de K<sub>2</sub>O. Oficialmente dimensionada a bacia sedimentar do Amazonas, nas localidades de Fazendinha e Arari, na região de Nova Olinda do Norte, apresenta o volume (medido + indicado) de aproximadamente 1.008,1 milhões de toneladas de silvinita, com teor médio de 18,47 de K<sub>2</sub>O(potássio). Em relação às reservas totais de rocha carnalita, no subsolo de Sergipe, somam (medida + indicada + inferida} cerca de 12,9 bilhões de toneladas, com teor médio de 8,31 de K<sub>2</sub>O(Oliveira & Souza, 2001).

A cadeia dos fertilizantes potássicos é dominada pela Petrobrás, cuja jazida foi arrendada à **Companhia Vale do Rio Doce (CVRD)**, desde janeiro de 1992. Priorizando o beneficiamento do potássio, a Gerência Geral de Fertilizantes da CVRD é responsável pelo gerenciamento da única mina de cloreto de potássio em operação no Brasil e em todo o Hemisfério Sul, localizada no município de Rosário de Catete-SE. A mina tem capacidade instalada para produzir 500 mil toneladas/ano de cloreto de potássio, que atende apenas cerca de 10% das necessidades do país em sais potássicos. Como subproduto deste processo, é gerado 1,1 milhões de toneladas/ano de cloreto de sódio, hoje descartado no mar por um salmourado após a dissolução. O setor está muito atrelado às empresas misturadoras de fertilizantes (cliente final) concentradas quase equitativamente em três regiões: sudeste, centro oeste e nordeste. Recentemente, a região sul vem demandando quase nada.

O Brasil situa-se no contexto mundial como grande consumidor e importador de fertilizantes potássicos, destacando-se como principais fornecedores, em 2005, o Canadá (26%), a Rússia (20%), a Alemanha (18%), a Bielorrússia (16%) e Israel (15%). (ver DNPM 2006). Supondo uma tendência de crescimento da agricultura e da pecuária brasileira, a dependência das importações de potássio aumentará. Os principais substitutos do cloreto de

---

<sup>10</sup> A bacia sedimentar sergipana contém petróleo, sais solúveis (potássio, magnésio, sódio e cálcio), argilas, materiais de construção e calcário.

potássio usados como fonte de potássio para a agricultura são o sulfato de potássio e o sulfato duplo de potássio e magnésio, no entanto, cerca de 90% da produção mundial de potássio é na forma de cloreto de potássio.

Qual a estratégia da CVRD em relação ao aproveitamento dos minerais evaporíticos, tendo em vista, os direitos adquiridos referentes à de concessão de lavra, que inclui uma extensa área de propriedade da Petrobrás, localizada na bacia sedimentar de Sergipe, por um prazo de 25 anos? A estratégia da CVRD em relação à extração e beneficiamento dos sais solúveis (potássio, magnésio, cálcio e sódio) passou ao longo dos anos pela produção de sais de potássio aplicados totalmente na correção de solos e, recentemente, está em andamento um projeto de obtenção do cloreto de potássio a partir da carnalita.

A primeira decisão da CVRD ao assumir a direção da mina Taquari-Vassouras, em outubro de 1991, foi atingir a capacidade de produção do projeto base de 500 mil toneladas por ano de cloreto de potássio. Logo após atingir esta capacidade, a empresa definiu como prioridade o aumento da produção de cloreto de potássio através de projetos vinculados a área arrendada. Três alternativas se apresentaram. A primeira alternativa proposta foi abrir uma nova mina de silvinita na sub - bacia evaporítica, localizada no município de Santa Rosa de Lima. Porém, os estudos de viabilidade econômica do projeto de exploração das reservas de silvinita de Santa Rosa de Lima não se mostraram muito atraente, em razão de dois fatores:

- Trata-se de uma jazida de porte relativamente pequena quando comparada com as jazidas mundiais de cloreto de potássio.
- Apresenta conturbações estruturais que dificultam o método utilizado pela CVRD na mina Taquari-Vassouras e pelos seus concorrentes: minerador contínuo.

A segunda alternativa que veio em mente foi à expansão da Unidade Operacional Taquari-Vassouras por meio da implementação de um *Revamp*. Das 500 mil toneladas anual do projeto inicial, com alguns processos de otimização avançou-se para em torno de 600-640 mil toneladas e, na fase final de *Revamp* a capacidade nominal de produção expandiu para 850 mil toneladas anual de cloreto de potássio. Em função do mercado, o complexo mina/usina de beneficiamento de Taquari-Vassouras produz dois tipos de cloreto de potássio: granular (70% da produção; 0,8 a 3,4mm) e *standard* (30% da produção; 0,2 a 1,7mm).

Por último, com fins específicos de obtenção de cloreto de potássio a partir do aproveitamento dos depósitos de rocha carnalita, o departamento de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) da CVRD, localizado em Belo Horizonte, está realizando um teste piloto do processo de mineração por solução com o objetivo do aproveitamento da rocha

mencionada. O referido teste piloto esta sendo desenvolvido com ajuda de consultores alemães e trata-se de um processo inédito de mineração e, por isto, foi necessário procurar fontes externas de conhecimento tecnológico a respeito do assunto.

Qual a visão de negócios da CVRD em relação ao uso dos subprodutos cloreto de sódio e do cloreto de magnésio associados ao cloreto de potássio, quando do aproveitamento das jazidas de silvinita e carnalita? O objetivo da empresa é maximizar a produção do cloreto de potássio para atender a demanda interna de potássio fertilizante. Atualmente a CVRD não desenvolve capacidades relacionadas à produção e comercialização de barrilha, soda cáustica e magnésio metálico, produtos que demandam como insumos básicos o cloreto de sódio ou cloreto de magnésio. De acordo com a gerência geral da CVRD, isto não impede no caso de algumas empresas se interessarem pela implantação de fábricas de barrilha, soda-cloro ou de magnésio metálico, em Sergipe, a empresa fornecer as matérias primas citadas. De certa forma, todas as ações nesse sentido foram infrutíferas, não se mostraram viáveis no momento.

Outras indústrias provavelmente serão atraídas para o Estado de Sergipe em função da existência de grandes reservas de carnalita e taquidrita em seu subsolo. Minérios com alto teor de magnésio, cujas jazidas são próximas uma da outra e pouco profundas permitindo a exploração conjunta, constitui uma fator especial para o barateamento do cloreto de magnésio, insumo básico para a indústria de magnésio metálico. A expectativa de obtenção de magnésio a custos mais baixos que o alumínio, proporcionaria a substituição do alumínio pelo magnésio, eliminando a barreira preço. Em adição as condições favoráveis da exploração das fontes do cloreto de magnésio, a disponibilidade de gás natural a preços adequados, utilizado na co-geração de energia termoelétrica, serviria como um poderoso estímulo para a atração de uma fábrica de magnésio, conforme estudo publicado há mais de trinta anos atrás (CONDESE, 1972).

Por ser um metal bastante resistente e leve, aproximadamente 30% menos pesado que o alumínio, o magnésio metálico pode substituir com vantagem o alumínio e materiais não metálicos em suas várias aplicações. A produção mundial do magnésio metálico depende predominante de depósitos minerais, sendo os mais importantes industrialmente os depósitos de **dolomita** (carbonato magnésio-cálcio) que contribuem com 47% da produção mundial, usada como matéria-prima nas plantas localizadas na China (em sua maioria), Canadá, Brasil e Servia; **carnalita**<sup>11</sup>(cloreto magnésio-potássio), com 13%, maior fonte de magnésio nos Estados da ex-União Soviética e com participação significativa na China e

---

<sup>11</sup> Carnallite is normally delivered as brine produced by the solution-mining of the solid carnallite deposits.

**magnesita**(carbonato de magnésio), com 18%. Salmouras extraídas dos lagos salinos e da água de mar fornece o restante<sup>12</sup> da matéria prima para a produção mundial do magnésio, com 22%. O metal é obtido principalmente pela eletrólise do cloreto de magnésio, método que já foi usado para a obtenção do magnésio a partir de salmouras e água de mar.

O uso principal do magnésio metálico é como elemento de liga com o alumínio<sup>13</sup>. A China fornece um pouco mais da metade da produção mundial; o Canadá, aproximadamente 1/4. Vêm depois a Rússia e Israel, seguidos pelos Estados Unidos e Cazaquistão. Recentemente, tem crescido o uso das ligas de magnésio fundidas sobre pressão<sup>14</sup> na indústria de carcaças de metal, principalmente na produção de recipientes de bebidas, caixas de câmbio, armaduras para volantes e outros componentes de automóveis, tais como: aros de roda, painéis, suportes diversos, tampas, entre outros. Além de ser usado na indústria eletroeletrônica (estrutura para celulares e *lap tops*), tem papel destacado na indústria eletromecânica (carcaças para motos serras, ferramentas manuais e para maquinarias diversas).

São algumas as vantagens da substituição do alumínio por magnésio. Estima-se uma média de 136,08 quilogramas de carcaças de alumínio por veículo, em 2006([www.diecasting.org/industry](http://www.diecasting.org/industry)). O magnésio empregado como metal estrutural, principalmente na indústria automobilística, por ser mais leve, permite que se obtenha uma redução de até 30% em peso, no caso de uma autopeça de alumínio. As ligas de magnésio possuem outras vantagens em relação à aplicação das ligas de alumínio. Entre elas: durabilidade da carcaça, economia de escala associada ao processo de usinagem, menor ciclo de fundição da peça, como também, permite o desenvolvimento de geometrias complexas. Por todas essas vantagens, as ligas de magnésio fundidas sobre pressão estão cada vez mais sendo utilizadas nas mais diversas aplicações nas indústrias automobilística, aeronáutica, espacial,

---

<sup>12</sup> **Serpentine** (a group of hydrated magnesium silicates) may become a significant source in the near future, with production base don asbestos mine waste. **Brucite** (magnesium hydroxide) has been used as a source of magnesium in the past and is being tested as a future source in Russia. **Bischofite** may be used in future in Ukraine.

<sup>13</sup> As ligas de alumínio são bastante utilizadas em diversas aplicações industriais, graças a sua elevada resistência e solidez. O cobre, o magnésio e o silício são alguns dos elementos que mais se apresentam a formar liga com o alumínio. Existe uma variedade de ligas de alumínio formada com o magnésio: **duralumínio** (alumínio, cobre-mangânese-magnésio e, em alguns tipos, silício), utilizável na fabricação de automóveis e aviões; **as ligas de alumínio e magnésio** empregadas na construção naval, graças a sua elevada resistência à corrosão e soldabilidade; **alumag**(alumínio, cobre-níquel-magnésio); **zicral**(alumínio, magnésio-zinco).

<sup>14</sup> O processo de fundição sob pressão (die casting) é o processo de manufatura que consiste na transferência do metal líquido para o interior de um molde metálico sob a ação de um pistão a elevadas pressões, obtendo-se, com isso, peças de alta característica mecânica e com tolerâncias dimensionais restritas ([www.rima.com.br](http://www.rima.com.br)). Este processo atualmente é utilizado na produção de peças em ligas não ferrosas como magnésio, alumínio e zinco.

eletroeletrônica, eletromecânica entre outras (www.rima.com.br). O magnésio também é usado em aplicações químicas, na produção de boro, lítio e titânio. Na forma de pó, o magnésio misturado com outros materiais, é empregado como dessulfurante nas siderurgias – eliminação do enxofre do aço e ferro.

Existe um único fabricante de magnésio metálico no Brasil e no hemisfério Sul, a Rima Industrial S/A. A empresa é um produtor primário. A jazida onde é retirada a matéria prima para a produção do magnésio metálico, a dolomita, é propriedade da empresa. A Rima Industrial S/A investiu no desenvolvimento de um processo tecnológico que se utiliza de magnésio na forma líquida para a fundição sob pressão, obtendo peças fundidas em ligas de magnésio de aproximadamente 17 Kg, permitindo a fabricação de componentes para as mais variadas finalidades.

#### 2.2.4 As Cadeias Produtivas da Barrilha e Soda-Cloro

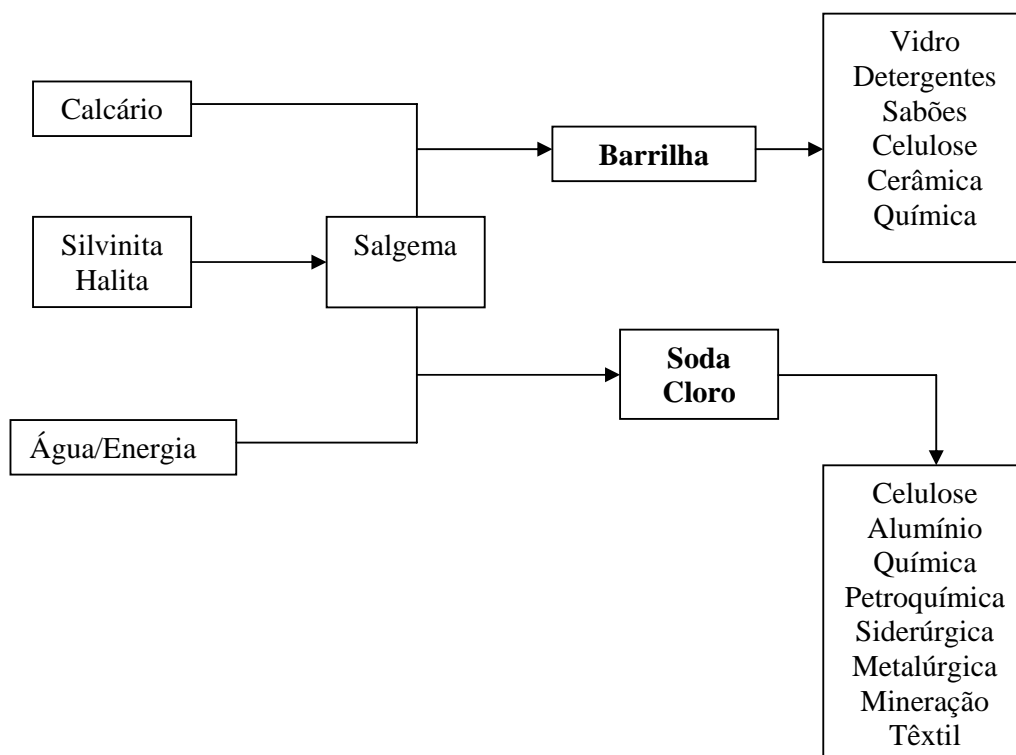


Figura 2.6 – Cadeias Produtivas Barrilha e Soda-Cloro

Fonte: O autor (2006)

O pólo cloro-químico industrial entra na agenda das discussões sobre o desenvolvimento de Sergipe, nos anos 70. O argumento principal que justificava a

implantação de um pólo cloro-químico em Sergipe era que o Estado dispunha de enormes reservas de salgema e calcário. Em função das possibilidades de exploração dessas riquezas minerais, a sociedade local, há mais de trinta anos, se mobiliza em torno de dois importantes projetos – a produção de barrilha e de soda-cloro -, fundamentais para o aproveitamento completo das ocorrências minerais de evaporitos no subsolo sergipano, para a modernização e diversificação industrial, para o aumento da receita estadual, para o alargamento da oferta de emprego. Na visão das diferentes gestões por que passou a máquina do estado sergipano, a construção de fabricas de barrilhas e cloro-soda constituiria um centro polarizador para novas indústrias químicas e de outros segmentos industriais que compõem a cadeia produtiva barrilha-cloro-soda. Ou seja, o segmento produtivo barrilha-soda-cloro atrairia a jusante e a montante diversas outras atividades produtivas para o sistema de produção local.

Esta idéia animou o poder público local a pressionar o governo federal, no bojo do II PND, a implantação de um pólo cloro-químico no Estado de Sergipe, a exemplo do que vinha ocorrendo com Estado de Alagoas. No ano de 1975, Alagoas ganhou a empresa Salgema Indústrias Químicas S/A, na condição de sociedade mista e concebida para transformar sal em cloro e soda cáustica. Hoje se chama Braskem e seus acionistas são liderados pelo Grupo Odebrecht desde 1997, quando o estado brasileiro vendeu a sua participação acionária a este grupo e a Salgema Indústrias Químicas S/A passou-se a chamar Trikem S/A. Desde então, de acordo com figura 2.7, a cadeia do policloreto de vinila (PVC) no Brasil, passou a ser dominada pela Trikem S/A, atual Braskem. Sua rival a Solvay domina o mercado argentino e responde com 20% capacidade de produção de dicloroetano, 7% do cloro, 27% de MVC e 33% de PVC, no Brasil. O restante da demanda dos derivados vinílicos do cloro eram abastecidos pelas companhias Dow (26%)<sup>15</sup>, Carbocloro Oxypar (20%) e outras (9%).

---

<sup>15</sup> A Dow é a maior produtora mundial de cloro-soda com 17% da capacidade instalada no mundo, consome cativamente mais de 96% de sua produção. Atua em diversos segmentos finais consumidores de cloro, tais como defensivos agrícolas, produtos farmacêuticos, cadeia de vinílicos(até o VCM), cadeia de poliuretanas e de resinas epóxi.(DNPM)



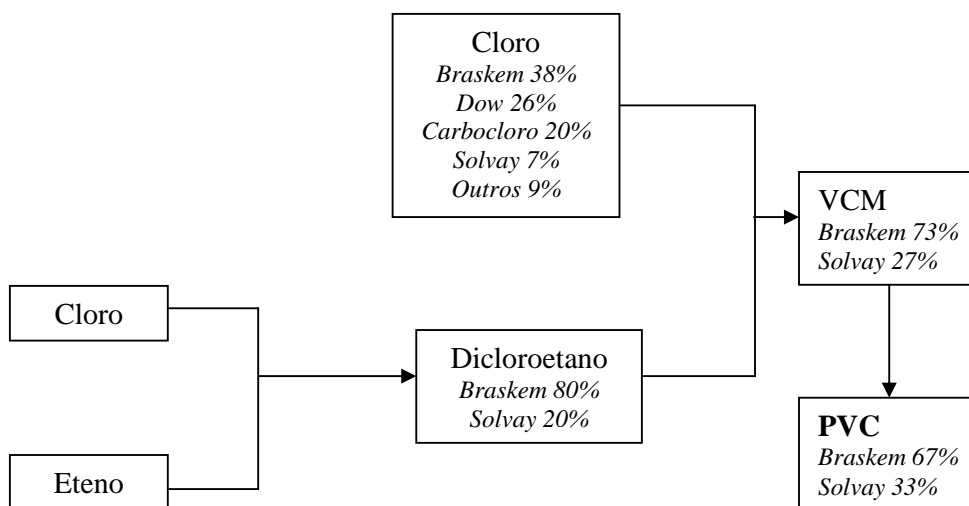


Figura 2.7 – Cadeia Produtiva do PVC  
Fonte: Montenegro & Filha (1997)

Conforme se chamou atenção, as empresas líderes Braskem, Solvay, Dow e Carbocloro (dicloroetano) procuraram se situar em vários segmentos da cadeia produtiva do PVC. A integração vertical é uma característica importante desta cadeia com fortes barreiras a entrada<sup>16</sup> nas indústrias que operam na cadeia de derivados vinílicos do cloro: o dicloroetano (EDC), o cloreto de vinila (VCM) e o policloreto de vinila (PVC); neste caso, as grandes escalas das plantas industriais permitem uma capacidade de produção superior às necessidades regionais de consumo e, no entanto, uma vez que os derivados vinílicos podem ser facilmente transportados, a maximização da escala das plantas industriais além de permitir a redução substancial no investimento unitário constitui a forma usual de comercialização internacional do cloro (relato setorial, complexo químico). O PVC é a principal aplicação do cloro, responsável por 30% do consumo total. Como regra geral, apenas frações menores do cloro produzido costumam ser colocadas no mercado<sup>17</sup> como insumo básico nos seguimentos óxido propeno, ácido clorídrico, hipoclorido de sódio (água sanitária), solventes clorados, tratamento de água dentre outros.

Vale salientar que o cloro participa das cadeias dos produtos químicos, defensivos agrícolas e das indústrias metalúrgica, papel e celulose, têxtil. As aplicações de soda, embora

<sup>16</sup> Principais barreiras à entrada nessas indústrias: economias de escala e escopo, grau de internacionalização das empresas, gastos em P&D e capacidade de financiamento dos investimentos, quase que simultâneo, em todos os elos da cadeia (grande capacidade de alavancagem).

<sup>17</sup> A Dow, maior produtora mundial de cloro-soda com 17% da capacidade instalada no mundo, consome cativamente mais de 96% de sua produção. A Occidental Chemical (Oxychem) direciona 57% de sua produção de cloro para a cadeia de vinílicos.

também diversificadas, têm uma amplitude mais limitada, destacando-se no uso da digestão da madeira para a obtenção de celulose, na produção de alumina para a indústria de alumínio, na produção de sabões e detergentes e serve como reagente de neutralização na indústria de petróleo e química. O cloro e a soda cáustica são produzidos simultaneamente, pela eletrólise de sal. No Brasil, em virtude da dificuldade de transporte de cloro (tóxico e gasoso), a maioria das plantas de cloro-soda é integrada fisicamente a outras plantas consumidoras deste produto. Em alguns casos, são plantas de porte reduzido, destinadas exclusivamente a atender ao consumo cativo. Um exemplo típico de integração física é a planta da Companhia Agro-Industrial, uma empresa do Grupo Votorantim, localizada na cidade de Igarassu, Pernambuco, com capacidade de produção de 22.000 e 30.600 t/ano de cloro liquefeito e soda cáustica líquida respectivamente, utilizados como insumos básicos na produção de hipoclorito de sódio (água sanitária) e ácido clorídrico ([www.caii.com.br](http://www.caii.com.br)). Outro esquema mais usual de integração física é a Aracruz Celulose, empresa brasileira líder mundial na produção de celulose branqueada de eucalipto com capacidade para a produção de aproximadamente 33.500 t/ano de cloro.

Os dois maiores produtores nacionais de cloro e soda são a Braskem e a Carbocloro S/A. O primeiro é líder do mercado latino-americano de resinas termoplásticas desde a sua formação em 2002, quando os grupos Odebrecht e Mariana integraram seus ativos petroquímicos à Copene Petroquímica do Nordeste S/A([www.braskem.com.br](http://www.braskem.com.br)). A Carbocloro S/A, indústria química instalada no Brasil desde 1964, atualmente constitui-se uma *joint-venture* da União de Indústrias Petroquímicas S/A(UNIPAR, grupo nacional), com a norte-americana *Occidental Chemical Corporation*, maior fornecedor de cloro-soda dos Estados Unidos ([www.carbocloro.com.br](http://www.carbocloro.com.br)). As plantas da Braskem nos Estados da Bahia e Alagoas são integradas<sup>18</sup> a produção de PVC, enquanto, a planta da Carbocloro produz hoje uma completa linha de cloro-álcalis<sup>19</sup> que serve de matéria-prima para a cadeia do PVC (dicloroetano), para fabricação de sabões, detergentes, remédios, plásticos, comestíveis, tecidos entre outros. A capacidade instalada em ambas as empresas é da ordem 717 mil t/ano de cloro e 867 t/ano de soda, distribuída conforme a tabela 2.1:

---

<sup>18</sup> A integração física da Trikem é desfavorecida pela necessidade de transporte de eteno de Camaçari para Maceió em duto, o que representa um custo adicional de US\$ 8 por tonelada de eteno.

<sup>19</sup> Soda líquida, soda em escama, cloro, ácido clorídrico, hipoclorito de sódio, hidrogênio e dicloroetano(EDC).

Tabela 2.1 – Capacidade instalada das maiores empresa de cloro-soda no Brasil: 2006.

<i>Empresas</i>	<i>Cloro (t/ano)</i>	<i>Soda (t/ano)</i>
<i>Braskem(AL)</i>	<i>400.000</i>	<i>460.000</i>
<i>Braskem(BA)</i>	<i>64.000</i>	<i>73.000</i>
<i>Carbocloro(RJ)</i>	<i>253.000</i>	<i>334.000</i>
<i>Total</i>	<i>717.000</i>	<i>867.000</i>

Fonte: Relato setorial n° 7/Gerencia Setorial de Complexo Químico/BNDES-1998.

A Braskem pretende expandir a sua capacidade nominal de planta soda-cloro do Pólo de Camaçari na Bahia, tendo em vista a demanda de cloro solicitada pelo o setor de transgênico. Isto mostra uma tendência que os aumentos da capacidade da indústria cloro-soda no Brasil se darão em plantas já existentes.

A localização da indústria de soda-cloro é função de suas principais matérias-primas (sal + água + energia elétrica = cloro-soda) do tamanho do mercado e da logística para receber o sal e exportar sua produção. As plantas de cloro-soda são eletro-intensivas e por este motivo a energia é o item mais importante de custo, sendo a disponibilidade de energia hidroelétrica e de gás natural na cogeração de energia termoelétrica de fundamental importância para a viabilização do projeto cloro-soda no Estado de Sergipe. O governo do Rio Grande do Norte em conjunto com a Petrobrás negocia com a companhia espanhola Iberdrola e a americana Florida *Power* um projeto de uma termelétrica de 330 MW, com consumo de 1,5 milhões de m<sup>3</sup>/dia de gás natural, o objetivo é gerar 250 t/h de vapor a baixo preço para as unidades da Petrobrás, além de produzir energia a valores capazes de viabilizar a obtenção de magnésio metálico (proveniente das águas-mães das salinas), a produção de cloro e soda cáustica e o término da Alcanorte, um empreendimento para a produção de barrilha que está paralisado desde a década de 70, apesar de estar com três quartas partes realizadas. Todos estes projetos são altamente consumidores de energia elétrica ([www.gasnet.com.br/projetos](http://www.gasnet.com.br/projetos)).

O sal utilizado na produção da soda-cloro pode ser de origem marinha ou obtida de minas de salgema. As plantas da Braskem (AL/BA) são abastecidas por minas de salgema. Os custos de salgema tendem a ser menores do que o custo do sal marinho, em virtude do salgema extraído do subsolo poder ser utilizado diretamente na planta. Neste caso, o produtor não incorre em custo de transporte, mas apenas em custos de extração. Por outro lado, o sal marinho, geralmente, precisa ser transportado até às regiões consumidoras, encarecendo muito o preço do produtor de cloro-soda e, pode chegar a constituir até 80% desse valor (Gerência

Setorial de Complexo Químico, 1998). Do total das reservas brasileiras de sal-gema, cerca de 29% destas são associadas a silvinita e 92% desta encontram-se na região de Taquari-Vassouras, município de Rosário do Catete e Rosa e Lima no Estado de Sergipe e 8% restante nos municípios de Itacoatiara e Nova Olinda no Estado do Amazonas. A Bahia e Alagoas são os únicos Estados da Federação produtores de sal-gema (DNPM, 2006).

As principais matérias-primas necessárias para a produção de barrilha estão disponíveis em grandes quantidades no subsolo sergipano. A barrilha é produzida a partir da salgema, do calcário e da amônia. Estudos realizados constataram a existência de reservas de sal-gema, em torno de 525 milhões de toneladas, no subsolo sergipano, sob a forma de camadas finas e espessas intercaladas com outros sais solúveis: carnalita (cloreto duplo de magnésio e sódio), taquidrita (cloreto duplo de magnésio e sódio), a uma profundidade de 250 a 1.00 metros. A existência de sal-gema (cloreto de sódio) em abundância e podendo ser produzido a preços competitivos, constitui um fator importante de atração para o Estado de Sergipe, tanto de unidade industrial de cloro-soda quanto de barrilha.

Isto poderia ser explicado pelo o fato do produtor de barrilha não necessitar comprar o cloreto de sódio, calcário e amônia de outras regiões, incorrendo em elevados custo de transporte. Vale ressaltar que a CVRD, na mina de Taquari/Vassouras/SE, produz obrigatoriamente cloreto de sódio associado ao cloreto de potássio, na relação 3:1, proveniente da lavra de silvinita, o qual é considerado rejeito, sendo lançado no mar. Quanto à amônia, reagente ciclo no processo de produção do cloro-soda recuperado para reutilização, é produzido pela fábrica de fertilizantes nitrogenados (FAFEN-Petrobrás) localizada no município de Laranjeiras, próxima das fábricas de cimento.

O Terminal Marítimo Inácio Barbosa, administrado pela CVRD, constitui outro fator facilitador para abrigar as fábricas de barrilha e soda cloro no território sergipano, em virtude de possibilitar custos reduzidos para o transporte destes produtos em grande escala para outros centros do País e para o exterior. A expansão das Unidades de Processamento de Gás Natural (UPGN), localizadas no município de Carmópolis e na capital Aracaju, hoje com capacidade nominal conjunta de mais de 3 milhões m<sup>3</sup>/dia, de forma a atender a demanda energética do segmento produtivo barrilha-cloro-soda, seria um diferencial do Estado de Sergipe na atração destas unidades produtivas. A expansão provavelmente ocorrerá em função da produção de petróleo de um novo campo (Piranema), em águas profundas, previsto para 2007, resultando em um aumento de produção de 40% da UN-SEAL-Petrobrás. Neste caso, a expansão das UPGNs pode se dar por meio da implantação de uma nova unidade.

Na década de 1970, estas condições favoráveis não estavam dadas. Mas, mesmo assim, na expectativa de serem concretizadas, a Companhia Nacional de Álcalis, sociedade de economia mista e única produtora de barrilha da América do Sul, com uma unidade fabril em Cabo Frio-RJ, decidiu instalar uma unidade com capacidade de 200 mil toneladas/ano, em Sergipe, a partir de 1973, para atender o mercado interno e a exportação, em particular o mercado da América do Sul. Diante da oportunidade de instalação de uma série de indústrias satélites em torno desse empreendimento, os poderes públicos e a sociedade local não tiveram a satisfação de observar o projeto sair do papel. Em outras palavras, o encontro histórico entre o Estado de Sergipe e a Companhia Nacional de Álcalis não ocorreu. Todavia, os esforços do governo estadual de prover uma infra-estrutura necessária para este empreendimento e, também, para a produção de magnésio, cloro, soda - caustica e potássio, resultou na melhoria da ferrovia, expansão da rede de estradas estaduais, aumento na oferta de energia e na construção do porto de Sergipe – Terminal Marítimo Inácio Barbosa.

Naquele período, a situação favorável do sal adicionada à possibilidade de obtenção de eteno a partir do gás natural local, levou os gestores público a acreditar na possibilidade da inserção competitiva do Estado de Sergipe na cadeia do policloreto de Vinila (PVC), produzindo desde as suas matérias-primas diclorometano (DCE) até o mono e o policloreto de vinila (MVC/PVC). Estudos de viabilidade econômica e projetos foram elaborados neste sentido, porém sem efetivação. Durante o período do II PND, o Estado de Sergipe concorreu acirradamente com os Estados de Alagoas e Rio Grande do Norte os projetos de produção de cloro-soda e barrilha.

Em 1974, o projeto do Rio Grande do Norte de produzir barrilha a partir do sal marinho ganha corpo com a criação da Alcanorte, subsidiária da Cia. Nacional de Álcalis, empresa localizada no município de Macau. Fruto do empreendimento do Governo Federal, quando foram gastos US\$ 150 milhões, com capacidade de produção para 300 mil toneladas de barrilha por ano. A história da Alcanorte não é de sucesso. Desde que iniciou a sua operação efetiva não chegou a produzir 10% de sua capacidade, continua fechada desde quando foi privatizada a Companhia Nacional de Álcalis. Foi repassada ao grupo Fragosa Pires, juntamente com a Álcalis do Rio de Janeiro. Passados quatorze anos da privatização, esse projeto continua como foi vendido em 1992. No decorrer desses anos, a Companhia Nacional de Álcalis não investiu na reabertura da Alcanorte e, hoje, o seu futuro está nas mãos da noválcis – associação de empregados que administra a Álcalis. O grupo Fragosa Pires repassou a Álcalis para a noválcis por não suportar as dívidas, aproximadamente U\$ 500 milhões.

As previsões otimistas indicam que Alcanorte poderá ser finalmente ativada em 2008. Serão necessários cerca de R\$ 171-180 milhões em investimentos para reativá-la. O consórcio norte-americano ANSAS, coordenado pela empresa Florida Power & Light, que domina a produção e o mercado de barrilha no mundo com produção de oito milhões de toneladas/ano e que já domina 75% do mercado brasileiro, tem se mostrado interessado na aquisição da Alcanorte. Esse consórcio vende barrilha no mercado nacional mais barata que aquela que é produzida pela Álcalis do Rio de Janeiro.

Em relação à indústria do cloro-soda não se observa a construção de grandes plantas novas desde o seu surgimento, em fins da década de 70, no Brasil. Ao analisar os movimentos recentes de reestruturação do setor cloro-soda a nível internacional, a Gerência Setorial de Complexo Químico (1998) chama atenção para o aumento da concentração da produção em plantas de maior escala, localizadas em regiões de baixo custo de produção e boa infraestrutura de transporte, destinadas a servirem como plataformas de exportação de derivados clorados da cadeia de vinílicos – EDC, VCM e PVC.

### **2.3 Observações Finais**

O Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe é composto de três subsistemas de produção: fertilizantes nitrogenados e potássicos, cimento e petróleo-gás. Estudos deste aglomerado industrial devem enfatizar a importância da articulação entre estes subsistemas. Neste ponto, deve-se ressaltar que a inexistência de uma base tecnológica comum dificulta a articulação das empresas que compõem o aglomerado. Outro aspecto a ser analisado, diz respeito a exploração das ligações externas do aglomerado. Torna-se importante focar as relações das grandes empresas pertencentes ao aglomerado com fornecedores e clientes regionais, nacionais e globais. O Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe não é orientado para a exportação, esta é uma das suas características que merece ser destacada.

É de fundamental importância reconhecer que o Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe faz parte de três cadeias produtivas: cimento, fertilizantes nitrogenados e potássicos e petróleo-gás. E mais, este aglomerado tem potencialidade para a estruturação de mais três subsistemas produtivos: petroquímico, barrilha e soda cloro. Atração de investimentos nessas áreas depende de vários fatores, entre os mais importantes ressalta o papel do governo estadual.

### **3 TENDÊNCIAS HISTÓRICAS DE LONGO PRAZO E OS IMPACTOS NO COMPORTAMENTO DAS EMPRESAS E NAS POLÍTICAS REGIONAIS E LOCAIS**

Este capítulo pretende analisar os efeitos das principais mudanças estruturais que estão ocorrendo mundialmente sobre o comportamento das empresas e em relação aos espaços onde elas estão localizadas. Atualmente, observa-se um conjunto de tendências históricas de longo prazo nos países desenvolvidos, configurando um novo ambiente internacional e, que provavelmente podem influenciar as políticas dos países em desenvolvimento e colocam grandes desafios para o setor produtivo desses países. Trata-se de um novo padrão de crescimento dos países ricos na era pós-industrial, cuja característica principal consiste no imenso volume sem precedentes de informação e conhecimento, que os agentes econômicos podem processar, armazenar e comunicar, aumentando, dessa maneira, segundo Petit (2005), o escopo e alcance de suas estratégias.

Para os países em desenvolvimento alcançar o padrão de crescimento das economias baseadas no conhecimento e na informação, segundo Chris Freeman (2005), requer estratégias de longo prazo para a ciência, tecnologia e inovação, incluindo suporte na capacitação das empresas para a inovação. Ao analisar o conceito de economia do conhecimento, Pascal Petit (2005) enfatiza que se trata de um novo padrão de crescimento endógeno baseado em novas formas de concorrência e diz respeito às economias em desenvolvimento através de três mudanças estruturais de longo prazo, inter-relacionadas e específicas de cada país:

- Crescente internacionalização das economias, impulsionada não apenas pela liberação do comércio e do investimento direto estrangeiro, mas também pela expansão do fluxo entre países de intangíveis – informação, conhecimento, contratos pessoais e acordos gerais.
- Crescente competição internacional ancorada na difusão de um sistema tecnológico centrado em torno das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) – microeletrônica, microprocessador, computador, software, e internet.
- Acelerada mudança tecnológica fortemente associada à reorganização dos processos de aprendizagem exigindo dos países estável investimento em ciência, tecnologia e capital humano.

O relativo sucesso dos países de industrialização recente, os Tigres Asiáticos, em termos de desenvolvimento econômico e social, tem sido explicado por alguns autores pela capacidade dos governos desses países em aproveitar as oportunidades das mudanças em curso nas economias avançadas. De acordo com Lall(2005) e Pack(2005), as lições que podem ser apreendidas da experiência japonesa e dos Tigres Asiáticos devem levar em consideração os seguintes fatores:

- O papel exercido pelas políticas públicas específicas para cada setor.
- O papel da tecnologia no desenvolvimento econômico, em particular, no estágio inicial, o desenvolvimento da capacidade de absorver e utilizar com eficiência tecnologia estrangeira.
- A estruturação dos sistemas nacional, regional e local de inovação com ênfase no regime de incentivos, nos mercados de fatores (habilidades técnicas, nos recursos financeiros para a atividade tecnológica e o acesso a informação nacional e estrangeira) e nas instituições relacionadas ao sistema de conhecimento.
- A abertura ao mundo exterior através da promoção da exportação.
- Investimentos em capital humano decisivos para a construção da competência tecnológica.

Partindo da condição de compradores de tecnologia, os países em desenvolvimento se diferenciam um dos outros pelo distinto grau de aprendizado da utilização e do aperfeiçoamento de tecnologias desenvolvidas pelas economias industriais avançadas. A diferença de aptidões tecnológicas industriais reflete as ações políticas implementadas nesses países e depende da *capacidade tecnológica nacional* vista como um conjunto de habilidades, experiências e esforços que permitem que as empresas de um país adquiram, utilizem, adaptem, aperfeiçoem e criem tecnologias com eficiência, conforme Laal(2005).

Neste ponto, vale salientar que as vantagens competitivas das empresas não devem estar limitadas à aquisição de conhecimentos disponíveis globalmente. Elas são dependentes de fatores como o sistema extra-mercado das redes, do capital social, de vínculos entre empresas e do entorno institucional de apoio, que são características encontradas a nível nacional, regional ou até local. Neste âmbito, fatores como o acesso à população qualificada, a existência de serviços de apoio, a existência de confiança entre instituições, e outros fatores que emergem a nível local, contribuem de modo significativo para a maneira como as empresas e instituições interagem entre si, para o processo de aprendizado coletivo e para reforçar a denominada dimensão local da inovação. Paradoxalmente, o processo de



globalização reforça a importância e a relevância do contexto local no desenvolvimento e nas atividades de inovação, o que se leva a concluir que a globalização e localização são conceitos interligados.

Mesmo com a difusão eficiente das tecnologias da informação reduzindo significativamente tempo e distância entre remotas e vibrantes áreas, a proximidade geográfica entre diferentes atores econômicos e sociais continua a ser um dos determinantes mais importantes a favor de intercâmbios comerciais, financeiros e de conhecimentos, influenciando vigorosamente os processos de aprendizado e de inovação. A proximidade geográfica facilita a formação de relações de cooperação e confiança entre atores locais. Dessa forma, a promoção de políticas de inovação local deverá levar em conta as políticas regionais e nacionais de inovação, a sintonização com as necessidades sócio-econômicas e o aprimoramento dos recursos, capacidades e competências tendo em consideração o nível de desenvolvimento local (Aubert, 2004).

### **3.1 A Reação das Empresas as Mudanças Estruturais em Curso**

Diante das transformações em curso em escala mundial, o desempenho das empresas passa a depender crescentemente do conhecimento tecnológico e da capacidade de aprendizagem. Isto significa que o sucesso empresarial não é função única de custo e escala ao modo tradicional, mas depende de um novo padrão competitivo mais focado na capacidade das empresas de inovar e aprender. A globalização associada à difusão das TICs tem acirrado a concorrência internacional e novos padrões competitivos não relacionados a preços passam a ser necessários ao desempenho das empresas, entre eles: a inovação, redução do ciclo de vida de produtos, qualidade, meio ambiente, *design*, diferenciação/customização de produtos para nichos de mercados, serviços pós-venda, novas técnicas e ferramentas de gerenciamento além da capacidade de interação intra e inter-firmas através de redes.

As economias desenvolvidas e em desenvolvimento passam por transformações rápidas e profundas em virtude da grande quantidade de informação estocada disponível para os agentes econômicos. Dada a eficiente difusão das tecnologias da informação no mundo, conhecimentos codificados embutidos em projetos, especificações técnicas, produtos (engenharia reversa) e em patentes, apresentam condições crescentes de transferência e difusão. Estas formas universais de conhecimento transmitidas e apreendidas através de relações de mercado, diferentemente do conhecimento tácito dependente do processo de aprendizagem organizacional, não cumpre papel primordial para o sucesso inovativo das

empresas. Na visão de Aured & Galvão (1999), a inovação e o aprendizado são processos vinculados em que o segundo, enquanto dependente de interações, é socialmente determinado e fortemente influenciado por formas institucionais e organizacionais. Neste contexto, a inovação, o acesso à informação e o desenvolvimento de intangíveis tornam-se variáveis estratégicas para o aumento da competitividade de setores e empresas industriais e de serviços.

Atualmente a competitividade industrial repousa em intensas mudanças tecnológicas estimuladas por tremendos avanços tecnológicos nas áreas de energia, transporte, comunicação, novos materiais, biotecnologia e na microeletrônica. Estas mudanças têm exigido das empresas a reorganização de seus processos de aprendizado de modo a incorporar novos conhecimentos nos produtos, processos e sistemas organizacionais. Estas transformações requerem das empresas o mínimo de capacitação tecnológica, investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), maiores gastos em compras de tecnologias e participação em redes de informação. A natureza das mudanças tecnológicas em curso tem valorizado o caráter sistêmico da geração de novos conhecimentos tecnológicos, sendo visto cada vez mais como resultado de interações entre diferentes agentes econômicos: produtor-usuário, empresa-instituições de pesquisa, empresa-universidades. Desse modo, as novas políticas de inovação têm crescentemente como meta estimular as múltiplas fontes de conhecimento, visando potencializar os processos de inovação e aprendizagem.

O conjunto de habilidades e conhecimentos tácitos, vitais para o processo de inovação das empresas, é desenvolvido por meio da aprendizagem organizacional e formam a base da vantagem competitiva das empresas. Para os shumpeterianos, o processo de inovação é endógeno, porém os estímulos à geração de inovações tecnológicas são sempre externos as empresas. Neste caso, as empresas não devem ignorar os sinais de mudanças gerados pelas novas oportunidades tecnológicas, sobretudo das economias industriais avançadas, e seu principal desafio, consiste em dominar, adaptar e aperfeiçoar os conhecimentos e os equipamentos importados.

Muitas empresas em diversos setores industriais baseiam as suas estratégias tecnológicas basicamente na aquisição de maquinarias e equipamentos mais avançados. Atualmente, a importância da tecnologia incorporada aos bens de capital vem decrescendo enquanto a relevância do *know-how* técnico não incorporado aos equipamentos continua a crescer. O aprendizado deste intangível não pode ser adquirido ou transferido como os produtos físicos, deve envolver o aprendizado local o que requer um nível da capacitação

tecnológica do usuário. Também vale destacar a crescente importância de outra categoria de *know how* não incorporado, o desenvolvimento de novas formas de organização. O esforço deliberado, intencional e crescente de incorporar novas técnicas e novas formas de organização, explica a capacidade diferencial dos países, regiões, setores e empresas.<sup>20</sup> Lall(2005) descreve diversas características importantes para o aprendizado tecnológico, entre elas:

- O modo de acesso à tecnologia estrangeira.
- Cada empresa diferentemente uma da outra enfrenta elementos de risco, incertezas e custos adicionais no aprendizado (informações limitadas).
- As empresas reagem às condições de incerteza ajustando as rotinas organizacionais e administrativas ao longo do tempo, conforme forem reunindo novas informações, aprendendo a partir da experiência e imitando outras empresas (trajetória específica de mudança).
- Tecnologias diferentes envolvem amplitudes diferentes de habilidade e conhecimento.
- O desenvolvimento de aptidões tecnológicas envolve esforços em toda cadeia de valor da empresa e relações com outras empresas e instituições.
- O processo do aprendizado tecnológico numa empresa não ocorre de maneira isolada, depende de externalidades e de interconexões envolvendo fornecedores de insumos ou bens de capital, concorrentes, clientes, consultores, fornecedores de tecnologia, empresas de setores industriais não-afins, institutos de tecnologia, associações industriais, órgãos de treinamentos entre outros.

### **3.2 Crescente Interesse Sobre as Potencialidades das Economias Locais**

O novo ambiente internacional tem colocado novos desafios para nações em desenvolvimento e regiões periféricas frente ao mais recente padrão de desenvolvimento econômico dos países ricos, baseado na crescente importância do conhecimento e da cooperação. Com a intensificação da globalização e a difusão das TICs tem-se reduzido significativamente tempo e distância entre as mais remotas e vibrantes áreas do mundo. Os agentes econômicos locais têm aumentado o seu alcance e suas habilidades para desenvolver novas estratégias. O novo ambiente internacional permite aos agentes locais tanto uma clara

---

<sup>20</sup> Visível nas técnicas industriais japonesas (*just-in-time*) de aumento da produtividade, no movimento de ampliação da qualidade e na difusão das normas da série ISO 9000 e 14000 e nas práticas de automação industrial e comercial.

percepção de interesses comuns e sinergias locais, como também, uma visão das novas oportunidades oferecidas pelo mundo externo – nacional, regional ou global. Desse modo, observa-se crescente interesse sobre a potencialidade das economias nacionais, regionais ou locais (Petit, 2005).

Diante das transformações em curso, os países em desenvolvimento e regiões menos favorecidas estão sendo subordinados a uma lógica global definida pelos países mais avançados. Dessa forma, a estrutura e dinâmica de regiões periféricas dependem de como esses espaços reagem aos desafios, oportunidades e riscos provocadas pelas mudanças no ambiente internacional corrente (Aubert, 2004). O principal desafio, segundo o autor, refere-se ao processo de desenvolvimento local, que requer mais conhecimento e espírito empresarial para competir em um ambiente de concorrência global acirrada; em relação às oportunidades em curso, as novas tecnologias têm aumentado às possibilidades de modernização de atividades tradicionais e, por fim, o risco reside na possibilidade de se perpetuar as desigualdades e o *status quo* vigente. Em relação a este ponto, o acesso a um maior volume de informação e ao conhecimento pressupõe mudanças organizacionais e institucionais<sup>21</sup>, de modo a permitir às economias tirarem mais proveito disso. De acordo com Schmitz (2005) e Porter(1993), uma das principais ameaças da globalização aos países em desenvolvimento é definir a competitividade em função de mão-de-obra abundante e redução de salários, recursos naturais abundantes, desvalorização cambial, desrespeito às normas trabalhistas e ambientais e evitando o pagamento de impostos.

Como principais questões que têm contribuído para melhor entendimento, por parte de agentes locais, do processo de mudanças estruturais que vêm ocorrendo nos países capitalistas desenvolvidos nos últimos anos, conforme Cassiolato & Lastres (2001 e 2003), Aubert (2004) e Pascal Petit(2005) destacam-se:

- Conhecimento e outros fatores intangíveis tendem a substituir a acumulação de capital e força de trabalho como fonte de crescimento de um país ou região.
- O conteúdo de uma política de aprendizagem ativa e seu modo de operacionalização deve variar com o grau de conhecimento tecnológico.
- O nível e a qualidade da educação nos países ou regiões menos desenvolvidas constituem significativa barreira para a criação e difusão do conhecimento tecnológico.

---

<sup>21</sup> As mudanças organizacionais e institucionais correspondem a mudanças nas regras, nos códigos e normas de condutas característicos do novo regime de crescimento (Petit, 2005).

- A disparidade global em termos da capacidade de ciência, tecnologia e inovação aumentam o desafio dos países periféricos em relação aos avanços científicos nos campos das novas tecnologias nodais: microeletrônica, biotecnologia, novos materiais, nanotecnologia e, também, em relação à energia, comunicação e o transporte.
- O investimento externo direto constitui volátil fonte de novos conhecimentos tecnológicos em decorrência de que o essencial das atividades de inovação continua sendo desenvolvido nos países de origem da empresa.
- O ambiente onde se localiza a empresa será capaz de influenciar sua capacidade de inovar e aprender.

O entendimento destas questões é fundamental para a formulação de políticas de inovações em regiões periféricas, as quais pressupõem mudanças culturais, organizacionais e institucionais com o objetivo de remover alguns obstáculos do processo de inovação nesses espaços. Entre esses obstáculos, Aubert (2004) e Rosenfeld (2002) destacam:

- Insuficiência educacional e de infra-estrutura física e tecnológica.
- Fraco e frágil ambiente institucional de apoio às empresas: universidades e centros de pesquisa, escolas técnicas e profissionalizantes, instituições financeiras e de apoio à comercialização, sistemas normativos, associações empresariais e de trabalhadores entre outras.
- Ausência de firmas inovadoras.
- Baixa capacidade empresarial.
- Falta de incentivos para recrutar talentos.
- Grande quantidade de micro empresas operando na economia informal e algumas firmas estrangeiras desconectadas da economia local.
- Baixo nível de pesquisa e desenvolvimento (P&D) nas empresas privadas nacionais, no entanto, grande parte das atividades de P&D nacional tem sua origem em algumas empresas públicas.
- Instabilidade macroeconômica.
- Ausência de interfaces entre o sistema de pesquisa e comunidade local.

### **3.3 Novas Abordagens de Desenvolvimento Local**

Diante do novo padrão de crescimento dos países capitalistas avançados, o conhecimento torna-se um ativo estratégico no processo de competição interfirmas. Com

efeito, nessa nova era, conhecida por sociedade da informação ou do conhecimento, o novo ciclo de acumulação capitalista realiza-se substituindo tecnologias intensivas em capital e energia, característica da acumulação fordista, por tecnologias intensivas em informação e conhecimento. Nessa perspectiva, muitas das tradicionais receitas de políticas regionais que davam suporte a prosperidade regional estão sendo substituídas por novos fatores de competitividade os quais requerem uma nova abordagem do processo de desenvolvimento regional e local.

Recentes teorias econômicas, influenciadas pela a idéia central de Schumpeter (1974 e 1976) de incorporar o progresso técnico como variável chave do processo de crescimento da firma e da dinâmica industrial, têm admitido que a inovação tecnológica e o desenvolvimento econômico são fenômenos de natureza local. Isto significa que o ambiente onde estão localizadas as empresas constitui elemento capaz de influenciar sua capacidade de inovação. Os representantes dessa corrente de pensamento, ao tratarem da questão do desenvolvimento regional, têm focado suas análises não apenas na estruturação de **sistemas de inovação regional e local**, mas também na **promoção de clusters**, enfatizando a interação e ação conjunta dos mais variados agentes.

Não existe um modelo de desenvolvimento local a ser seguido em razão de que cada contexto associa-se a níveis específicos de capacitação institucional e tecnológica, bem como, de investimentos em capital humano, os quais, conjuntamente, influenciam as estratégias de inovação e crescimento de uma nação, região ou território (Aubert, 2004). Corroborando com esta idéia, Cassiolato & Lastres (2003) chamam atenção que o enfoque do local na economia parte da constatação da existência de grandes assimetrias em termos da distribuição espacial da capacidade de geração e de difusão de inovações, com algumas regiões, setores e empresas, segundo esses autores, concentrando ao nível mundial ou mesmo ao nível de país o volume de atividades na produção da ciência, da tecnologia e da inovação, enquanto nos países em desenvolvimento o processo de mudança tecnológica envolve a obtenção e adaptação de tecnologias disponíveis mundialmente mais do que inovações nas fronteiras da tecnologia. (Aubert: 2004). Assim, o desempenho industrial desses países passa a depender do grau de aprendizado da utilização e do aperfeiçoamento das novas tecnologias já existentes nos países industriais avançados (Lall, 2005).

Em regiões menos favorecidas da União Européia o custo-benefício de suas políticas tradicionais – melhoramento da infra-estrutura física, subsídios, isenção fiscal e atração de investimentos estrangeiros – tem sido bastante criticadas em virtude do pequeno sucesso na

promoção de inovações. Para Landabaso & Mouton (2002), além das desvantagens das políticas tradicionais, regiões periféricas tem dificuldade de absorver fundos para a promoção de inovações, a despeito de uma maior necessidade de inovações para manter e melhorar a posição competitiva de suas empresas e se inserir no mercado global. Esta aparente contradição, eles denominaram “*regional innovation paradox*” que se explica pela existência de sistemas regionais de inovações virtualmente irrelevantes para o sistema produtivo local, em razão da pouca tradição de cooperação público-privada e interfirmas, fraca base de pesquisa, frágil capacidade institucional, insuficiente capital social, ausência de interfaces entre pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica entre outros.

Numa perspectiva diferente da política regional tradicional, diversos estudos (Landabaso & Mouton, 2002; Sicsú & Bolanõ, 2005) enfocam o papel das **estratégias de inovação local** na construção persistente e cuidadosa de capacitações baseadas no conhecimento que venham garantir a competitividade e os processos sustentados de desenvolvimento em regiões ou territórios. Dentro dessa ótica, torna-se importante inserir a inovação tecnológica nos planos de desenvolvimento econômico de uma região ou local , assim como, conceber o processo de inovação dentro de uma visão sistêmica que estimula a formatação de redes de conexão internas e externas com o objetivo de potencializar o processo de aprendizagem coletivo.

Para esses autores, dadas as condições macroeconômicas e de infra-estruturas básicas – transporte, educação, telecomunicação, energia, ambiente, entre outros -, o desenvolvimento local passa a depender, acima de tudo, de um processo complexo de aprendizagem em que o conhecimento tácito, não codificável, é fundamental. As novas receitas de políticas locais devem promover a formação de redes entre universidades, instituições de pesquisa e o setor privado, mostrando dessa forma, a importância de fontes locais de informação para o desenvolvimento e melhoramento dos produtos, processos de produção e as formas de organização empresarial.

Com isto, não se deve subestimar a importância de fontes estrangeiras de conhecimento tecnológico no aprendizado local. Os governos dos países em desenvolvimento, em alguns casos, impõem algumas condições para assegurar um esforço local para absorver as tecnologias estrangeiras. Essas intervenções, segundo Lall(2005), podem assumir diversas formas: direcionamento do investimento direto estrangeiro para as atividades mais complexas, atualização do conteúdo tecnológico das atividades, difusão de tecnologia e de habilidades das subsidiárias estrangeiras para as empresas locais. No entanto, as políticas não

intervencionistas de atração de investimentos direto estrangeiro geram externalidades através da exposição à concorrência dos mercados internacionais e do acesso a tecnologias mais complexas.

A partir do início dos anos 90, com a estratégia de exportação, a economia brasileira foi pressionada para realizar transformações em seus subsistemas econômico, financeiro e comercial, tais como: estabilização macroeconômica, abertura comercial, sobrevalorização da moeda e o processo de privatizações, que acabaram por estimular a entrada do capital estrangeiro em diversos segmentos produtivos, entre os quais o de cimento e petróleo.

O processo de abertura do *upstream* do setor petróleo no Brasil ocorreu a partir de 6 de agosto de 1998 com a entrada em vigor da Lei 9.478/97 e a criação da Agência Nacional de Petróleo(ANP). Novos operadores, entre eles, empresas que já atuavam na distribuição de derivados de petróleo e gás (*Shell, Chevron Texaco, Exxon-Mobil* etc.), grandes empresas líderes que aportaram no país e pequenas e médias empresas nacionais e estrangeiras, estão atuando na exploração e produção de petróleo e gás. A flexibilização do monopólio da Petrobrás proporcionou um novo ambiente concorrencial onde em torno de 40 novas empresas passaram a participar deste novo cenário investindo em atividades de sísmica, perfuração de poços e implementação de diversos projetos.

### **3.4 Cluster como Padrão de Industrialização e de Promoção do Desenvolvimento Local**

Países, regiões e muitas localidades, recentemente, têm focado suas estratégias de desenvolvimento econômico baseadas no **modelo de clusters**. A abordagem de *cluster* industrial pode fornecer informações essenciais para a competitividade das empresas e localidades. Os *clusters* impulsionam a inovação em uma região ou local onde estão inseridos, porque, por definição, eles se constituem em uma rede local de empresas e instituições que faz interagir tecnologia, recursos, informação e talento. Outros elementos além da cooperação entre firmas e montagem de redes que permeiam as varias definições de *cluster* disponíveis na literatura, entre eles: as economias externas, a intervenção pública em sinergia com as ações privadas de ajuda mútua e a inserção das localidades nos mercados globais, têm impacto na competitividade das empresas.

As economias externas locais são consideradas por Marshall em sua obra *Princípios de Economia* (1890) como a fonte principal de crescimento das empresas têxtil localizadas em aglomerados, conhecidos por distritos industriais, na periferia de Londres. Esse ambiente envolvia concentração de mão-de-obra qualificada, presença de fornecedores especializados e



o transbordamento (*spillovers*) de conhecimento. Todos estes fatores, segundo este autor, reduzem os custos internos das empresas pertencentes aos distritos industriais. Atualmente, este padrão de organização industrial tem sido objeto de promoção dos governos locais como estratégia tanto de geração de renda, emprego, como na construção de um ambiente local inovativo, o que pressupõem estreita colaboração entre as firmas (em P&D, design, produção e distribuição), organizações de apoio ativas, confiança e competição entre firmas baseada na inovação.

Conjuntamente a cooperação privada e o apoio público constituem uma explicação complementar dos *clusters*. Schmitz (1995) desenvolveu o conceito chave de eficiência coletiva, como base para estudos de aglomerados. O autor combina os efeitos da cooperação entre empresas e das políticas públicas para explicar as vantagens competitivas das empresas aglomeradas. A cooperação inter-firmas geralmente ocorre na produção, na tecnologia e na distribuição. As políticas públicas devem propiciar uma nova forma de diálogo entre o setor público e privado. O governo em suas várias esferas deve melhorar a qualidade de infraestrutura, da base científica e da mão de obra disponível às empresas, promover o acesso aos mercados de capital e aperfeiçoar as Instituições (Porter, 1993 e 1999). O Governo também tem o papel de vigiar as regras de competição e de promover *clusters* como padrão industrial e de desenvolvimento de um ambiente cooperativo, competitivo e inovativo.

Em virtude dos *clusters* serem mais amplos do que os setores, quando se sai do enfoque setorial para *clusters* locais outras dimensões da competitividade devem ser incorporadas ao planejamento estratégico das empresas. E mais, os *clusters* apresentam outras vantagens, tais como: o crescimento do volume das exportações, do emprego e da renda; aumento da produtividade das companhias envolvidas no *cluster* através da redução de custos de transação e da divisão do trabalho; estimula o aprendizado coletivo por meio de solução de problemas comuns; incentiva o eficiente uso dos recursos, entre eles as habilidades técnicas, marketing, crédito e informação de fontes interna e externa (Porter, 1999).

O crescente interesse em *clusters* ocorre coincidentemente com as mudanças no ambiente competitivo das empresas nas últimas décadas. Nesse período a crescente competição internacional associada a célere mudança tecnológica fez emergir um processo competitivo baseado na inovação, exigindo das empresas competências apoiadas no conhecimento tecnológico e na reorganização dos processos de aprendizagem em substituição aos fatores competitivos tradicionais, tais como: mão de obra e recursos naturais abundantes e baratos além dos incentivos fiscais e creditícios.

O propósito básico deste estudo consiste em ampliar a aplicação da metodologia de planejamento estratégico empresarial para um contexto mais amplo de aglomerados, a fim de captar importantes elos e complementaridades em termos de inovação e crescimento, produção, comercialização e desempenho financeiro que transpõem as empresas e os setores. Partindo da suposição de que economias locais ou regionais bem sucedidas têm focado suas capacidades de inovações em certos tipos de indústria ou *cluster*, a idéia consiste em incorporar ao planejamento estratégico das empresas o conceito de *cluster* como padrão normativo de longo prazo de organização industrial. Dentro dessa concepção e analisados diversos estudos teóricos e práticos a respeito de *clusters* (Porter, 1999; Rosenfeld, 2002; Landbaso & Mouton, 2002; Campos & Vargas, 2003; Cassiolato & Lastres, 2001), se destacaram diversos padrões de sucesso dos aglomerados industriais que podem influenciar as decisões estratégicas de seus membros, conforme relacionadas abaixo:

**A presença de cooperação e de diferentes mecanismos de aprendizagem:**

- Redes horizontais de cooperação entre empresas concorrentes que atuam no mesmo ramo e setor envolvendo atividades de projeto, produção, comercialização e tecnológica.
- Redes verticais de cooperação entre produtores/usuários: companhias que projeta e constrói máquinas, ferramentas e software usados pelos membros do *cluster*.
- Redes e alianças de cooperação entre os membros do *cluster*: *joint ventures*, produção, comercialização, treinamento e solução de problemas.
- Redes de fornecedores e de outros insumos e serviços estratégicos em torno das empresas âncoras do *cluster*.
- Redes de parcerias envolvendo empresas, universidades, escolas profissionalizantes, centros de inovação, incubadoras, agências de desenvolvimento e outras instituições privadas e governamentais voltadas para a formação e capacitação de recursos humanos, pesquisa, desenvolvimento e engenharia.
- Conexão com o exterior: aliança estratégica, licenciamento de tecnologias, visita a feira internacional, entre outros.

**Políticas Públicas:**

- Aglomerados locais bem sucedidos foram criados a partir de uma massa crítica de empreendimentos e capacitações (não importando quão rudimentares) que as ações de promoção puderam mobilizar.
- O apoio dos governos aos aglomerados locais deve ser construído em torno de

parcerias público-privadas.

**Papel dos Governos Local e Estadual:**

- Identificar problemas (pontos fracos e obstáculos) e potencialidades (pontos fortes e recursos) específicas do cluster.
- Construção de infra-estruturas física, informação e recurso humano em parceria com instituições que tenham um papel central nas estratégias específicas do *cluster*.
- Estímulos à criação de fóruns locais de discussão com o objetivo de fomentar o diálogo entre os setores público e privado e o desenvolvimento de uma estratégia de inovação local.
- Políticas específicas para reforçar a competitividade de *clusters*.
- Sensibilização das necessidades e exigências das micro e pequenas empresas.
- Estabelecer parques tecnológicos e incubadores de negócios que encorajem a competição baseada na inovação.

**Força de Trabalho especializada:**

- Habilidades técnicas.
- Conhecimentos gerais.
- Nível de graduação.
- Disponibilidade de pesquisadores experientes.
- Treinamento nas principais ocupações do *cluster*.
- Treinamento para mudanças tecnológicas e organizacionais.
- Formação e recrutamento de talentos.

**Presença de grandes empresas:**

- Iniciativas de cooperação visando resolver problemas comuns de curto e longo prazo.
- Estrutura de governança presente no aglomerado: relações de poder entre as empresas.
- Patentes de novos conhecimentos tecnológicos.
- Investimentos em novas tecnologias envolvendo produtos e processos de produção.
- Despesa em P&D envolvendo produtos, processos e métodos de gestão.

**Sistema de Inovação Local:**

- O papel das políticas governamentais.
- O papel da P&D das corporações.
- O papel do sistema de educação e treinamento.
- A estrutura industrial geral

- Padrão de cooperação e diferentes mecanismos de aprendizagem.
- Acesso à fonte de financiamento.
- Ligação entre a infra-estrutura tecnológica e o *cluster*: oferta e demanda por novos conhecimentos.

**A proximidade de fornecedores e serviços especializados:**

- Minimiza custo de transação e maximiza a interação. Análise da cadeia de suprimento.

### **3.5 Capital Social: Recurso Intangível para a Inovação e o Aprendizado Tecnológico**

Nesta secção será enfatizada a análise da competitividade das empresas a nível meta<sup>22</sup>, envolvendo a sociedade local. Pretende-se analisar o papel das empresas do setor minero-químico, das universidades locais e das instituições públicas do Estado de Sergipe na construção de um ambiente inovativo. Para tal, o conceito teórico do capital social será investigado.

Para Casas (2003), o conceito Capital Social é fundamental na construção de um ambiente inovativo em torno das empresas e, pressupõe três condições para a sua existência: i) um sistema de valores, normas e instituições partilhado (sobretudo, confiança e reciprocidade), ii) formas mais ou menos institucionalizadas de interação entre atores (redes ou outras) e iii) existência de uma atitude ativa de partilha e difusão da informação e de conhecimento. A essência da teoria do capital social é que as redes sociais são fundamentais para a solução de problemas comuns de um país, região ou território. Numa perspectiva inovativa, existem evidências nos países da América Latina de construções de parcerias entre universidades, empresas e governo na busca de soluções para problemas específicos de setores produtivos e da sociedade local. O desafio para cada um destes países consiste na construção de seu próprio sistema de inovação, levando em consideração o desenvolvimento das forças produtivas e o grau de capacitação tecnológica, bem como o seu estoque de capital social. Quanto maior ele for, maior será a capacidade de adaptação às mudanças estruturais em curso, cooperação e confiança entre os atores mais nítidos, o entorno institucional em torno das empresas mais sólido e as sinergias entre parceiros mais visíveis.

---

<sup>22</sup> A visão da competitividade centrada nos elementos microeconômicos está dando lugar a uma visão sistêmica de competitividade centrada nos níveis médio (ambiente competitivo), macro (políticas públicas de apoio), meta (envolvendo a sociedade), além do nível microeconômico (eficiência empresarial. (ver Esser & Meyer, 1994)

No campo da política local de Inovação, o Capital Social reflete-se na criação de redes de conhecimento estimuladas tanto por espontâneos e informais processos entre atores como também por meio de ações coordenadas entre eles. Neste ponto, vale ressaltar que a formalização de interações entre setores produtivos, governo e universidades através de concordância e contratos é uma prática no caso investigado por este estudo. A natureza da política local de inovação é determinada pelo o grau de envolvimento das universidades com o sistema produtivo local, dos mecanismos existentes a níveis nacional, regional e local favorecendo o desenvolvimento e a difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos e, por último, da mudança de cultura entre os empresários da importância da informação e do conhecimento tecnológico no lançamento de novos produtos, no aprimoramento dos processos de produção, gestão e comercialização de seus produtos (Casas, 2003).

O aprimoramento do ambiente onde estão inseridas as empresas é extremamente dependente de fatores como o capital social e o contorno institucional, que são características encontradas a nível regional ou até local. Neste âmbito, investimentos públicos em estruturas que encorajem a especialização da mão-de-obra, construção de relações de confiança entre as instituições e outros fatores intangíveis que emergem a nível local, contribuem dessa forma para promover o sistema local de inovação e para a construção de competências baseadas em redes de aprendizagem e conhecimentos. Esta abordagem enfatiza o importante papel das instituições no desenvolvimento do capital social, o qual é acrescido por meio de processos de interação levados a cabo pelos agentes econômicos e sociais.

Nesta perspectiva, a desempenho inovador do ambiente econômico depende não somente de como as instituições (empresas, institutos de pesquisa, universidades) atuam e reagem individualmente, mas também de como elas interagem umas com as outras como elementos de um sistema coletivo de criação e utilização do conhecimento e de como interagem com as instituições sociais (tais como valores, normas, estruturas legais) (Brito & Cassiolato, 2005).

### 3.5.1 O Sistema Institucional de Inovação de Sergipe.

De acordo com os padrões de competições setoriais vigentes na economia brasileira até década de 1970, a quase totalidade das unidades empresariais industriais não se preocupava com atividades internas de P&D, a alternativa utilizada para sanar as deficiências era adquirir tecnologia via importações, pratica ainda hoje muito comum. Só a partir da década de 1970 é que aparecem as primeiras preocupações com a ciência e tecnologia tornando-se elemento crucial para a estratégia nacional. Similar à maioria dos estados brasileiros, o sistema

institucional de inovação sergipano é enviesado para as instituições públicas em detrimento de instituições privadas de P&D, com destaque para as universidades e instituições de pesquisas públicas que têm papel central.

O Sistema de Inovação do Estado de Sergipe começou a se estruturar com a ativação da Fundação de Amparo à Pesquisa (FAP-SE) em 2000, vinculada à Secretária de Planejamento, Ciência e Tecnologia (SEPLANTEC). Recentemente a FAP-SE foi extinta e recriada com o nome Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação Tecnológica (FAPITEC), acumulando as funções antigas, a ênfase na inovação tecnológica. A recém criada FAPITEC-SE está vinculada a então reformada Secretaria da Indústria, do Comércio e da Ciência e Tecnologia (SEICTEC), herdando problema de financiamento acumulado pela extinta Fundação de Amparo e Pesquisa.

O Programa de Cooperação Científica e Tecnológica para o Desenvolvimento Regional vinculado ao Ministério de Ciência e Tecnologia tem com princípio básico o papel dos estados no delineamento de políticas de C,T&I, a partir de uma visão de desenvolvimento local, integrada á região e ao Brasil. As diretrizes gerais de políticas públicas cabem aos Conselhos Estaduais de Ciência e Tecnologia (CONTIC) que é composto por membros de entidades públicas e privados. Todos os projetos de pesquisa com foco nos Arranjos Produtivos Locais (APLs) são priorizados nas diretrizes de C,T&I destes comitês gestores. O governo municipal também dará destaque para os gastos em C,T&I ao reestruturar o Conselho Municipal de Ciência e Tecnologia (CMCT). O CONCIT e o CMCT estarão conectados com os organismos federais de mesma função administrando principalmente programas de extensão local e criando a base funcional sistêmica para a criação e difusão do conhecimento tecnológico (Lima & Alvelos, 2003).

Outras instituições de pesquisa pública no Estado de Sergipe merecem ser destacadas pelo o papel que cumprem no Sistema Institucional de Inovação de Sergipe. Iniciativas inovadoras com o Instituto de Tecnologia e Pesquisa de Sergipe (ITPS) e o Instituto Parreiras Hortas (IPH) necessitam do apoio do poder público, das instituições empresariais e da sociedade sergipana. Dois eventos recentes deverão contribuir para a trajetória tecnológica do Estado de Sergipe. O primeiro refere-se ao projeto conveniado entre a Universidade Federal de Sergipe e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) do Ministério da Ciência e Tecnologia e a empresa Escurial – Cerâmica Sergipe S/A. para a pesquisa e desenvolvimento na área de nanotecnologia. A Prefeitura Municipal de Sergipe em parceria com o Ministério de Ciência e Tecnologia está implantando a Casa da Ciência e Tecnologia de Aracaju, que

contará com Museu de História Natural, Planetário e Observatório, com o objetivo de despertar cultura científica e tecnológica no povo sergipano.

Em 2004, a Universidade Federal de Sergipe conjuntamente com SEBRAE, Prefeitura Municipal de Aracaju, Senai, Cefet, Instituto Euvaldo Lódi e o Conselho de Desenvolvimento de Sergipe (CODISE) fundaram uma incubadora de empresas de base tecnológica, a Sergipe Parque Tecnológico (SERGIPETEC), uma associação civil, sem fins lucrativos, que tem a missão de transformar o Estado de Sergipe em um pólo de conhecimento. O objetivo é incentivar o empreendedorismo tecnológico, o ensino e a pesquisa aplicada, gerando negócios em todas as áreas de conhecimento.

É na capital Aracaju que se encontra boa parte do parque industrial de Sergipe e também abriga a coordenação da quase totalidade das atividades, serviços e programas que dão significação e suporte ao sistema de produção sergipano, bem como as instituições dedicadas à formação de recursos humanos, capacitação e difusão tecnológica. Seus grupos de pesquisa estão concentrados na UFS, Universidade Tiradentes (UNIT) e EMBRAPA. Os vínculos das universidades são mais estreitos com a cadeia produtiva petróleo e gás, em razão da capacidade técnica instalada em ambas as universidades, no que se refere a recursos humanos e instalações laboratoriais e também pelo comportamento ativo da Petrobrás em relação ao processo de aprendizagem.

As instituições de apoio à pesquisa e as de pesquisa pública, entre elas a Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação Tecnológica (FAPITEC); Instituto de Tecnologia e Pesquisa de Sergipe (ITPS); Instituto Parreiras Horta (IPH), Associação de Pesquisa e Estudos Científicos (ASPEC); EMBRAPA; A Casa da Ciência e Tecnologia; Sergipe Parque Tecnológico (SERGIPETEC); Centro de Testes de Atalaia (Petrobrás) são em sua maioria pertencente ao Estado com campos de atuação no agronegócio, indústria e fomento constituindo assim, o núcleo da base tecnológica do Estado de Sergipe.

Veja que o Sistema Institucional de Inovação do Estado de Sergipe foi formado muito recentemente e este é um forte aspecto a ser considerado na compreensão dos estrangulamentos da capacitação tecnológica verificado no estado. A construção de um Sistema Local de Inovação, articulado ao Sistema Nacional de C,T&I é um grande passo para a consolidação de um infra-estrutura tecnológica requerido pelo o desenvolvimento local. Outro fator a ser considerado é que as empresas localizadas em Sergipe desconhecem a capacitação tecnológica das universidades locais. Para viabilizar uma integração pró-ativa entre os sistemas produtivos e de conhecimento do Estado de Sergipe, as universidades,

centros de pesquisa e escolas profissionalizantes precisariam divulgar suas pesquisas, capacitações e enfoques e encontrar mecanismos de encontro entre oferta e demanda tecnológica das empresas.

### 3.5.2 A Relação entre as Empresas, Escolas Profissionalizantes e as Universidades Locais.

A disposição de colaborar entre agentes econômicos e sociais pressupõe que prévias relações entre eles tenham ocorrido. A construção de confiança entre diversos atores não depende apenas da proximidade física e geográfica, ela também é fruto do grau de maturidade das instituições de pesquisa e da demonstração de que o conhecimento tecnológico já foi utilizado na solução de problemas específicos de alguns segmentos produtivos (Casas, 2003). As duas principais universidades do Estado de Sergipe (UFS e UNIT) já têm uma acumulada experiência em diferentes áreas do conhecimento ao longo do tempo, através de alguns projetos em parceria com as grandes empresas que compõe o Aglomerado Mínero-químico de Sergipe:

- Desenvolvimento de métodos alternativos de conservação de produtos agrícolas em câmaras refrigeradas, através de tecnologias de utilização do gás natural como fonte de energia. Parceria entre SERGÁS, SENAI e UFS. Outro exemplo de sucesso é o projeto de utilização de derivados e água de coco para proteger hastes de bombeio de poços contra a corrosão.
- A Universidade Tiradentes está em fase de expansão de suas linhas de pesquisa nos setores petróleo/petroquímico, dispondo no momento de laboratório de análises químicas de petróleo. Além disso, a UNIT oferece cursos de especialização em diversos segmentos, a exemplo do curso de automação de processos em parceria com centros de excelência de outras regiões e a Petrobrás.
- Capacitação tecnológica instalada na UFS, no que se refere aos recursos humanos e instalações laboratoriais<sup>23</sup> permitiu que esta instituição se envolvesse com pesquisas na

---

<sup>23</sup> Laboratórios existentes na UFS envolvidos com pesquisas associadas a petróleo-gás, meio ambiente e energias renováveis: Laboratório de Água e Solo(DEA); Laboratório de Análise de Compostos Orgânicos Poluentes(DQI); Laboratório de Desenvolvimento e Caracterização de Materiais(DEQ); Laboratório de Ecofisiologia de Plantas(DBI); Laboratório de Ecologia Vegetal(DBI); Laboratório de Energia e Gás(DEQ); Laboratório de Erosão e Sedimentação(DEA); Laboratório de Geologia e Hidrosedimentologia(DEA); Laboratório de Magnetismo e Filmes Finos(DFI); Laboratório de Modelagem e Simulação(DEQ); Laboratório de Química Analítica e Ambiental(DQI); Laboratório de Simulação em Engenharia Química(DEQ); Laboratório de Síntese e Aplicação de Materiais(DQI); Laboratório de Tecnologia Cerâmica(DFI). Todas estas atividades envolvem 62 pesquisadores da UFS.



área de petróleo, gás natural, meio ambiente e energias renováveis. Desde 1999, a UFS é uma das cinco universidades âncora da rede de excelência em tecnologia de engenharia de Poços da Petrobrás (Retep), além de buscar soluções tecnológicas para os seguintes problemas: aumento de produtividade dos campos petrolíferos e extensão de sua vida útil; corrosão; novos materiais mais baratos, mais resistentes ou mais apropriados aos processos de exploração e produção de óleo e gás; minimizar as consequências ambientais das atividades industriais do petróleo-gás; e a qualidade de combustível.

Estas experiências de aprendizado coletivo em um incipiente ambiente de redes de conhecimento elevam o grau de confiança entre as universidades e empresas, estimulando novas ações conjuntas com diferentes propósitos, tais como: habilitação da infra-estrutura tecnológica, disponibilidade de serviços tecnológicos, treinamento de recursos humanos em específicas habilidades de interesse das empresas e projetos básicos na área de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). As interações entre a UFS e a Petrobrás ao longo do tempo criaram as condições para a formulação de projetos de colaboração mais audaciosos. Em maio de 2006 foi instalado na UFS um de sete novos Núcleos de Competência Regional da Petrobrás a serem instalados no Brasil. A constituição do **Núcleo de Competência Regional em Petróleo e Gás da UFS** foi concebida dentro da filosofia da importância do papel do Sistema Petrobrás na estruturação e dinâmica dos Sistemas Nacional, Regional e Local de Inovação e da descentralização das atividades do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Petrobrás (CENPES). Nos próximos três anos, a UFS deverá receber cerca de R\$ 30 milhões em investimentos para a montagem de sete laboratórios institucionais na UFS<sup>24</sup> e realização de pesquisa científica nas áreas de petróleo, gás natural, meio ambiente e energias renováveis.

Observa-se ao longo dos últimos dez anos uma intensificação das práticas ligadas a redes de colaboração e cooperação, relativas à produção de P,D&I. No caso específico do Núcleo de Competência Regional em Petróleo e Gás da UFS, o acordo firmado entre Petrobrás e UFS recomenda compartilhar recursos intangíveis e focar o esforço em tecnologias, envolvendo diversas áreas de conhecimentos como biologia, matemática, física, ciência da computação, geologia, além das engenharias química agrônoma e civil. Diversos

---

<sup>24</sup> Laboratórios institucionais a serem construídos com os recursos do Convênio Petrobrás-UFS: Laboratório de automação, Controle e Simulação (LACS); Laboratório de Caracterização e Processamento de Petróleo(LCPP); Laboratório de Caracterização e Processamento de Biocombustíveis(LCPB); Laboratório de Modelagem e Ciências Geológicas(LMCG); Laboratório de Tecnologia de Cimentação de Poços(LTCP); Laboratório de Tecnologia e Monitoramento Ambiental(LTMA).

atores do Sistema Brasileiro de Inovação estão envolvidos desempenhando papéis específicos como membros da rede Petrobrás-UFS, entre eles: MCT, FINEP, CNPq, CENPES, incubadoras, institutos de pesquisa público e privado e fornecedores de serviços tecnológicos. A otimização deste processo é uma condição importante para a definição de uma política estadual de inovação que tenha por base o Arranjo Inovativo Petrobrás-UFS estruturado para dar suporte às atividades da UN-SEAL-Petrobrás e, sobretudo vinculado à pesquisa de diversos temas abordando problemas locais.

A CVRD mantém alguns convênios com as universidades locais, específicos a problemas de corrosão e qualificação da mão de obra no que se refere à pós-graduação em Engenharia de Produção (UNIT). A capacitação tecnológica das universidades locais não converge para a demanda da empresa no que diz respeito aos processos de mineração por solução. As universidades locais não têm um corpo docente especialista em mineração, não existem sinergias entre elas e a CVRD, portanto dificulta bastante a formação de redes com vista ao desenvolvimento tecnológico, em particular de novos processos de mineração.

A instalação do Aglomerado Mínero-químico de Sergipe de base tecnológica avançada, envolvendo processos químicos, pesquisa, prospecção e extração de minerais, petróleo e gás, acarretou uma onda de modernização, criando interações positivas entre os sistemas produtivos e de conhecimento local, as quais vêm afetando a matriz tecnológica do Estado. O quadro anterior aponta para a possibilidade de um papel mais ativo no esforço de P&D pelas universidades locais e empresas do setor minero químico de Sergipe. Estas mudanças demandam uma atuação coordenada das instituições que compõem o sistema estadual de C,T&I. Entretanto, para se continuar modernizando estrutura produtiva sergipana faz-se necessário um amplo debate a cerca dos papéis dos atores da produção de P,D&I, entre eles: governo federal, governo estadual, governo local, universidades, escolas profissionalizantes, institutos de pesquisa e instituições para colaboração e apoio.

Dentre os elementos constitutivos do Sistema Estadual de Inovações, existem outras instituições prestadoras de serviços em todo o país. Destacam-se o Centro Federal de Educação Tecnológica de Sergipe (CEFET-SE) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de Sergipe (SENAI-SE), ambos com papel importante na formação de profissionais especializados, notadamente em microeletrônica, através de cursos de formação básica, cursos técnicos e tecnológicos, prestação de serviços e assessoria técnica. Vale salientar que o SENAI-SE também difunde tecnologia para a cadeia petróleo-gás por intermédio de um estruturado Núcleo de Tecnologia de Gás Natural. O SENAI-SE mantém convenio com a

UN-SEAL-Petrobrás há mais de 20 anos. A unidade Votorantim Cimento, localizada no município de Laranjeiras, em parceria com o SENAI e apoio da prefeitura desenvolve o Programa Formação Mão de Obra. A primeira turma se formou em 2005, ao todo, 86 jovens do município de Laranjeiras, participaram dos cursos de Mecânica, Elétrica e Construção Civil. A CVRD frequentemente tem recorrido ao SENAI-SE para fazer treinamento mais específico de mão de obra contratada nos estados nordestinos, principalmente no Rio Grande do Norte, nas áreas de mecânica e manutenção.

Uma experiência recente de desenvolvimento de uma rede vertical de subcontratação entre fornecedores de pequeno e médio porte e grande empresa usuária são as redes regionais de fornecedores da Petrobrás. Em Sergipe já se encontra estruturada a Rede Petrogás. Trata-se basicamente da articulação entre empresas, Petrobrás, Governo Estadual, SEBRAE, instituições de ensino profissionalizantes e de pesquisa, com vistas a adequar tecnologicamente e comercialmente as empresas locais para o atendimento das demandas da cadeia petróleo-gás. A formação e consolidação da Rede Petrogás em Sergipe pode criar as pré-condições para a articulação entre oferta e demanda de recursos humanos especializados, treinamento, capacitação tecnológica, capacitação em gestão e pesquisa aplicada. Uma característica das atividades de exploração e produção de petróleo em águas profundas é a demanda por serviços e bens de capital intensivos em conhecimento, o que faz a Petrobrás ser responsável por “puxar” o desenvolvimento tecnológico de seus fornecedores. (Renato, 2005).

### **3.6 O Estágio Atual do Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe**

A luz do conceito de *cluster*, esta secção verificará o estágio de desenvolvimento do Aglomerado Mínero-Químico sergipano. Para Haddad, um sistema produtivo local constitui-se um cluster quando satisfaz as seguintes condições: o agrupamento de empresas é maduro com alto nível de coesão e coordenação entre os agentes, possibilitando ganhos de externalidades para as empresas através da cooperação e aprendizado tecnológico e comercial. No caso, da existência de transações entre as empresas que compõem o aglomerado e a presença de instituições de pesquisa e desenvolvimento (P&D), porém, baixo grau de coordenação entre os agentes, limitando as externalidades, segundo o autor o aglomerado é maduro, mas não avançado. Segundo Mytelka & Farinelli (2000), mesmo possuindo trajetórias de desenvolvimento únicas, os aglomerados são bastante diversificados, com princípios de organização distintos e problemas específicos. E mais, segundo estes autores e Schimitz (2005), sob uma perspectiva de inovação e aprendizado, o potencial de mudança dos

aglomerados podem ser avaliados em termos de um conjunto de Indicadores, entre os mais importantes se destacam:

- Aprimoramento produtivo do aglomerado: melhorias de processos e de produtos; avanço intersetorial (desenvolver novas competências para atuar em novos mercados).
- Tamanho das empresas e a amplitude de seus mercados: regional, nacional ou global.
- A competência dos atores definida de forma ampla para incluir habilidades e capacidades de manufatura e de gerenciamento, assim como a sofisticação tecnológica.
- Natureza das interações: competição (grau e padrão) e cooperação (extensão e confiança).
- Processo de Inovação: a capacidade de apreender, de investir e formar parcerias.

Estar localizado em *cluster* permite apropriar-se de economias externas locais espontâneas. Também, a presença em *clusters* consolida vantagens competitivas fruto do esforço deliberado de políticas públicas, cooperação entre empresas e destas com instituições comerciais, empresariais, operárias, acadêmicas e centros de pesquisa tecnológica, de acordo com o conceito eficiência coletiva de Schmitz(1995). As empresas membros de *clusters* apropriam-se do conhecimento e tecnologia por efeitos de transbordamento, os quais fluem por processo de aprendizado formais ou informais. A concentração de mão-de-obra qualificada e especializada nos aglomerados industriais minimiza os custos internos das empresas no que concerne à qualificação e o treinamento de mão-de-obra. A presença de fornecedores especializados permite o acesso a produtos e serviços ou a tecnologias a um custo reduzido.

Porter (1999) apresenta os *clusters* como uma possível fonte de vantagem competitiva de regiões e até de locais. Para o autor, os clusters são baseados em específicas interações entre firmas cujo sucesso é fruto de um delicado equilíbrio entre competição e cooperação, ao que o autor chamou de coopetição (*coopetition*), que permitem explorar os recursos, capacidades e competências locais.

### 3.6.1 A Promoção de um Pólo Mínero-Químico no Estado de Sergipe é uma Iniciativa viável<sup>25</sup>?

Esta discussão teve início nos primeiros anos da década de 1970, quando a mineração foi colocada como uma saída para Sergipe.

Naquele período, o Governo de Sergipe, ciente da viabilidade da exploração de grandes e importantes riquezas minerais, representadas pelas jazidas de sais de potássio, de sais de magnésio, salgema, calcário, além de petróleo e gás, vislumbrou que um poderoso complexo industrial envolvendo desde as atividades de extração de sais minerais e petróleo até as relacionadas às cadeias barrilha-vidro-detergente, soda-cloro e petroquímica poderia ser instalado no Estado de Sergipe.

Os principais atores econômicos naquela época, em particular o governo local, através do Conselho do Desenvolvimento Econômico de Sergipe (CONDESE), depositaram uma grande esperança de vir a ser o Estado contemplado com um Pólo Cloroquímico. Este foi concebido para a produção de soda cáustica e barrilha, aproveitando o cloreto de sódio associado ao cloreto de potássio que viria a ser extraído das rochas silvinita. Qual foi o resultado? Não foi atraída nenhuma empresa interessada em concretizar aquele projeto. As razões são muitas e de naturezas diversas, entre elas são citadas:

- Em 1975, foi implantada em Alagoas, Estado vizinho a Sergipe, a Salgema Indústrias Químicas S/A para transformar sal em cloro e soda cáustica. Hoje se chama Braskem.
- Expansão das unidades da Braskem localizadas nos Estados de Alagoas e Bahia.
- A produção de barrilha por método não convencional.<sup>26</sup> Os Estados Unidos produz barrilha natural (trona) a custo muito baixo e exporta para o Brasil.
- O encontro histórico entre o Estado de Sergipe e a companhia Nacional de Álcalis (CNA), única produtora de barrilha da América do Sul, articulado pelo o Governo do Estado não saiu do papel, apesar do depoimento favorável do general Edmundo Orlandini, presidente da CNA, além de varias manifestações de autoridades federais no início da década de 1970 apoiando o projeto<sup>27</sup>.

---

<sup>25</sup> Esta discussão foi realizada durante as entrevistas com gerentes das empresas pertencentes ao setor mínero-químico de Sergipe.

<sup>26</sup> Método convencional: produção de barrilha a partir do cloreto de sódio.

<sup>27</sup> General Edmundo Orlandini, Presidente da CNA: “ao que tudo indica, O estado de Sergipe e a Companhia Nacional de Álcalis têm um encontrado marcado na história. Sendo a barrilha um produto mundialmente de baixa rentabilidade, todas as fábricas se esforçam por ter fontes de insumos naturais de sal e calcário próprias,

- O Conturbado processo de Privatização da Companhia Nacional de Álcalis, até hoje não resolvido.

A unidade fertilizante da CVRD produz cloreto de sódio, matéria-prima básica para a produção de barrilha e soda-cloro, mas infelizmente descarta a maior parte dele no mar. A empresa estrategicamente tem procurado parcerias com outras empresas para desenvolver projeto que viabilize o aproveitamento do cloreto de sódio, não com o objetivo de criar uma unidade de negocio que produza barrilha, mas acordos específicos. Até o presente momento, todos os projetos mostraram-se inviáveis economicamente para ambos os lados.

Por outro lado, em relação as rochas de carnalita que puxam a produção de potássio fertilizante e magnésio metálico – substituto do alumínio –, a CVRD, atualmente, está testando um processo de mineração por solução para ver se consegue o aproveitamento dessa rocha com fins específicos da obtenção de cloreto de potássio. No passado quando se avaliava a possibilidade do aproveitamento comercial da carnalita, falava-se numa ótica visionária que o magnésio por ser mais leve do que o alumínio, poderia ser mais utilizado pela indústria automobilística (bloco de Motor). Na verdade isso não ocorreu, em razão do tamanho do mercado – 500 mil toneladas em 2004, o que recorria a um problema de escala ineficiente. Também, trata-se de um metal não negociado em bolsa. Dois fatos vêm de encontro ao crescimento da produção de magnésio metálico no Brasil:

- O fechamento da *Dow Quimic* maior produtora mundial de magnésio metálico.

O surgimento de muitas empresas na China produzindo em pequena escala que em termos agregados cobre uma fatia significativa do mercado de magnésio metálico. Talvez isto seja uma das causas que levou a *Dow Quimic* a fechar as suas instalações.

As unidades de Negócios atuantes no setor mínero-químico de Sergipe não têm uma visão de Pólo. O foco não é este para UN-SEAL-Petrobrás, FAFEN-SE, CVRD e para as empresas cimenteiras. A Petrobrás entrou na mina Taquari-Vassouras para produzir potássio fertilizante por uma determinação governamental, não porque fosse um interesse estratégico da Petrobrás. Hoje, dentro do planejamento estratégico do Sistema Petrobrás não existe uma diretriz de ir para área mineração. Ou seja, a mineração está fora do posicionamento estratégico da Petrobrás. Para isto acontecer teria que haver uma mudança de orientação estratégica por determinação do governo federal. Não é uma coisa que tenha sinergia com a

---

evitando o intermediário. É lícito esperar-se que em Sergipe venhamos a ter o sal pela vigésima parte do preço obtido em Cabo Frio e do calcário pela quinta parte”. O Ministro Pratini de Moraes determinou que o projeto da Álcalis-Nordeste, como foi chamado, fosse de pronto duplicado, ou seja, estabelecido para 400 mil toneladas por ano. (Mineração Saída para Sergipe)

exploração e produção de petróleo e gás, produzir potássio, barrilha, soda cáustica e cloro. Produzir amônia e uréia sim, porque a matéria prima é o gás natural. Não existe uma base de tecnologia a ser compartilhada. Em comum é a exploração dos recursos naturais. Existe uma sinergia em compartilhar infra-estrutura física, capital humano, fornecedores de matérias e serviços, em razão da proximidade física. No entanto, eventualmente, quando os geólogos procuram petróleo, eles podem confirmar a existência de outras riquezas do solo, entre elas minerais.

Pólo é um grupo de firmas concentradas em um determinado espaço geográfico, trabalhando num setor específico, normalmente utilizando base tecnológica similar. A característica fundamental do pólo é a presença de uma grande empresa ou grupo comandando, como exemplo, a Petromisa capitaneou a formação dos três pólos petroquímicos brasileiros COPENE (atual Brasken), COPESUL e PETROQUÍMICA UNIÃO, através do controle das centrais de matérias-prima. O Pólo Gás Químico do Rio de Janeiro tem a Petrobrás como a empresa mãe que investiu pesado. As empresas que usam as matérias-prima produzidas no Pólo Gás-Químico, logo se acumularam em torno dele, que fica próximo a Refinaria de Duque de Caxias (RJ). Como se vê, os pólos estão ancorados em grandes projetos de investimentos geograficamente localizados e que mantêm fortes vínculos com suas áreas de influência política, social, econômica e institucional, conforme Haddad (2001) chama a atenção:

- Indústrias motrizes são atores econômicos dominantes no crescimento econômico de regiões e localidades.
- Um pólo de desenvolvimento tem capacidade de induzir transformações na sua área de influencia denominados “efeitos de arrasto”, gerados por indústrias motrizes e dinâmicas.

Assim, do ponto de vista das empresas, o elemento básico que poderia uni-las entre si em torno de um projeto de pólo de desenvolvimento é encontrar uma empresa motriz ou uma empresa mãe, capaz de criar sinergias entre os atores econômicos e atrair grandes projetos de investimentos. O problema é este, ir de encontro ou não com as estratégias das empresas do segmento produtivo mínero-químico sergipano. Neste caso, não será preciso quebrar o paradigma de pólo de desenvolvimento e enfatizar a cadeia de valor em que as empresas interagem e colabora uma com as outras nas áreas de produção, comercialização e tecnológica? Ou seja, focalizar as relações e interações das empresas do Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe com seus fornecedores e clientes locais, regionais, nacionais e

estrangeiros. Para Schmtz(2005), cresce a importância de explorar o ambiente externo dos aglomerados em razão dos desafios colocados pelos os mercados nacionais ou regionais, bem com das possibilidades de exportação e da abertura do mercado doméstico as importações – grandes segmentos são caracterizados pela demanda por alta qualidade, rápida entrega e inovações.

### 3.6.2 Obstáculos e Oportunidades do Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe

A análise dos obstáculos e oportunidades criadas pelo o ambiente no qual estão inseridas as empresas, ajuda na previsão dos investimentos futuros em áreas específicas. As principais fraquezas do ambiente local residem na dificuldade de contratar mão de obra especializada e na aquisição de insumos e serviços especializados. Segundo informações obtidas através de entrevistas e questionários aplicados as empresas, existem indisponibilidade local de prestação de serviços especializados nas seguintes áreas:

Empresa de projetos de instalação industrial. A UN-SEAL-Petrobrás demanda freqüente este serviço. Atualmente, a Petrobrás contratou uma empresa localizada na BA. Em razão da qualidade do serviço a Petrobrás esta abrindo concorrência, tentando atrair empresas deste ramo do RJ e SP. Seria importante que esses contratos fossem feitos com empresas localizadas em Sergipe, pois reduziria o custo do serviço devido os técnicos da Petrobrás e da empresa de projetos de instalação industrial não necessitar mais se deslocar de um local para outro.

Recuperação e manutenção de equipamentos. A maioria desses equipamentos utilizados pelas empresas do setor mínero-químico sergipano são importados. Alguns serviços de manutenção são contratados localmente, por exemplo, um motor elétrico. Serviços mais especializados e complexos são realizados pelo o pessoal próprio destas empresas. Os serviços técnicos predominam sobre a assistência técnica. A UN-SEAL-Petrobrás só contrata prestação de serviços – o contratante diz o que o contratado deve fazer quando o poço deixa de funcionar, por exemplo. A tecnologia é 100% da Petrobrás, por isto, geralmente, ela não contrata os serviços de assistência técnica – melhoria de processos. O mesmo ocorre com a CVRD, todo o processo produtivo – operação do minerador contínua, operação da sonda e operação da planta -, está nas mãos dos funcionários. Portanto, a Engenharia de Processo é a essência dos negócios do Aglomerado Mínero-químico de Sergipe.

Várias empresas prestadoras de serviços instalaram-se em Sergipe, tendo por objetivo oferecer a sua capacidade e conhecimentos na solução de problemas que ocorrem freqüentemente nas unidades produtivas do setor mínero-químico sergipano. A presença da



Petrobrás atraiu duas grandes multinacionais fornecedoras de serviços especializados, de origem norte-americana, a Schlumberger e a Halliburton com sede em Aracaju a mais de 20 anos. Além destas duas, outras empresas prestadoras de serviços, de origem nacional, elegeram Sergipe para montar seus negócios, aproveitando as vantagens locacionais da presença de grandes empresas no segmento produtivo minero químico de Sergipe, entre elas SOTEC, TECNOGÁS, EMERGÁS, ENGEPEP, DISGAL, SERQUIMICA, ENNFARM, DATATEC, PETROLAB, entre outras. UN-SEAL-Petrobrás foi a empresa que mais atraiu prestadores de serviços e fornecedores de insumo em seu entorno, aproximadamente, 500 empresas de micro e pequeno porte. Com a autonomia da FAFEN-SE, antes dependente da FAFEN-BA em relação à escolha de seus fornecedores de insumos e serviços, fortalece-se os vínculos com uma provável rede de fornecedores locais. Com a quebra de dependência com a Bahia, mais autonomia também para a contratação de mão de obra e uma visão mais transparente da gerência da importância da FAFEN para Sergipe.

O problema da indisponibilidade de prestadores de serviços especializados é o custo de mobilidade da mão de obra. Todos acabam se beneficiando da presença de prestadores de serviços local, à medida que elas vão se capacitando numa variedade de serviços.

### **3.7 Observações Finais**

A construção de um ambiente local inovativo deve levar em consideração as mudanças estruturais de longo prazo, em curso, nos países desenvolvidos. O novo padrão de crescimento dos países ricos coloca novos desafios para o setor produtivo dos países em desenvolvimento. Neste contexto, o processo de desenvolvimento local depende largamente de políticas públicas específicas para setores produtivos selecionados, da estruturação de redes de informação e de conhecimento, além de investimento em capital humano decisivo para a capacitação tecnológica. Neste ponto, vale registrar que as vantagens competitivas das empresas são extremamente dependentes de um sistema local de inovação articulado com o sistema produtivo, de um entorno institucional de apoio, de uma cultura de cooperação público-privado e interfirmas e de um suficiente capital social. Todas estas características podem ser encontradas a nível local e até mesmo a nível regional e nacional.

Diante dos novos padrões de concorrência imposta pela globalização e pelo advento de novos paradigmas tecnológicos, a inovação, o acesso a informação e o investimento em intangíveis, tornam-se variáveis estratégicas para o aumento da competitividade das empresas e para o aprimoramento do ambiente onde elas estão localizadas.

Em um ambiente de concorrência global acirrada, o desafio para as empresas consiste no desenvolvimento de habilidades e conhecimentos tácitos, por meio da aprendizagem organizacional. A acelerada mudança tecnológica, característica do novo padrão de acumulação capitalista centrado na informação e no conhecimento, exige das empresas a reorganização dos seus processos de aprendizagem, capacitação tecnológica mínima, investimentos em P&D, gastos em compras de tecnologias e participação em redes de informação.

O entendimento destas questões é fundamental para o aprimoramento do ambiente onde estão localizadas as empresas, pressupondo mudanças culturais, organizacionais e institucionais com o objetivo de remover os obstáculos a criação e difusão das inovações.

Novas abordagens do desenvolvimento local centradas na promoção de *clusters* e na estruturação do sistema de conhecimento estão substituindo as tradicionais receitas que davam suporte a prosperidade regional – melhoria de infra-estrutura física, subsídios e isenção fiscal. Numa perspectiva diferente, estas novas abordagens enfocam o papel **das estratégias de inovação local** e enfatizam a interação e a ação conjunta dos mais variados agentes locais.

O crescente interesse pelos aglomerados industriais, compreendidos como aglomerações espaciais de empresas, fornecedores e prestadores de serviços especializados, é atribuído às mudanças no ambiente competitivo da empresa (Mytelka & Farinelli, 2000). Isto se justifica, em razão do novo ambiente competitivo internacional gerar um interesse por políticas e programas que enfatizem a interação e a cooperação entre agentes econômicos considerados elementos estimuladores da inovação e da competitividade.

Diante deste quadro, o governo do Estado de Sergipe deve dar certo grau de prioridade às políticas de C,T&I, inserindo a inovação tecnológica nos planos de desenvolvimento. Ao governo estadual é reservado o papel de estimulador da cooperação entre o setor público e privado e entre as empresas, além da reestruturação do quadro institucional, induzindo o fomento à inovação e o estabelecimento de um sistema de inovação articulado com a base produtiva da economia sergipana.

O sistema de inovação do Estado de Sergipe está sendo estruturado. Observa-se uma intensificação das práticas ligadas a redes de colaboração e cooperação relativas às atividades pesquisa, inovação e formação de mão de obra, envolvendo empresas do Aglomerado Minero-Químico de Sergipe, universidades, escolas profissionalizantes, SEBRAE e outras instituições ligadas ao sistema de conhecimento.

## **4 O AMBIENTE COMPETITIVO E MICRO DO AGLOMERADO MÍNERO-QUÍMICO DE SERGIPE**

Duas abordagens apresentam os determinantes das estratégias competitivas das empresas nas economias desenvolvidas e em desenvolvimento. A primeira delas conhecida como “Forças que Governam a Competição em um Setor Industrial”, desenvolvida por Michael E. Porter (1990), tem como preocupação central mostrar que não apenas os concorrentes internos de uma indústria influenciam as estratégias competitivas das empresas. Em sua visão, a empresa não deve perder de vista os sinais externos de mudanças geradas pela entrada de novos concorrentes na indústria, pela ameaça de lançamento de produtos substitutos no mercado e através do poder de negociação dos fornecedores ou dos compradores. Estas cinco forças em conjunto determinam as condições de competição e o jogo competitivo de mercado em um dado setor industrial e, conseqüentemente, moldam largamente as estratégias competitivas através da identificação de novas oportunidades tecnológicas e de negócios.

O aprofundamento das discussões sobre estratégias empresariais colocaram a importância da competição inter-firmas, dos potenciais entrantes no setor, dos produtos substitutos, dos fornecedores e clientes como elementos determinantes das estratégias competitivas das empresas. Isto significa que outros agentes competitivos além dos concorrentes internos foram incorporados na determinação das regras do jogo de mercado, na qual a empresa deve saber atuar. Na prática, cada segmento industrial associa-se a específico processo concorrencial com uma ou mais destas forças tornando-se prioritárias na formulação dos planos e prioridades estratégicas. Por exemplo, no setor siderúrgico os concorrentes internacionais e os materiais substitutos acentuam os esforços críticos e os pontos fracos da empresa, as oportunidades ou ameaças de longo prazo, orientando as mudanças estratégicas (Porter, 1990).

A segunda abordagem estabelece um modelo que prioriza a estrutura industrial condicionando a conduta e o desempenho das empresas a ele pertencentes (Possas, 1990). Em uma estrutura de mercado oligopolizada com fortes barreiras à entrada, por exemplo, empresas líderes são, geralmente, ofensivas em suas estratégias tecnológicas e auferem lucros monopolistas substanciais para compensar os vultosos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Em resumo, o modelo “estrutura-conduta-desempenho” é um instrumento precioso na identificação do principal atributo da estrutura industrial, das

estratégias concorrenciais adotadas pelas empresas e de como os resultados são mensurados, conforme a tabela 4.1

Tabela 4.1 – Modelo: “Estrutura-Condução-Desempenho”

<i>Principais atributos da estrutura Industrial</i>	<i>Condução: Estratégias empresariais</i>	<i>Desempenho</i>
<i>Padrão Tecnológico:</i> ➤ <i>Concentração</i> ➤ <i>Economias de escala</i> ➤ <i>Capital/trabalho</i> ➤ <i>Custo de produção</i> <i>Barreiras à Entrada:</i> ➤ <i>Preferências dos consumidores</i> ➤ <i>Capital inicial</i> ➤ <i>Vantagens absolutas de custo</i> ➤ <i>Custos de mudança</i> ➤ <i>A logística de distribuição</i>	<i>Política de Expansão:</i> ➤ <i>Diversificação</i> ➤ <i>Invasão de mercados externos.</i> ➤ <i>Inovação no produto, no processo e organizacional.</i> <i>Estratégias genéricas:</i> ➤ <i>Custo</i> ➤ <i>Diferenciação</i> ➤ <i>Nicho de mercado</i> <i>Estratégias de vendas:</i> ➤ <i>Preços</i> ➤ <i>Propaganda e marketing</i> <i>Alianças estratégicas e cooperação com diversos agentes local.</i>	<i>Indicadores Tradicionais:</i> ➤ <i>Lucro</i> ➤ <i>Faturamento</i> ➤ <i>Participação no Mercado</i> <i>Indicadores de Inovação Tecnológica:</i> ➤ <i>Receita de venda de tecnologia para terceiros</i> ➤ <i>Faturamento gerado por novos produtos</i> ➤ <i>Patentes requeridas e concedidas</i> ➤ <i>Redução de custos decorrentes de melhorias nos processos produtivos</i>

Fonte: Elaboração do autor com base no manual de economia industrial (Kupfer & Hasenclever, 2002).

No modelo estrutura-condução-desempenho, a tecnologia é analisada não só como um fator estratégico, mas também, como um fator importante para a caracterização da estrutura industrial. O padrão tecnológico disponível para a elaboração dos produtos de um determinado setor industrial condiciona a relação capital/trabalho, a estrutura de custos de produção e a presença de economias de escala – um elemento da estrutura industrial habitualmente relacionado à concentração e as barreiras à entrada de novas empresas.

Em geral, as estratégias empresariais associam-se à política de expansão da empresa e ao posicionamento estratégico do seu negócio. Conforme Chiavenato & Sapiro (2003) existem três políticas genéricas para a expansão da empresa: diversificação das empresas, a invasão de mercados externos e inovação. Em relação ao posicionamento estratégico do negócio, Michael Porter (1990) idealizou três abordagens estratégicas genéricas – liderança no custo total, diferenciação e enfoque de nicho -, que podem ser usadas de forma isolada ou combinadas ao lidarem com as cinco forças competitivas de seu modelo.

Entretanto, do ponto de vista micro, a vantagem competitiva de uma empresa é determinada pelo conhecimento tácito, fruto do processo de aprendizagem e da experiência acumulada ao longo do tempo. O ativo estratégico da Petrobrás, por exemplo, é o

conhecimento tecnológico de prospecção de petróleo em águas profundas (três mil metros), fruto de investimentos pesados e de um exército de pesquisadores organizados em redes local, nacional e internacional. Já o bom desempenho competitivo da mineradora Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) reside tanto na função de marketing através de contratos de longo prazo com os clientes, como também, através das atividades de distribuição por intermédio de sua infra-estrutura logística ferroviária e marítima construída com pesados investimentos ao longo do tempo.

A empresa constrói suas vantagens competitivas baseadas no desenvolvimento de competências essenciais, definidas como um conjunto de conhecimentos tácitos desenvolvidos, seja por meio de processos de aprendizagem interno, seja por meio de processo de aprendizagem externo às empresas. Este ativo intangível, não codificável e difícil de ser imitado pelos os concorrentes, habilita as empresas a criar novos mercados, entrar em mercados emergentes e focar em segmentos de clientes, facilitando o posicionamento competitivo das empresas.

#### **4.1 O Ambiente Competitivo do Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe**

As ações estratégicas das empresas são moldadas largamente pelo conhecimento das regras de concorrência que determinam a atratividade de um segmento industrial. Estas por sua vez, segundo Porter (1990), são originadas de cinco forças competitivas que interferem no comportamento das empresas: rivalidade entre as empresas existentes no mercado, ameaça de novos concorrentes no mercado, ameaça de produtos substitutos, poder de negociação dos fornecedores e o poder de negociação dos compradores. A coesão dessas cinco forças determina o grau de posicionamento das empresas dentro de uma determinada indústria, visto que são fatores determinantes de preços, tecnologias, custos e novos investimentos.

A busca de uma posição competitiva favorável em uma indústria é parte integrante das estratégias das empresas visando atingir uma posição lucrativa e sustentável contra as forças que determinam a concorrência na indústria. As empresas baseiam a sua escolha da estratégia competitiva, de acordo com Porter (1990), levando em consideração dois quesitos: atratividade das indústrias (rentabilidade em longo prazo) e a posição competitiva. Em sua análise sobre este ponto, este autor destaca.

- Uma empresa em uma indústria muito atrativa pode não obter lucro atrativos, se tiver escolhido má posição competitiva.

- Uma empresa em posição competitiva excelente pode estar em uma indústria tão desfavorável que ela não é muito lucrativa, e maiores esforços para melhorar a sua posição seria de pouco benefício.

Na prática, a análise das fontes de cada força competitiva prioritária molda os objetivos estratégicos e acentuam, segundo Porter (1990), os esforços críticos e os pontos fracos da empresa, as áreas onde as mudanças estratégicas oferecem maiores vantagens e os pontos em que as tendências setoriais são mais significativas, em termos de oportunidades ou ameaças de longo prazo. A seguir, se fará a exposição do ambiente competitivo do Aglomerado Mínero-Químico do Estado de Sergipe, analisando as forças competitivas prioritárias.

### **A rivalidade entre os concorrentes existentes**

A primeira força competitiva encontra na rivalidade existente entre os concorrentes a interação de estratégias empresariais como as de diversificação, invasão de mercados externos, inovação, guerra de preços, políticas de vendas agressivas e lançamento de novos produtos. Segundo Porter (1998), a rivalidade entre os concorrentes existentes é uma busca de posição mais favorável dentro da indústria e de avanço na participação de mercado.

A abertura comercial brasileira e a estabilidade macroeconômica associada às perspectivas de aumento da demanda brasileira por cimento e lento crescimento do mercado nos países desenvolvidos, acabaram por atrair mais investimentos diretos estrangeiros para o setor. Há, portanto, uma tendência do aumento da participação de empresas de capital estrangeiro na indústria de cimento. Os maiores grupos brasileiros estão ameaçados de vender parte significativa dos seus ativos ou entrarem em *joint ventures*. É também visível, o aumento médio dos grupos econômicos que compõem o setor, com a saída de grupos menores e menos capacitados. A intensa guerra competitiva entre os grupos brasileiros e estrangeiros está gerando flutuações de preços de mercado (Prochnik, 1998).

A nova configuração do *upstream* brasileiro, resultado da entrada em vigor da nova lei do petróleo (9.478/97) envolve a Petrobrás e mais quarenta outras operadoras na exploração e produção de petróleo e gás. Atualmente a Petrobrás produz em torno de 98% do petróleo e gás no Brasil, no entanto, a entrada em produção dos campos destas novas operadoras imprime uma nova dinâmica no cenário de exploração e produção de petróleo e gás. Os novos entrantes, entre eles as grandes empresas que atuavam na distribuição (*Shell, Chevron Texaco, grupo ENI e Exxon-Mobil,*), empresas pequenas e médias de capital nacional e internacional e grandes empresas líderes do setor que com a abertura de mercado e flexibilização do

monopólio da Petrobrás aportaram no País, estão investindo em atividades de sísmica, perfuração de poços e implementação de diversos projetos (Fernandes, 2005).

No Brasil, a produção de matérias primas para a indústria de fertilizantes é insuficiente. A Petrobrás é detentora dos direitos de lavra das reservas de sais de potássio localizadas nos Estados de Sergipe e Amazonas. A mina de Taquari-Vassouras (SE), a única fonte produtora de potássio fertilizante no Brasil, está a cargo da CVRD por vinte e cinco anos. A produção do nitrogênio fertilizante é concentrada em duas empresas: Ultrafertil e FAFEN-Petrobrás e a cadeia dos fosfatos é dominada pela *holding* Fertijós e seus acionistas.

### **Ameaça de novos concorrentes no mercado**

A segunda força da competitividade, a ameaça de entrada, leva em consideração que os novos entrantes, frequentemente, ostentam grandes volumes de recursos, novas capacidades tecnológicas e a ânsia de avançar no mercado (Porter, 1998). Para este autor, a ameaça de entrada, é interpretada pela existência de sete fontes principais de barreiras à entrada: economias de escala, diferenciação de produto, necessidades de capital, desvantagens de custo independentes do porte, acesso a canais de distribuição e política governamental. Outra questão central relacionada à ameaça de entrada, diz respeito a reação dos concorrentes existentes e as expectativas dos entrantes.

1. Exploração e produção Petróleo-gás<sup>28</sup>: A competência tecnológica na exploração e produção de óleo-gás em águas profundas e a forte integração vertical da Petrobrás e as características do *offshore* brasileiro se constituem em forte barreira a entrada na exploração e produção do petróleo-gás. Recentemente, com a flexibilização do monopólio da Petrobras, surgem novos operadores no *upstream* brasileiro através de estratégias de associação com a Petrobrás, como operador isolado ou se integrando verticalmente (*Repsol, Shell, Chevron, Ipiranga*).

2. Cimento: entrada de grandes grupos europeus com novas plantas, através de *joint ventures* e aquisição de médias empresas.

3. Fertilizantes Nitrogenados e Potássicos: a posição favorável ao fator barreiras à entrada neste setor pode ser explicada pelo o fato dos contratos de 25 anos dos depósitos de sais de potássio entre a CVRD e Petrobras associado à **localização** dos depósitos de sais de potássio da Fazendinha e Arari no Estado do Amazonas. Entretanto, em relação ao setor de fertilizante nitrogenado, a garantia da FAFEN-Petrobrás no negócio depende da consolidação da área de

---

<sup>28</sup> Fernandes (2005). *Paradoxo estratégico na exploração de produção do setor petróleo e gás no Brasil*. Também serão utilizadas informações deste artigo no que se refere a produtos substitutos, poder de barganha dos fornecedores e compradores no que se refere a exploração e produção de petróleo e gás.

fertilizantes nos planos de longo prazo do Sistema Petrobrás. No segmento de fertilizantes nitrogenados e potássicos incidem elevados custos de implantação e operação que devem ser compensados por economias de escala e escopo. Por isto as práticas adotadas pelas empresas tem sido predominantemente de integração *down stream* : na primeira atividade estão as matérias básicas(amônia, rochas silvinita e carnalita), a segunda é composta pelos fertilizantes básicos nitrogenados e potássicos, na terceira atividade atuam os misturados de NPK.

### **A pressão dos produtos substitutos**

A terceira força competitiva, a pressão dos produtos substitutos, concebida por Porter(1998), como redutora do lucro de um setor, pois quanto mais atrativo for o *trade-off* preços/desempenho de produtos substitutos de outra indústria, menor a rigidez das margens de lucros do setor. Assim, os produtos substitutos funcionam como um sinalizador de mudanças em uma dada estrutura de mercado.

1. Exploração e produção Petróleo-gás: Hidrogênio é apontado como um substituto provável (médio e longo prazo). Biocombustíveis (caráter complementar): mistura do álcool hidratado a gasolina e inserção do biodiesel ao diesel na proporção de 2%(em vigor). Outro fator de longo prazo indutor de novos produtos no segmento petróleo-gás é o cenário de aquecimento global e risco de depleção das reservas mundiais.

2. Cimento: O cimento pode ser considerado um produto homogêneo. Entretanto, existem formas de diferenciação utilizadas pelos os produtores: a produção de cimento com especificações que superam as padronizadas pela indústria; prestígio das marcas, atividades de venda e assistência técnica voltadas para consumidores em larga escala. Também existem diferentes tipos de cimento, como por exemplo: composto de forma diferente, com o emprego de cinzas de carvão (cimento pozolânico) ou escórias de alto-forno, barateando o custo da produção ou cimento de alta resistência, cujo poder ligante é ativado com maior rapidez do que o cimento comum e o cimento branco (para maiores detalhes ver Prochnik, V *et al*, 1998).

3. Fertilizantes nitrogenados e potássicos: É possível a substituição de fertilizantes nitrogenados. Todavia, a substituição não se tem mostrado viável economicamente no curto prazo. Fontes alternativas dos minérios silvinita e carnalita para obtenção de sais de potássio: rochas ígneas alcalinas da família dos sienitos, sedimentares como os arenitos feldspáticos, metassedimentares como os xistos glauconíticos, rochas enriquecidas de potássio por processos hidrotermais, microcristalinos dos sienitos e os traquitos. Existem estudos



preliminares de rotas alternativas para a produção de fertilizantes fosfatados e/ou nitrogenados, a partir de concentrado de jazida fósforo-uranífera no Estado do Ceará.

### **Poder de barganha dos fornecedores**

A quarta força competitiva seria o poder de negociação dos fornecedores sobre as empresas de uma indústria. Estes exercem seu poder de barganha sobre os participantes de uma indústria por meio da ameaça de elevação dos preços ou redução da qualidade dos insumos e serviços especializados adquiridos.

1. Exploração e produção Petróleo-gás: A exigência de conteúdo mínimo nacional nos certames licitatórios da ANP, favorece os fornecedores locais. O nível de colaboração entre operadores e contratistas (fornecedores) é cada vez maior em função da complexidade dos projetos vinculando o rendimento de seus negócios.
2. Cimento: A Petrobrás, único fornecedor de combustível (óleo BPF) utilizado no funcionamento de equipamentos, exerce pressão via aumentos de preços.
3. Fertilizantes nitrogenados e potássicos: O direito de lavra dos depósitos de sais de potássio: silvinita e carnalita pertencem à Petrobrás.

### **Poder de barganha dos compradores**

A quinta força competitiva trata do relacionamento entre clientes e indústria. Esta é pressionada pela capacidade de negociação dos compradores por melhor qualidade, melhores serviços e preços mais baixos. Isto induz uma maior disputa interna na indústria.

1. Exploração e produção Petróleo-gás: O petróleo e o gás produzido por questões logísticas favorecem a compradora majoritária – Petrobrás. O óleo que interessa a compradora, em função das características do parque de refino é do tipo leve que ainda não é produzido por outros operadores no país.
2. Fertilizantes nitrogenados e potássicos: As empresas misturadoras de fertilizantes fosfatados, nitrogenados e nitrogenados são em sua grande maioria de pequeno porte, que atuam nos mercados regionais. O mercado é pulverizado com poucas empresas de grande porte, atuando a nível nacional. A característica principal do mercado nacional de fertilizantes nitrogenados e potássicos é a insuficiência da oferta, em particular os potássicos que respondem apenas com 10% da demanda interna.

## 4.2 Principais Atributos da Estrutura Produtiva do Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe

As grandes áreas tecnológicas do Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe envolvem um conjunto de habilidades e conhecimentos vinculados à pesquisa geológica, às atividades de mineração e à natureza dos processos químicos. A tecnologia atual do processo de produção de cimento é difundida desde os anos 70, quando a maioria das fábricas brasileiras de cimento passou a produzir por via seca. A Petrobrás desenvolveu tecnologia própria de prospecção e extração de petróleo em lâminas d'água de 3 mil metros. O principal ativo tecnológico da UN-SEAL da Petrobrás é o conhecimento geológico da Bacia Sedimentar SE/AL acumulado pelos geólogos e engenheiros de petróleo a mais de 40 anos de trabalho. A FAFEN-SE iniciou a produção de amônia em 1982 com tecnologia americana da *M.W. Kellogg*. Em 1998 foi realizado *Revamp* da unidade, usando tecnologia *Haldor Topsoe*, ampliando a capacidade de produção de 907 t/dia para 1250 t/dia. A planta de uréia FAFEN-SE, em 1988, produzia 1100 t/dia com tecnologia original japonesa da *Toyo/Mitsui*. Com *Revamp* da unidade em 1998, usando tecnologia da própria *Toyo*, ampliou-se a capacidade para 1800 t/dia.

As bases tecnológicas das empresas do aglomerado não são compartilhadas entre si. O tipo de pesquisa geológica que se faz para encontrar petróleo é completamente diferente da que se faz para encontrar carnalita e silvinita com vista à produção de potássio fertilizante, por exemplo. Não existem sinergias entre os processos de produção de petróleo, potássio, amônia, uréia e cimento. Isto constitui um dos pontos fracos do Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe – a inexistência de competências individuais em torno de uma base tecnológica. No entanto, a UN-SEAL-Petrobrás fornece gás natural como matéria prima para a produção de amônia e como combustível para a CVRD, as empresas de cimento e outras industriais locais. Por outro lado, a CVRD utilizará uma metodologia semelhante à pesquisa de petróleo – sísmica 3D e sondagem profunda de grande diâmetro - em uma reserva de potássio situada na província de Neuquén na Argentina.

Outra característica das empresas que compõem o Aglomerado Mínero-Químico sergipano é produzir produtos pouco passível de diferenciação. Existe petróleo leve e pesado.

UN-SEAL da Petrobrás não tem como diferenciar o petróleo extraído da natureza, as refinarias sim. Os produtos deste aglomerado são *commodities* estratégicas e seguem padrão de qualidade internacional. No caso da Petrobrás, o critério é o teor de água existente no petróleo. Assim, tanto a competição em marca ou por características dos produtos do

aglomerado são reduzidas. Outras estratégias de diferenciação podem estar nas atividades de venda e de assistência técnica. Por exemplo, as necessidades dos consumidores de cimento permitem estratégias de diferenciação do produto entre os ofertantes, tais como: prazos de entrega e o emprego de sistema de entrega coordenado (*just-in-time*), qualidade (especificações que superem as padronizadas pela indústria), difusão de técnicas de uso de cimento, palestras e outras formas de levar informação para o consumidor.

O grande diferencial da CVRD, tendo em conta que os seus concorrentes são internacionais, é o tempo de entrega da mercadoria. Quando um cliente importa potássio fertilizante tem que ser um volume grande e demanda um determinado tempo para o produto chegar ao destino via navios. A CVRD distribui o produto por caminhões e conseqüentemente, o cliente que está na região Centro-Oeste ou Sudeste tem quase certeza que no máximo cinco dias ele tem o produto, ou seja, não tem imposição de tempo. Então isso é um diferencial. No entanto este diferencial não aumenta o preço que deve ser igual ao do concorrente internacional. Na formação de preço, os concorrentes internacionais são bases de referência e o produtor com maior participação no mercado de potássio é que fixa o preço. O Brasil consome em torno de cinco milhões de toneladas de potássio por ano e a CVRD produz 850 mil ton/ano. A CVRD tem uma carga de imposto superior a dos produtores internacionais - paga ICMS, contrato de arrendamento da mina e *royalties*.

A CVRD acompanha os clientes pós-venda. Mas como os produtos ofertados são *commodities*, diferente de um eletrodoméstico que se acompanha a durabilidade, o cliente do potássio fertilizante verifica se as especificações do produto chegaram a contento. Alguns clientes reivindicam créditos.

As empresas que compõem o Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe estão inseridas em estruturas industriais concentradas, operam com enormes escalas de produção e fundamentam as suas estratégias na redução de custos. A Petrobrás no passado recente monopolizou a produção de petróleo e gás, no entanto, hoje 38 novas operadoras estão atuando no *upstream*; a única produtora de cloreto de potássio no Brasil é a CVRD; a Ultrafertil e a FAFEN-Petrobrás dividem o mercado de fertilizante nitrogenado e a produção de amônia; a exceção a regra dos monopólios são as fábricas de cimento que atuam em um mercado competitivo, pulverizado por médias e grandes empresas nacionais e estrangeiras.

### 4.3 Estratégias de Expansão das Empresas

#### 4.3.1 Invasão de Mercados Externos

Os grandes grupos atuantes no setor mínero-químico sergipano, estão voltados para o mercado internacional. O grupo Votorantim tem unidades de negócios de cimento nos Estados Unidos e Canadá e, recentemente, na direção de uma maior internacionalização, firmou a *joint venture* entre a Votorantim Cimento(S&W Materials) e a Anderson Materials para a formação da Trinity Materials, concreteira na Flórida, nos Estados Unidos.

O Sistema Petrobrás tem um foco de diversificação regional no mundo, com ênfase na América Latina e África. Recentemente, desenvolve atividades de exploração e produção de petróleo na Argentina, Bolívia, Columbia, Equador, Estados Unidos, México, Peru, Venezuela, Angola, Guiné Equatorial, Irã, Líbia, Nigéria e Tanzânia. A Petrobrás-FAFEN participa no mercado internacional, executando operações de exportação de uréia e amônia e de importações de uréia. Através dos portos de Aratu-BA, Terminal Marítimo Inácio Barbosa(TMIB-SE) e Santos-SP são realizadas as importações de uréia. As exportações de uréia são realizadas pelos portos de Aratu-BA e TMIB-SE. No porto de Aratu também são realizadas exportações e operações de cabotagem de amônia.

A Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) adquiriu a posição de maior exportadora de minério de ferro do mundo, liderança que tem mantido até os dias de hoje. A CVRD desenvolve um projeto de exploração de uma reserva de potássio situada às margens do rio Colorado, província de Neuquén, na Argentina. Segundo projeções a reserva poderá ter uma vida útil de mais de 20 anos, podendo chegar a uma produção de até 1 milhão de toneladas de potássio por ano, superior à produção da mina Taquari-Vassouras no Estado de Sergipe, em torno de 850 mil toneladas de potássio por ano.

#### 4.3.2 Diversificação das Empresas

A diversificação da produção é uma das estratégias de expansão das grandes empresas que compõem o Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe. Existem pelo menos três vantagens neste tipo de diversificação, relacionadas, respectivamente, à capacitação tecnológica, estratégias de integração para frente e à economia de escala e de escopo. No caso da indústria de cimento, a diversificação para a produção de outros materiais de construção, tais como: concreto, agregado, gesso entre outros, compartilha muitos aspectos da capacitação tecnológica necessária para a produção e distribuição do cimento e, conseqüentemente, permite a transferência de tecnologia entre segmentos e maior amortização de custos e riscos.

Esta é uma estratégia viável, por exemplo, para o Grupo Votarantim, maior produtor de cimento no Brasil, que produz argamassas desde 1997 e recentemente, produz concreto no Brasil através de sua subsidiária Engemix, um antigo cliente. Por sua vez, esta associação permitiu uma entrada do Grupo Votarantim mais rápida no mercado. Adquirido em janeiro de 2002, o Negócio Concreto da Votarantim Cimento conquistou a posição de líder no mercado com constantes investimentos em pesquisa, novas tecnologias e em pessoas. Os estudos de mercado de concreto, efetuados pela Votorantim, indicam o Estado de São Paulo como principal mercado consumidor, cerca de 70%, as regiões Centro-Oeste e Nordeste consomem, respectivamente, cerca de 7% e 6% do concreto usinado fabricado no País. (Prochnik, V. *et al*, 1998).

O processo de diversificação da Petrobrás ocorre sem conexões com a sua subsidiária localizada no Estado de Sergipe. A UN-SEAL da Petrobrás, por determinação do Sistema Petrobrás investe na produção e extração de petróleo e gás. As subsidiárias não têm autonomia para desenvolver competências para o deslocamento em direção de novos setores. Esta é uma atribuição do Sistema Petrobrás. A inexistência de outros fatores de atração de investimentos no setor petroquímico além do tradicional fator de existência de recursos naturais e matéria-prima constituem elementos de explicação da ausência de investimentos no Estado de Sergipe na cadeia petroquímica, a exemplo dos Estados de Alagoas, Pernambuco e Bahia, produtores de produtos de primeira geração e final da petroquímica: nafta, eteno, propeno butano , PVC, entre outros.

A UN-SEAL-Petrobrás tem investido mais na área marítima em águas profundas para aumentar a oferta de petróleo e gás. No início de 2007, entra em operação o Campo de Piranema, localizado no mar, provocando um aumento de 40% da produção de petróleo no Estado de Sergipe. A empresa também tem investido nos poços de petróleo já existente. Atualmente, a estratégia de negócios do Sistema Petrobrás passa pelo o investimento no segmento de fertilizantes nitrogenados, através de suas duas subsidiárias: FAFEN-BA e FAFEN-SE. A Petrobrás já teve uma estratégia de aproveitamento dos minerais do solo sergipano com a produção de potássio fertilizante no Brasil, iniciada em 1985, restrita à mina Taquari-Vasouras, em Sergipe, e esteve a cargo da Petrobrás Mineração S/A – PETROMISA até outubro de 1991. Hoje, a mina é propriedade da Petrobrás, mas foi arrendada para a CVRD.

As grandes empresas de petróleo no mundo guardam algumas similaridades no que diz respeito às estratégias de diversificação. Elas buscam a integração vertical. As que possuem vantagens de mercado são aquelas que integram a cadeia do poço ao posto - explora, produz ,

refina, distribui e vende petróleo -. E também, atua no complexo petroquímico e na produção de energia a partir do gás natural. A estratégia do Grupo Petrobrás é buscar esta integração. Na década de 1990 por meio de uma estratégia governamental a Petrobrás foi retirada da petroquímica, no entanto, nos dias atuais a orientação é retornar seletivamente a petroquímica, a exemplo, do Pólo de Gás no Rio de Janeiro e do volume dos investimentos da PETROQUISA, o braço da Petrobrás no setor petroquímico.

A competência da CVRD fertilizantes é produzir potássio a partir da mineração do sal potássico silvinita. A Unidade de Negócio-SE tem como critério de diversificação o binômio mercado vs. Recursos. Se a empresa acumulou competência na produção de um novo produto, mas não tem mercado, a oferta desse produto será nula. Porém, se ocorre o contrário, o mercado é muito grande e não tem exatamente o recurso adequado – tecnologia e capital – a empresa procurará desenvolvê-los. Este é o caso do mineral carnalita, localizado na área arrendada a Petrobrás. A CVRD está realizando um Teste Piloto visando à viabilização do aproveitamento dos depósitos de rocha carnalita por processo de dissolução. Vale ressaltar que mesmo no caso do mercado ser preponderante, a diversificação logicamente só ocorrerá na vizinhança da base tecnológica e de comercialização da CVRD. Assim a empresa não pretende participar da produção da barrilha, da produção soda-cloro, nem da produção de magnésio metálico, produtos que dependem da existência das matérias primas: calcário, cloreto de sódio e cloreto de magnésio abundante no Estado de Sergipe.

#### 4.3.3 Inovação

Todos os grupos empresariais atuantes no setor mínero-químico de Sergipe possuem um Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Assim, pode-se prever que eles baseiam suas estratégias de crescimento em termos tecnológicos, basicamente na melhoria dos processos de produção. As Unidades de Negócios destes grandes grupos, localizadas no Estado de Sergipe investe permanentemente em tecnologia da informação, *know how* embutidos em máquinas e equipamentos, licenciamento de tecnologias, automação e, em tecnologia própria, por meio de pesquisas que levam as inovações radicais e a melhoria dos processos de produção. Vale ressaltar, que os departamentos de P&D são corporativos. Segundo Freeman (2005), são as mudanças tecnológicas e de mercado e os avanços de seus competidores que obrigam as empresas a inovar. E mais, as estratégias de inovação de uma empresa dependem de seus recursos, sua história, sua atitude empresarial e sua sorte.

O Centro de Pesquisa da Petrobrás (CENPES), instalado na Ilha do Fundão em terreno cedido pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, desde 1973, desempenha um papel-chave

em suas estratégias de inovação. Este departamento, em parceria com as universidades brasileiras e centros de pesquisas público e privado, gera informações e conhecimentos tecnológicos para exploração-produção-refino de petróleo e gás, para o complexo petroquímico e para o setor de fertilizantes nitrogenados, onde a Petrobrás atua. A Petrobrás investe em torno de 1.5% a 2% do seu lucro em P&D. A Petrobrás persegue uma estratégia ofensiva em inovação e muito intensa em pesquisa. Dentro da filosofia de regionalização das atividades de P&D, a Petrobrás instalou um centro de pesquisa na Praia da Atalaia-Aracaju-SE, o qual vem desenvolvendo tecnologia de bombeio de submarino para a Bacia de Campos, novos medidores de vazão máxima, entre outros produtos tecnológicos. O CENPES-Atalaia, como é conhecido, não atende preferencialmente as demandas da UN-SEAL-Petrobrás.

A CVRD está desenvolvendo competências tecnológicas para pesquisa, avaliação e exploração da reserva de carnalita situada no Estado de Sergipe. A empresa tem uma diretoria específica para área de tecnologia, pesquisa e desenvolvimento, com sede em Belo Horizonte e, atua em vários países, entre eles Japão, Moçambique, Angola, Argentina e Peru. Todos os convênios e parcerias com universidades e centros de pesquisa são centralizados nessa diretoria. Trata-se de pesquisa aplicada e muito objetiva. O conhecimento do processo de mineração por solução para o aproveitamento dos depósitos de rocha carnalita está em processo de teste e de patenteamento.

As firmas que compõe o Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe fabricam commodities – óleo, gás, cimento e fertilizantes potássicos e nitrogenados -, os quais são poucos passíveis de inovação. As estratégias destas firmas concentram-se em melhorias nos processos de produção. Os esforços de inovação da UN-SEAL-Petrobrás são focados em pequenas modificações no processo, frequentemente vem de baixo para cima, na área operacional. Não tem pequenas modificações no produto, porém o mundo reconhece que explorar e produzir petróleo e gás em águas profundas constitui uma inovação radical. A UN-SEAL da Petrobrás tem assimilado novas tecnologias de poços, por exemplo: poços horizontais.

Uma empresa desta natureza confere uma importância considerável à proteção de patentes. O CENPES tem um escritório de patentes, justamente para facilitar que os novos conhecimentos sejam patenteados. A UN-SEAL-Petrobrás tem um programa de sugestão que dura já seis anos, chamado idéia premiada. Algumas tecnologias já foram criadas e estão para ser homologadas, por exemplo: dispositivo de detectar vazamento em poços e dispositivo de evitar dano ambiental, em processos de registro. O pessoal da área de poços gosta de inovar e

melhorar processos – uma ferramenta nova ou uma maneira de fazer as coisas funcionar diferente.

A companhia Petrobrás já detém a tecnologia de explorar e produzir petróleo e gás natural em águas profundas, no entanto, a UN-SEAL-Petrobrás está em fase de aprendizagem, assimilando o processo de produção. A tendência do Petróleo é exaurir, pois é um bem finito. Isto é uma questão de tempo. Porém, o preço do petróleo aumentando torna viável produzir em águas profundas e ultraprofundas. Por exemplo, o Campo de Piranema com preços da década de 1990 não foi viável economicamente e, portanto, ficou fechado. Em síntese, o preço do petróleo alimenta a sobrevivência de um campo de petróleo e estimula o desenvolvimento de novas tecnologias com o objetivo de produção de petróleo em lâminas de águas profundas.

Em relação às inovações na organização, a Petrobrás segue o normal de qualquer grande empresa, a cada cinco ou dez anos faz uma reestruturação. A última foi em 2000, similar aos outros grupos que atuam no setor minero químico sergipano, o Sistema Petrobrás se organizou em áreas de negócios. As áreas funcionais de RH, *Marketing*, P&D, Financeira são todas centralizadas, ou seja, são corporativas. As Unidades de Negócios que compõem o Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe tem incorporado as mais importantes inovações organizacionais desenvolvidas no mundo, tais como: as de inspiração japonesas (gestão da qualidade total, *just-in-time*, *kanban*, etc.), gestão ambiental, *benchmarking*, *Balanced Scorecard*, construção de rede de fornecedores, parceria, entre outras. Desse modo, estas Unidades de Negócios poderiam compartilhar algumas habilidades e conhecimentos nas seguintes áreas: Recursos Humanos (RH), Gestão da Produção, Contabilidade e Administração de Empresas.

A existência das tecnologias da informação e da comunicação representa um suporte indispensável para as estratégias de desenvolvimento dos negócios dos grupos Petrobrás, CVRD e Votorantim. Nos últimos dez anos, a UN-SEAL-Petrobrás desenvolveu vários projetos de automação, conectando poços e campos marítimos a uma central de controle. A automação tem evoluído muito. Os poços com sinal e ação remota podem ser ligados ou parados a partir de uma sala de controle. A Votorantim Cimento desenvolve uma rede de telecomunicações com o objetivo de padronizar e integrar todos os processos dos negócios, simplificar o trabalho dentro das unidades, implantar soluções de infra-estrutura e aumentar a agilidade da informação.



As principais demandas tecnológicas das empresas de cimento incluem implantação de métodos de diminuição dos gastos com energia, substituição de combustíveis tradicionais e o desenvolvimento de novos tipos de cimento e derivados: concreto, gesso, aglomerados....

Principais tendências tecnológicas que deverão apresentar, no futuro, impactos significativos sobre as cadeias produtivas acopladas ao Aglomerado Mínero-Químico: novos materiais combustíveis, veículos híbridos, novas ligas metálicas para estruturas e carrocerias (por exemplo, alumínio), adoção de redes corporativas de telecomunicações ligando todas as subsidiárias, matriz, clientes e fornecedores. Uma área de crescente interesse é a relacionada com os impactos ambientais e a segurança do trabalho, nas quais as legislações têm se tornado mais restritiva e a possibilidade de propaganda negativa é maior.

#### **4.4 Análise Microeconômica do Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe**

A análise ambiental externa identifica, fundamentalmente, as mudanças de mercado, as mudanças tecnológicas e as modificações nos padrões de competitividade em um dado setor industrial. Como uma empresa deve reagir a essas mudanças? Porter (1999), em sua obra *On Competition*, fornece uma resposta simples para esta questão, afirmando que “o lema da estratégia competitiva é ser diferente”. Isto significa a escolha deliberada, por parte da empresa, de uma posição estratégica no mercado, a identificação de recursos organizacionais que podem ser valorizados e o fomento de competências essenciais – que, segundo ele, determinam à estratégia e a vantagem competitiva da empresa. Estas aptidões das empresas moldam o desenvolvimento econômico de um país ou região.

Vários autores assinalam que a empresa constrói suas vantagens competitivas baseadas no desenvolvimento de competências. Especialmente importantes são as competências essenciais, em conseqüência da dificuldade de serem codificáveis, imitadas e copiadas. Estas competências são desenvolvidas, seja por meio de processos de aprendizagem interno, seja por meio de processo de aprendizagem externo as empresa e, habilita esta a criar novos mercados, entrar em mercados emergentes e focar em segmentos de clientes. De acordo com Martin Fransman<sup>29</sup>, as empresas acumulam as competências essenciais seja por meio da “transpiração” (trabalho duro) ou da “inspiração” (trabalho inteligente) ou da combinação desses dois processos. Assim, ao se posicionar competitivamente no mercado, a empresa

---

<sup>29</sup> Martin Fransman ao comentar a segunda parte do livro organizado por Kim & Nelson, chama a atenção de que Krugman em seu artigo *What ever happened to the Asian miracle?* Atribuía ao crescimento asiático o trabalho duro e não o trabalho inteligente.

condiciona os tipos de habilidades, rotinas e conhecimentos tecnológicos na qual deve centrar-se.

De acordo com Chiavenato e Sapiro (2003), a melhor maneira de fazer a avaliação competitiva da empresa é começar pela localização de recursos, capacidades e competências que são criadoras de valores raros no mercado e difíceis de serem copiadas. Convém ressaltar que o conhecimento tácito embutido nas competências das empresas, fruto do aprendizado organizacional, constitui o determinante principal da vantagem competitiva empresarial e, proporciona aumento na renda de um país, região ou território. Desse modo, as pretensões atuais e futuras de uma aglomeração industrial ficam condicionadas ao conjunto de competências essenciais das empresas a ele pertencentes. A agregação de competências individuais define o estado de arte e a base de conhecimento do sistema de produção local.

Qual o papel do sistema de inovação regional ou local na retroalimentação desse agregado de recursos, capacidades e competências? Quais as ações coletivas dentro de uma perspectiva de longo prazo e centradas na construção de capacitações tecnológicas e de gestão? Têm-se recorrido à construção de redes envolvendo universidades, firmas e governo com o objetivo de mobilizar conhecimento científico e tecnológico para encontrar soluções a problemas de setores produtivos e estimular o processo de inovação? São questões instigantes no processo de Planejamento Estratégico de uma aglomeração industrial.

#### 4.4.1 Capital Humano: quantitativo e qualitativo

Com as mudanças tecnológicas e o processo de globalização em curso, a qualidade da educação e capacitação de recursos humanos tornaram-se elementos importantes na geração de competências para o aprendizado organizacional que envolve inovações no produto, no processo e na gestão da produção. Estas mudanças técnicas e organizacionais associadas ao novo sistema tecnológico de base microeletrônica têm demandado da mão-de-obra além de <sup>30</sup>educação formal, experiências, cultura de colaboração, capacidade de cooperação e outros conhecimentos. Estas virtudes individuais são importantes em várias ocasiões onde o trabalhador é confrontado com situações desconhecidas, risco e incerteza. Dentro deste contexto, as empresas têm investido na formação de competências específicas da mão-de-obra, de modo que os trabalhadores possam reagir rapidamente às mudanças de mercado e tecnológicas. Isto reforça a idéia de que do ponto de vista do comportamento estratégico das empresas, os programas de treinamento dos funcionários constituem uma norma de

competição. Ainda, vale salientar que o contínuo investimento em educação dos países desenvolvidos e em desenvolvimentos e o ambiente competitivo global centrado na inovação tecnológica e na capacidade de aprendizagem transforma a educação de qualidade em um grande desafio para as políticas públicas (Petit, 2005).

A seguir, esta pesquisa descreve os principais dados em relação ao quantitativo e qualitativo dos trabalhadores do Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe<sup>31</sup>, fornecidos pelas empresas UN-SEAL-Petrobrás, CVRD e FAFEn-Petrobrás.

#### 4.4.1.1 Companhia Vale do Rio Doce (CVRD)

##### **Escolaridade**

Primeiro grau: 63(9,2%); Segundo grau: 498(73%); Graduados: 103(15%); Especialização: 18(2,6%); Total: (682).

##### **Formação dos funcionários com segundo grau<sup>32</sup>**

Técnico Eletroeletrônico: 25%); Técnico de Operação: 19%; Técnico mecânico: 14%; Técnico segurança trabalho: 7,6%; Técnico controle processo: 5,3%; Técnico de enfermagem: 3,5%; Técnico mina e geologia: 3,5%; Técnico apoio operacional: 1,75%; Técnico de produção: 1,2%; Técnico eletromecânico: 0,6%.

##### **Formação dos funcionários com nível superior<sup>33</sup>**

Engenharia: 45%; Administração: 23%; Economia: 7,4%; Direito: 5%; Geologia: 3,6%; Contábeis: 2,5%; Jorn/Com.: 2,5%; Medicina: 2,5%; Química: 2,5%; Enfermagem: 1,2%; Psicologia: 1,2%; Didática: 1,2; Logística: 1,2%, Outros: 1,2%.

A CVRD realiza programa de formação profissional para aprendizes, programa de capacitação em mineração para operadores e treinamentos voltados para sistema de gestão de segurança, saúde e meio ambiente. Em geral os programas de treinamento e capacitação são destinados para área de produção. A empresa, a nível nacional, possui cooperação nesta área, com o Senai, além de convênios com universidades como a PUC e Dom Cabral. Regionalmente temos convênios com diversas universidades, além do Senac e escolas técnicas.

---

<sup>31</sup> As empresas de cimento não enviaram as informações.

<sup>32</sup> Principais demandas da empresa por profissionais de segundo grau: operadores com segundo grau completo e curso profissionalizante em área técnica(mecânica, elétrica, eletromecânica e instrumentação).

<sup>33</sup> Principais demandas de recursos humanos com nível superior: Engenheiros e geólogos.

#### 4.4.1.2 A Unidade de Negócio-SEAL da Petrobrás.

##### **Escolaridade**

Primeiro grau: 173(8,9%); Segundo grau: 1.302(67%); Graduados: 452(23%); Mestrado: 23(2%); Doutorado: 02(0,1%); Percentual de mestres entre os graduados: 5%; Total: 1.952.

##### **Formação dos funcionários com segundo Grau<sup>34</sup>**

Técnico industrial: 37,71%; Técnico em operação: 8,45%; Técnico em Manutenção: 4,38%; Técnico de projeto, construção e montagem: 3,92%; Técnico de Segurança: 3,15%; Técnico de inspeção de equipamentos: 2,7%; Técnico de instrumentação: 2%; Técnico químico de petróleo: Técnico de exploração de petróleo: 1,31%; Técnico de suprimento: 1,23%.

##### **Formação dos funcionários com nível superior<sup>35</sup>**

Engenheiro: 59,28%; Geólogo: 15,64%; Geofísico: 8,47%; Químico de Petróleo: 6,19%; Administrador: 2,93%; Médico: 2,61%; Assistente Social: 1,95%; Contador: 0,65%; Economista Pleno: 0,65%; Enfermeiro júnior: 0,65%; Analista de pesquisa: 0,33; Analista de sistemas: 0,33%; Dentista: 0,33%.

Os programas de treinamento e capacitação pessoal estão voltados para a formação de operadores, para o sistema de gestão da empresa, segurança, saúde e meio ambiente. Em todos os níveis regionais o Sistema Petrobrás possui cooperação tanto com universidades como em escolas profissionalizantes locais. Com enfoque na produção, a empresa investe aproximadamente 0,53% do lucro líquido.

#### 4.4.1.3 A Fábrica de Fertilizante Nitrogenado (FAFEN-SE-Petrobrás)

##### **Escolaridade**

Primeiro grau: 17(5,5%); Segundo Grau: 235(75%); Graduados: 62(19,8); Total: 314. Percentual dos funcionários da FAFEN-SE que se encontram fazendo curso superior: 37(15,8%).

##### **Principais áreas de competências dos funcionários:**

- Produção/O: 30%
- Produção/T: 14%

---

<sup>34</sup> Principais demandas da empresa por profissionais de segundo grau: técnico industrial, técnico de operação e técnico de manutenção.

<sup>35</sup> Principais demandas de recursos humanos com nível superior: engenheiro de petróleo, geólogo e geofísico.

- Manutenção Industrial/P: 5%
- Manutenção Industrial/E: 17%
- Otimização: 5%
- Serviços de Apoio: 4%
- Comercialização: 6%
- Segurança Manutenção e Saúde: 5%
- Recursos Humanos: 2%
- PC: 2%
- CO: 1,6%
- EN: 3%
- Outros: 5,4%

#### 4.4.2 Recursos e Competências Articuladas Localmente

As sinergias não são visíveis entre as empresas que pertencem ao Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe. Os geólogos e engenheiros da Petrobrás são super especializados na prospecção e produção de petróleo. Se designarem para eles as tarefas de identificar e explorar as reservas de potássio, sal, magnésio e calcário, matérias primas para as indústrias de fertilizantes, barrilha, soda-cloro, magnésio metálico (substituto de alumínio) e cimento, eles terão que acumular novas competências nessas áreas. Trata-se de processos de produção completamente diferente entre estas empresas. O engenheiro e o técnico que trabalham na FAFEN-SE entendem como entrar com gás natural de um lado e sair com amônia e uréia do outro. Para fazer isto eles tiveram que se especializar na preparação do gás de síntese impuro, purificação do gás de síntese, síntese e refrigeração da amônia líquida, etapas fundamentais da produção de amônia., usada principalmente como matéria prima para o fertilizante nitrogenado, a uréia, obtida através da reação de amônia e dióxido de carbono, para formar o carbamato de amônia com subsequente desidratação para a uréia. Amônia e dióxido de carbono estão disponíveis no mesmo local, uma vez que o dióxido de carbono é um, subproduto de síntese de amônia, derivada do gás natural. Estas habilidades e know-how acumulados ao longo da história da FAFEN não servem para a produção de cimento, que por sua vez, também não compartilha recursos com a produção de potássio fertilizante, petróleo e gás.

O que UN-SEAL da Petrobrás faz de melhor é pesquisar, explorar e produzir óleo cru e gás natural. Operar uma Unidade de Processamento de Gás Natural (UPGN) é completamente diferente de operar a produção de fertilizantes nitrogenados e potássicos. São outros processos

tecnológicos, talvez algumas atividades simples possam ser compartilhadas, como por exemplo: lê um anemômetro. As habilidades, rotinas e conhecimentos acumulados na UPGN não se encontram na vizinhança das bases tecnológicas da produção de amônia, uréia e potássio. A justificativa de o Sistema Petrobrás atuar no setor fertilizante nitrogenado, talvez seja, pelo o fato da FAFEN ser um grande consumidor do gás produzido pela UPGN, como matéria prima. Neste caso, trata-se de uma estratégia empresarial de diversificação para frente do Sistema de Petrobrás.

Errou-se bastante na pesquisa, avaliação e exploração das reservas de potássio, localizadas em solo sergipano. Existiam problemas de corrosão seríssimos. Hoje, os engenheiros e técnicos da Fertilizante-CVRD dominam este processo, o que vem a servir, de certa forma, para a produção de potássio a partir da rocha carnalita, projeto este em fase de teste, coordenado pela área tecnológica de pesquisa e desenvolvimento da CVRD. As universidades locais não participam deste projeto em razão da falta de capacitação tecnológica nesta área. Argumenta-se que o Estado de Sergipe não abriga um curso de Engenharia de Minas. Dessa forma, fica difícil estabelecer ações cooperativas entre a CVRD e as universidades locais, onde não tem pelo menos uma disciplina que envolva conhecimentos científicos de minas. No entanto, a empresa mantém parcerias com as universidades locais em questões mais gerais como corrosão e na capacitação da mão de obra, relacionada as áreas específicas de administração, contabilidade, direito, economia e engenharia de produção.

A especialização da UN-SEAL-Petrobrás é voltada para atuar em duas frentes: prolongar a vida útil dos campos de petróleo em terra e mar e descobrir novos campos, principalmente em águas profundas. Para isto, é necessário estar atualizado tecnologicamente nessas áreas. Engenheiros de petróleo, geólogos e geofísicos controlam o conhecimento relacionado à base tecnológica das atividades pesquisa, exploração e produção de petróleo e gás. Eles são bem preparados no desenvolvimento de projetos estratégicos envolvendo um elevado nível de incertezas, severas legislações ambientais e regras competitivas. O Sistema Petrobrás esta ampliando a sua base de conhecimento para no futuro ser uma empresa de energia com atuação internacional e líder na América Latina, com grande foco nas fontes renováveis de energia para reduzir dependência de matéria-prima poluente e finita: energia eólica, mamona como alternativa para biodiesel, carro movido a hidrogênio, entre outras.

As pesquisas geológicas e tecnológicas são de importância estratégica na atuação da CVRD no setor de fertilizantes potássicos, cuja meta é produzir potássio fertilizante a partir das rochas minerais: carnalita e silvinita, localizadas nas reservas brasileiras (Estados de Sergipe e Amazonas) e na América Latina (Argentina). A empresa desenvolve programas

específicos para a atração e retenção de talentos, incluindo mecanismos de diferenciação, remuneração e reconhecimento. Segundo o Gerente geral, freqüentemente surgem novas idéias dos funcionários incentivados pelos programas de treinamento, pelo o ambiente aberto as sugestões e de liberdade de reclamações. No entanto, o principal mecanismo de geração de inovações incrementais no processo de produção vem das áreas onde é preciso melhorar e apresentam problemas, os quais requerem a identificação das causas e gera planos de ações, envolvendo grupo de trabalhadores. Aprendizagem e melhoria continua são as palavras de ordem quando se trata de preparar pessoas para as atividades diárias de cada uma das áreas que levantam novos desafios.

#### **4.5 Observações Finais**

O traço marcante do Aglomerado Mínero Químico de Sergipe consiste em reunir segmentos industriais com alta concentração (monopólio, duopólio e oligopólio), com incapacidade de diferenciação dos produtos (produtos homogêneos), insubstituíbilidade dos produtos no curto e médio prazo e que exigem dos concorrentes potenciais a já entrarem com escala grande e conseqüentemente a necessidade de altos investimentos, representando esses fatores, barreiras à entrada.

Estas características determinam o comportamento das grandes empresas que compõem este aglomerado. Em razão da ausência de uma base tecnológica compartilhada pelas empresas, elas não têm uma visão do setor mínero químico sergipano como Pólo. Essas empresas pertencem a grupos nacionais de capital público e privado com grande projeção internacional. A diversificação da produção é uma das estratégias de expansão desses grupos, o que requer o deslocamento das competências adquiridas em um segmento produtivo específico para um novo setor. E mais, todas as Unidades de Negócios desses grupos empresariais atuantes no setor mínero químico sergipano são vinculadas a um departamento de P&D e baseiam suas estratégias de crescimento em termos de inovação, basicamente na melhoria dos processos de produção. O Aglomerado Mínero-Químico demanda uma mão de obra altamente qualificada compatível com a sua base de conhecimento.

## **5 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS, INDICADORES DE PERCURSO E DE RESULTADOS.**

A idéia da construção de indicadores de percurso e de resultados está associada à elaboração de um plano participativo com base em instâncias locais de decisão, de modo que assegure, em dez anos, o aprimoramento e articulação das cadeias produtivas do Aglomerado Mínero-Químico do Estado de Sergipe. O estabelecimento destas medidas permite aclarar o rumo estratégico e as atividades prioritárias para promovê-lo a nível nacional. Deste modo, as atividades planejadas para cada ano relacionadas aos indicadores de percurso devem induzir a realização dos objetivos estratégicos de longo prazo associados aos indicadores de resultados.

A construção desse sistema de indicadores de desempenho para o Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe levou em consideração algumas precondições para a estruturação de um ambiente inovativo local, analisadas ao longo deste estudo. Partiu-se da definição de que as políticas de crescimento e aprimoramento deste aglomerado industrial devem ser baseadas na promoção da cooperação local entre pequenos e médios fornecedores, empresas âncoras, instituições empresariais, setor público e instituições de ensino e pesquisa, de modo a melhorar os processos produtivos, aperfeiçoar a qualidade da força de trabalho e atrair novos investimentos para o setor.

Com o propósito de ajudar nesta problemática é importante, em primeira mão, definir os indicadores. Os indicadores de resultados (*lag measures*) devem refletir a atuação passada dos principais agentes econômicos do aglomerado. Em outras palavras, os indicadores de resultados têm a ver com o que se pretende no final do processo – **tornar o aglomerado exitoso**. Por outro lado, os indicadores de percurso (*lead measures or drivers*) descrevem o que tem que ser obtido a cada ano para no fim do processo ter o resultado esperado. No caso específico desta pesquisa, o propósito básico consiste pensar em um horizonte de dez anos para a inserção competitiva do Aglomerado Mínero-Químico sergipano na economia nacional. Para isto se concretizar, torna-se necessário definir áreas prioritárias de investimento, melhoria de infra-estrutura tangível e intangível, bem como, estruturar um conjunto de ações conjuntas, envolvendo governos municipal e estadual, empresas e instituições. O grau de mudança do Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe pode ser avaliado pelos indicadores de resultados



A cada indicador de resultado associa-se mais de um indicador de percurso, permitindo dessa maneira a construção de um sistema de indicadores que possa influenciar o comportamento dos atores econômicos, sociais e políticos envolvidos com o Aglomerado Mineiro Químico do Estado de Sergipe. Os indicadores de percurso devem focar os determinantes dos objetivos estratégicos necessários para o crescimento e aprimoramento deste aglomerado. A norma é primeiramente clarificar quais os objetivos estratégicos – os indicadores de resultados – que nortearão um plano de longo prazo para o aglomerado, conforme o esquema definido posteriormente.

Vale salientar que os indicadores de percurso tangíveis podem de alguma maneira, ser quantificados, sendo viável compará-los ao longo de cada ano. No que diz respeito aos indicadores de percurso intangíveis, deve-se submetê-los aos agentes responsáveis pelas decisões para que sejam considerados na avaliação de curto prazo do Aglomerado Mineiro Químico de Sergipe. Neste caso, deve-se levar em conta, o entendimento de que as vantagens competitivas das empresas em ambiente de acirrada competição internacional, depende de fatores intangíveis como redes interna e externa de informação e conhecimento, capital social e do entorno institucional de apoio.

### **Objetivos Estratégicos:**

### **Indicadores de Percurso**

#### **Indicadores de Resultados**

1. Aproveitamento completo das jazidas minerais dos evaporitos e calcário.

Políticas públicas para atrair fábricas de barrilha, soda-cloro e magnésio metálico.

Aproveitamento industrial do cloreto de sódio, do cloreto de magnésio, cálcio e calcário.

2. Ampliação dos Fornecedores e clientes locais

Implantação de novos fornecedores de material e serviços especializados.

Número de empresas misturadoras de NPK.

Principais clientes locais das fábricas de fertilizantes nitrogenados e de cimento.

Ampliação da rede local de gás natural (GNV, GLP, C5+, residencial e industrial).

3. Ampliação dos investimentos das grandes empresas que compõem o aglomerado	<p>Investimento/faturamento</p> <p>Meios da ampliação da capacidade produtiva existente</p> <p>Novo negócio ou novo produto</p> <p>Gastos em equipamentos-sistemas de controle ambiental, segurança de trabalho e saúde/faturamento.</p> <p>Investimentos da UN-SEAL-Petrobrás em novas plataformas marítimas, novos poços terrestres e em recuperação de poços antigos.</p> <p>Expansão das Unidades de Processamento de Gás Natural (UPGN).</p> <p>Diversificação das Unidades de Negócios Locais.</p>
4. As principais contribuições para a economia local das empresas	<p>Participação do setor na geração da renda e emprego no Estado de Sergipe.</p> <p>Pagamento de royalties para o estado e municípios/faturamento.</p> <p>Pagamento de ICMS/faturamento.</p> <p>Pagamento de contratação de serviços locais/faturamento.</p> <p>Compra de materiais e equipamentos à empresas locais/faturamento.</p> <p>Gasto com energia elétrica, água e telefone/faturamento.</p> <p>Gasto com assistência médica local/faturamento.</p> <p>Programas de responsabilidade social das empresas.</p>
5. Condições favoráveis para atração de fábricas de barrilha, soda-cloro, magnésio metálico e de produtores do segmento	<p>Projetos de investimentos objetivando a implantação de algum segmento petroquímico em Sergipe.</p> <p>Projetos da CVRD em relação ao aproveitamento do cloreto de sódio e de magnésio, subprodutos na</p>

petroquímico.

obtenção do potássio a partir dos minerais: silvinita e carnalita.

Existência de estudos de viabilidade econômica desses empreendimentos.

Conhecimento da posição dos principais produtores de soda-cloro no Brasil em relação ao aproveitamento do sal obtido de minas de salgema, localizada no território sergipano: Braskem, Solvay, Carbocloro e Dow.

Consultar outras empresas de porte menor a respeito deste assunto.

Conhecimento da posição da Companhia Nacional de Álcalis em relação a implantação de uma unidade de barrilha em Sergipe.

Conhecimento da posição da RIMA Industrial S/A, única fabricante de magnésio metálico do Brasil e do Hemisfério Sul, sobre a possibilidade da empresa investir na produção de magnésio metálico a partir do cloreto de magnésio extraído da rocha carnalita.

Disponibilidade de energia hidroelétrica e de gás natural na coogeração de energia termoelétrica de fundamental importância para viabilizar esses projetos.

6. Construção de redes locais de fornecedores.

Existência de análise insumo-produto da cadeia de fornecedores.

Existência empresas locais que fornecem serviços nas áreas: projeto, engenharia, contabilidade e advocacia.

Existência de empresas locais fornecedoras de materiais(tubulação, químicos, parafusos, ferragens entre outros).

Existência de representantes de fornecedores de

	<p>máquinas, equipamentos e ferramentas.</p> <p>Existência de empresas locais de serviços de usinagem, limpeza, alimentação, transporte, vigilância, manutenção e instalações de máquinas e equipamentos, assistência técnica em automação industrial.</p> <p>Existência de consultoria nas áreas: sistema de qualidade, segurança, meio ambiente, gestão empresarial, tecnologia da informação entre outros.</p>
7. Avanço do Aglomerado Minero-Químico de Sergipe em cadeias produtivas nacionais.	<p>Cadeias produtivas consolidadas.</p> <p>Cadeias produtivas não consolidadas (potenciais).</p> <p>Governança das cadeias produtivas alinhadas ao aglomerado.</p> <p>Mercados de destino das grandes empresas pertencentes ao aglomerado.</p> <p>Setores demandantes dos produtos do aglomerado.</p> <p>Novas oportunidades de negócios locais ao longo das cadeias produtivas.</p> <p>Integração nas cadeias produtivas (consolidadas e potenciais) dos grupos atuantes no setor mínero químico sergipano.</p> <p>Competências, recursos e capacitações das Unidades de Negócios dos grupos atuantes no setor mínero químico de Sergipe.</p> <p>Acompanhamento de mercado: reservas, produção, capacidade de produção instalada no Brasil, demanda, comercio internacional, porte das empresas, concorrentes nacionais e estrangeiros, novas aplicações do produto, produtos substitutos entre outras variáveis.</p>
8. Capacitação de mão de obra	Gastos em treinamento de recursos

humanos/faturamento.

Número de empregados envolvidos em programas de treinamento/empregados totais.

Composição dos recursos humanos: recursos humanos analfabetos, de 1º, 2º e 3º graus, graduados, mestres e doutores/total dos recursos humanos.

Cursos profissionalizantes e universitários associados às principais áreas de conhecimento do aglomerado.

Diagnóstico da oferta e da demanda tecnológica específica do aglomerado, envolvendo as universidades, escolas profissionalizantes, as grandes empresas e os fornecedores locais.

## 9. Construção de capital social

Programas de cooperação entre universidades, empresas e governo local.

Redes envolvendo universidades, escolas profissionalizantes, empresas e instituições locais dirigidas para solução de problemas do setor minero químico sergipano.

Estruturação de um arranjo inovativo que dê suporte ao Aglomerado Minero-Químico de Sergipe.

Conhecimentos compartilhados entre as empresas pertencentes ao aglomerado.

Interfaces entre a infra-estrutura tecnológica local e o aglomerado.

Instituições locais que desempenham papel fundamental nas estratégias específicas do aglomerado.

Fóruns locais de discussão com o objetivo de fomentar o dialogo entre os setores públicos e privados e o desenvolvimento de políticas específicas para reforçar a competitividade do

aglomerado(incentivos à inovação, atração de investimentos, fontes de financiamento, redes de informação, entre outros).

10. Políticas públicas de incentivo a inovação

Recursos financeiros do Estado de Sergipe para as atividades tecnológicas/PIB.

Fontes dos recursos financeiros.

Projetos específicos para reforçar a competitividade de setores selecionados.

Investimentos em Intangíveis/PIB.

Infra-estrutura tecnológica disponível.

Programas de revelação de talentos.

Programas de incentivos a capacidade empresarial.

Programas de apoio à micro, pequeno e médias empresas.

Iniciativa a formação de redes de informação e conhecimento.

Política objetivando o estabelecimento e fortalecimento de parques tecnológicos e incubadoras de negócios que encorajem a competição baseada na inovação.

Projeto para desenvolver um cultura de inovação (seminários, publicações entre outras formas).

11. Estratégias de inovação das grandes empresas pertences ao aglomerado.

Gastos em P&D/faturamento.

Evolução do número de patentes solicitadas e atendidas.

Gastos em equipamentos de automação da produção/faturamento.

Idade tecnológica dos equipamentos produtivos principais.

Gastos em equipamentos-sistemas de controle da qualidade/faturamento.

Gastos em equipamentos-sistemas de controle ambiental/faturamento.

Gastos em P&D relacionados ao controle ambiental/gastos em P&D totais.

Gastos com compra-licenciamento de tecnologia estrangeira/faturamento

Processos exitosos de aprendizagem tecnológico na empresa envolvendo instituições do sistema de conhecimento local.

Cooperação entre produtores de bens de capital/usuário.

Redes de parcerias envolvendo a empresa, escolas profissionalizantes, universidades, incubadoras e outras instituições do sistema local de conhecimento.

A seguir, se fará uma justificativa do sistema de indicadores proposto acima. A definição dos onze objetivos estratégicos levou em consideração algumas pré-condições para a estruturação de um ambiente inovativo local, analisadas ao longo desta tese. Partiu-se do entendimento de que as políticas para esse segmento industrial sergipano devem ser baseadas na promoção da cooperação local entre pequenos e médios fornecedores, empresas âncoras, instituições empresariais, setor público e instituições de ensino e pesquisa, de modo a melhorar os processos produtivos, aperfeiçoar a qualidade da força de trabalho e atrair novos investimentos. Além do mais, considerou-se que as vantagens competitivas das empresas em ambiente de acirrada competição internacional, depende de fatores intangíveis tais como redes interna e externa de informação e conhecimento, capital social e do entorno institucional de apoio – elementos fundamentais para o aprendizado local e os processos de criação e difusão de inovações.

**Objetivo estratégico 1** (Aproveitamento completo das jazidas minerais dos evaporitos e calcário). Esta é uma preocupação antiga dos formuladores de políticas para o desenvolvimento econômico do Estado de Sergipe. A importância das riquezas minerais encontradas no subsolo do Estado permite a atração de vários investimentos em Sergipe, destacando-se: a produção de amônia e uréia pela FAFEN-SE; a implantação de uma unidade de negócio da CVRD para a produção de cloreto de potássio, com a produção associada de cloreto de sódio e cloreto de magnésio a partir das rochas silvinita e carnalita

respectivamente; duas unidades de cimento; e a UN-SEAL que produz óleo e gás natural. A esse conjunto diversificado com certo grau de integração industrial, associam-se outras oportunidades industriais que são consequência imediata, tais como: a produção obrigatória de cloreto de sódio e cloreto de magnésio associados ao cloreto de potássio produzido, determina o interesse de empresas privadas nos seus aproveitamentos para a produção de soda-cloro e magnésio metálico; o calcário de alta pureza, abundante em Sergipe, confere ao Estado uma estrutura de custos de produção de barrilha mais baixa que em outras regiões do país; a esses projetos básicos associa-se outra oportunidade industrial que se complementa com a situação favorável do salgema e a possibilidade de obtenção de eteno a partir do gás natural local, fazendo de Sergipe uma localização privilegiada para a consolidação da cadeia cloro - dicloroetano (EDC) - cloreto de vinila (VCM) - policloreto de vinila (PVC).

A presença das grandes Unidades de Negócios no segmento minero químico cria oportunidades para geração de renda e emprego (**estratégia 4**). De acordo com informações obtidas da UN-SEAL, foi recolhido em forma de *royalties* para o estado e os municípios de Sergipe o equivalente a R\$ 16.5 milhões no ano de 1999 e aumentou no ano de 2005 para aproximadamente R\$ 90.6 milhões, com expectativa de um salto significativo após a entrada em operação de nova plataforma marítima - O Campo de Piranema -, no município de Estância, previsto para 2007. Isto se torna vantajoso para Sergipe e seus municípios que se beneficiam de *royalties* e participações especiais, proporcionando uma dinâmica local em termos de investimentos em infraestrutura e melhoria da qualidade de vida, desde que uma eficiente e transparente gestão municipal e estadual se realize. Segundo informações da Secretaria de Estado da Fazenda de Sergipe (SEFAZ-SE) o setor minero químico sergipano, atualmente, lidera a arrecadação de ICMC no Estado, em particular, a Petrobrás que em 2005 contribuiu com o valor de R\$ 24.466.360,00 e a Petrobrás/Refinaria Landulfo Alves, situada na Bahia, recolheu de ICMS para Sergipe o valor de R\$ 146.213.640,00 (Araújo, 2006). Além dos *royalties* e do ICMS, a Petrobrás recolhe outras duas receitas: **participação especial** pela exploração de petróleo no Campo de Carmópolis, arrecadando para o Estado em 2005 R\$ 6.486.650,00 e o **fundo especial do petróleo** que arrecadou para Sergipe R\$ 3.949,890,00, segundo Araújo(2006).

O potencial econômico do estado de Sergipe e seus municípios, além de sofrerem forte influência do Aglomerado Mínero-Químico, que proporciona a estes uma considerável arrecadação de recursos de *royalties* e ICMS, também gera, com o bom desempenho das suas grandes Unidades de Negócios, um efeito multiplicador devido aos elevados gastos relacionados à contratação de serviços locais e com o consumo de energia elétrica, água e



telefone. Além de criar oportunidades de negócios a um vasto mercado de fornecedores de equipamentos, suprimentos e serviços, o que leva a um aquecimento da economia estadual, respondendo com aumento na renda, geração de emprego e benefícios diversos à sociedade.

Vale ressaltar ainda, que o objetivo estratégico (4) em conjunto com os seguintes objetivos estratégicos: ampliação dos fornecedores e clientes locais (2), ampliação dos investimentos das grandes empresas (3), construção de redes locais de fornecedores (6) e construção de capital social (9), constituem uma resposta à questão de como as grandes Unidades de Negócios pertencentes ao Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe poderão contribuir para o desenvolvimento econômico e social do Estado. Bem como, a presença dessas empresas em território sergipano gera oportunidades para a constituição de redes de fornecedores locais, além do papel que desempenham na estruturação do Sistema de Inovação Local. O envolvimento das instituições locais com o aglomerado é uma das condições fundamentais para a construção de capital social e para a capacitação da mão de obra (**objetivo estratégico 8**), compatível com a base de conhecimento das empresas que demandam trabalhadores altamente qualificados e especializados. E mais, a característica sistêmica do processo de inovação em cada local é condicionada por um grande conjunto de instituições públicas e privada, que incluem, além das empresas (**estratégia 11**) e das universidades e escolas profissionalizantes, instituições normativas, culturais e outras.

O estudo procura analisar o impacto da presença de grandes corporações no território sergipano na estruturação do Sistema de Inovação do Estado, entre elas, Petrobrás, Companhia Vale do Rio Doce e o grupo Votarantim. Partindo da suposição que o Governo de Sergipe, as instituições locais e essas grandes empresas cumprem papel fundamental na criação e desenvolvimento de um ambiente dinâmico e inovativo, procurou-se analisar as formas de articulações entre esses agentes no que diz respeito aos processos de inovação e aprendizagem local. No campo da política local de inovação, o conceito de capital social foi bastante útil para a compreensão do processo de criação de redes de conhecimento estimuladas, tanto por espontâneos e informais processos entre atores, como também por meio de ações coordenadas entre eles. Observa-se baixo grau de envolvimento das universidades com o sistema produtivo local e poucos mecanismos em níveis nacional, regional e local favorecendo o desenvolvimento e a difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos. O Sistema de Inovação de Sergipe começou a se estruturar com a ativação da Fundação de Amparo à Pesquisa (FAP) em 2000. Sua organização é similar à maioria dos estados brasileiros, sendo seu sistema institucional de inovação enviesado, dando grande ênfase às ações das instituições públicas como a Universidade Federal de Sergipe (UFS) e escolas

profissionalizantes. Nota-se que as instituições privadas de P&D têm uma participação secundária no Sistema, bem como é recente uma articulação mais eficaz com o setor empresarial, seja público ou privado.

O novo surto de desenvolvimento no Estado de Sergipe deve requerer intervenções do governo estadual calcadas em novas concepções, em oposição às políticas tradicionais. O incentivo à inovação deve estar contido no planejamento estratégico estadual (**objetivo estratégico 10**). Cada vez se cobra mais do Estado uma postura de apoio à criação de condições favoráveis a atração de novos investimentos de modo a multiplicar as atividades em torno do setor mínero químico sergipano e consolidar outras cadeias produtivas, entre elas: barrilha, soda-cloro, magnésio metálico e mono-polocloreto de vinila(VCM/PVC) – **objetivo estratégico 5**.

O papel do governo de Sergipe deverá estar centrado na criação de um ambiente inovativo que favoreça a interação entre os atores. Ou seja, um contexto que permita que os diferentes atores explorem soluções partilhadas para problemas comuns, através do dialogo e da troca de informação e de conhecimento. Cabem as autoridades locais dinamizarem o Sistema de Estadual de Inovação e integrá-lo aos Sistemas Regionais e Nacional de Inovação. Neste sentido, as autoridades locais estarão contribuindo para o aumento do capital social e estimulando a capacidade dos autores-chave local (indivíduos, empresas, autoridades universidades e demais instituições públicas e privadas) a trabalharem em conjunto e formarem redes de cooperação e aprendizagem.

## **6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

Neste capítulo são apresentadas as conclusões do presente trabalho, sendo mostrado o atendimento aos objetivos da pesquisa. São elencados os resultados encontrados e as principais dificuldades para o desenvolvimento deste trabalho. Em seguida, são feitas proposições para trabalhos futuros, mostrando as perspectivas observadas ao término da pesquisa.

### **6.1 Síntese do Estudo**

O presente estudo teve por objetivo identificar princípios que permitirão orientar a formulação de um plano de longo prazo para o Aglomerado Mínero-Químico do Estado de Sergipe e, que permitam o seu aprimoramento e a articulação de suas principais cadeias produtivas. Frente a esse objetivo, foi realizado um diagnóstico estratégico que levou em consideração a análise dos ambientes interno e externo das empresas que compõem este aglomerado industrial, tornando possível:

- Identificar o perfil do aglomerado, através da aplicação de questionário e da pesquisa bibliográfica.
- Examinar as articulações das cadeias produtivas já consolidadas (petróleo-gás, fertilizantes nitrogenados e potássicos e cimento).
- Identificar as principais mudanças estruturais em curso e seus impactos sobre o comportamento das empresas e a respeito das políticas de desenvolvimento local.
- Analisar as estruturas produtivas que envolvem o aglomerado, as estratégias empresariais e as novas oportunidades tecnológicas.
- Verificar quais recursos intangíveis podem ser valorizados pela empresa e que estariam articulados à realidade local.
- Verificar a existência de interação e cooperação entre os diversos agentes locais.
- Propor a estruturação de redes de fornecedores locais e organização de arranjo inovativo, dando suporte ao aglomerado e de um modelo de governança local.

Diante disso é necessário salientar que a base teórica apresentada neste trabalho foi suficiente para orientar a pesquisa e atingir os objetivos. Para isso, vasta literatura foi consultada, envolvendo conceitos de relevância literária, entre os mais importantes, *clusters*,

eficiência coletiva, competitividade sistêmica e capital social, os quais permitiram o processo de adaptação de ferramentas de planejamento estratégico, usualmente utilizadas na estruturação das ações individuais das empresas, para o estudo do Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe e de suas lógicas. Para efeito de modelo de análise, levou-se em consideração a hipótese que o governo estadual, as instituições locais e as grandes empresas que compõem este aglomerado desempenham papel fundamental na criação de um ambiente dinâmico e inovativo, além da constatação de que os centros de decisões destas empresas estão localizados em outras regiões do Brasil.

A investigação partiu da suposição de que a análise das firmas individuais, através da aplicação de questionários aos gerentes, foi muito enriquecida e útil, adicionando uma revisão bibliográfica referente a estudos recentes abordando questões setoriais, cadeias produtivas, *clusters*, competitividade e os impactos das mudanças estruturais de longo prazo que estão ocorrendo a nível global, regional e local.

## 6.2 Conclusões do Estudo

Assim, considerando a tentativa de buscar informações que ajudassem na elaboração de um sistema de indicadores de desempenho, norteador de um plano estratégico para o Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe, baseando-se em diagnóstico estratégico composto de quatro etapas, o presente estudo por meio dos resultados encontrados conclui que:

- As Unidades de Negócios atuantes no setor mínero químico sergipano não tem uma visão de Pólo em função da ausência de sinergias e da inexistência de um grande projeto de investimento
- O Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe se relaciona com clientes regionais e nacionais, através de três cadeias produtivas: petróleo-gás, fertilizantes nitrogenados e potássicos, e cimento. A inexistência de uma base tecnológica comum entre estes três subsistemas de produção acoplados ao aglomerado, dificulta a articulação das empresas pertencentes ao aglomerado.
- A consolidação das cadeias produtivas: barrilha, cloro-soda e magnésio metálico dependem das estratégias da CVRD e do Grupo Votarantim em relação ao fornecimento das matérias primas: cloreto de sódio, cloreto de magnésio e calcário; da utilização do gás natural como fonte de energia e de estudo detalhado de viabilidade econômica elaborado sobre a coordenação do governo de Sergipe. A exploração integrada dos sais minerais

solúveis (potássio, magnésio e sódio) exige do governo estadual uma postura de apoio à criação de ambiente favorável a novos investimentos.

- O traço marcante da economia sergipana, atualmente, é a presença de grande número de pequenos e médios fornecedores de materiais e serviços especializados ao Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe.
- A Petrobrás é a força motriz do Aglomerado Mínero Químico de Sergipe. O Sistema Petrobrás que teve papel importante na criação deste aglomerado, recentemente está alinhado à cadeia produtiva de fertilizantes nitrogenados e potássicos, além, naturalmente, à cadeia petróleo-gás. Mostrou grande sensibilidade na construção de uma rede de fornecedores locais (Petrogás) e na estruturação de um arranjo inovativo que dá suporte ao aglomerado.
- Do governo estadual se requer certo grau de prioridade as políticas de C,T&I, inserindo a inovação tecnológica nos seus planos de desenvolvimento.

### **6.3 Limitações do Trabalho e Recomendações para Trabalhos Futuros**

Assumindo estes resultados, torna-se necessário destacar as principais dificuldades encontradas para o desenvolvimento deste trabalho:

- Pouca disponibilidade de tempo dos dirigentes principais das empresas para participar das entrevistas. Uma empresa da indústria de cimento se negou a conceder entrevista.
- No âmbito acadêmico, o número de estudos a respeito do perfil e do desempenho do setor mínero químico sergipano é muito reduzido e defasado.
- Aplicação de questionários e entrevistas foi restrita às grandes empresas, ficando de fora outros agentes importantes do aglomerado, entre eles, o governo e instituições de apoio.
- Os resultados da pesquisa não podem ser generalizados para o setor mínero-químico no Brasil, em virtude de se ter estudado o universo do setor no Estado de Sergipe.
- Os indicadores de percurso e de resultados merecem ser mais bem estudados, elaborando outros modelos conceituais que extrapolem os indicadores selecionados.

Considerando que durante toda pesquisa foram evidenciadas questões relacionadas as práticas de interação e cooperação entre os principais atores do aglomerado, as recomendações deste trabalho conduzem à necessidade de continuidade da pesquisa envolvendo as opiniões e as estratégias de outros membros do aglomerado, além das grandes empresas. A título de exemplo, sugerimos:

- Incorporar na investigação das cadeias produtivas, elementos que captem as ligações externas do aglomerado, em termos de processos de inovação e aprendizado.
- Incorporar à análise da cooperação multilateral no aglomerado (Instituições empresariais e empresas por exemplo).
- Captar as formas de parcerias entre fornecedores e as grandes empresas.
- Identificar a oferta e a demanda de conhecimentos do aglomerado.

Vale ressaltar que a amplitude e a diversidade das questões abordadas no questionário foram a maior dificuldade percebida durante a coleta de informações. Muitas perguntas extrapolavam do domínio do ambiente interno das empresas e o sigilo de suas estratégias. Assim, como sugestão para os próximos trabalhos, nesta área, que o questionário seja aprimorado de tal forma que a sua divisão e aplicação se atenha as especificidades do aglomerado.

Como recomendação final, é possível verificar que o estudo deixa como saldo positivo a indicação da **meta** de se construir um modelo de governança local, que tenha como ponto de partida a estruturação de uma rede de informação envolvendo elementos de mercado, de inovação tecnológica e do entorno institucional que envolve o Aglomerado Mínero-Químico de Sergipe.

## **BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA**

- ALMEIDA, M. B. *Identificação de aglomerações produtivas; uma proposta metodológica para o Nordeste*. Recife, IPSA/PIMES, 2003.
- ARAÚJO, G. F. Impactos da extração do petróleo para o desenvolvimento local sustentável: o caso do campo de Carmópolis/SE. Recife, 2006. 90p. (Mestrado – Engenharia de Produção/UFPE)
- AUBERT, J. E. Promoting innovation in developing countries; a conceptual framework. *World Bank Institute*. In: [http://info.worldbank.org/etools/docs/library/13772910\\_3097aubertpaper](http://info.worldbank.org/etools/docs/library/13772910_3097aubertpaper), 2004.
- AURED, A. P & GALVÃO, A. C. F. Importação de tecnologia, acesso às inovações e desenvolvimento regional: o quadro recente no Brasil. In: CASSIOLATO, J.E. & LASTRES, H. M. M, eds. *Globalização e inovação localizada; experiências de sistemas locais no Mercosul*. Brasília, IBICIT/MCT, 1999. cap 14, p. 507-542.
- B. JÚNIOR, I. S. A Estrutura Competitiva da Indústria Brasileira do Cimento. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO(ENECEP), Porto Alegre, 2001. *Anais*.
- BRITO, J. N. P. & CASSIOLATO, J. E. Esforços inovativos em cooperação: uma análise comparativa entre a indústria brasileira e evidências internacionais coletadas pela CIS-3. In: SEMINÁRIO LATINO IBEROAMERICANO DE GESTÃO TECNOLÓGICA(ALTEC), XI. Salvador, 2005, *Anais*.
- BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). *Sumário Mineral 2006*. Brasília 2005
- CAMPOS, R. R. & VARGAS, M.A. Forms of governance learning mechanisms and localized innovation: a comparative analysis in local productive systems in Brazil. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE SISTEMAS DE INOVAÇÃO E ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO PARA O TERCEIRO MILÊNIO. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<http://www.sinal.redesist.ie.ufrj.br/globelics/index.ph>>.
- CASAS, R. Networks and interactive learning among academic institutions, firms and government: knowledge-based social capital for local development. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE SISTEMAS DE INOVAÇÃO E ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO PARA O TERCEIRO MILÊNIO. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<http://www.sinal.redesist.ie.ufrj.br/globelics/index.ph>>.
- CASSIOLATO, J. E. & LASTRES, H. M. M. Arranjos e sistemas produtivos locais na indústria brasileira. *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, 5: 103-136, edição especial. 2001.
- \_\_\_\_\_. Novas políticas na era do conhecimento: o foco em arranjos produtivos e inovativos locais. *Revista Parcerias*, Brasília, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos/MCT, XVII: 2003.
- CEPLAN (Consultoria Econômica e Planejamento). *Sergipe: desempenho, perspectivas econômicas e evolução dos indicadores sociais 1970-2004*. Recife, 2005.

- CHIAVENATO, I. & SAPIRO, A. *Planejamento estratégico; fundamentos e aplicações*. Rio de Janeiro, Campus, 2003.
- CONSELHO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE SERGIPE. *Mineração, saída para Sergipe. O Estado de São Paulo*, São Paulo, 1972.
- COUTINHO, L. & FERRAZ, J. coords. *Estudo da competitividade da indústria brasileira*. 2. ed. Campinas, Papirus/UNICAMP, 1994.
- COX, T. Towards the measurement of manufacturing flexibility. *Productivity and inventory Management*, 30(1): 68-72. 1989.
- ESSER, K. H., MESSNER, D. W., MEYER-STAMER, I. Competitividade sistêmica. In: *Competitividad internacional de las empresas y políticas requeridas. Estudios Y Informes*, Instituto Alemão de Desarrollo, Berlim, 11/1994.
- FERNANDES, E. *et. al.* Paradoxo estratégico na exploração de produção do setor petróleo e gás no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO(ENEGERP), XXV, Porto Alegre, 2005, *Anais*.
- FITZGERALD, L. *et al.* Performance measurement in service business, *CIMA*. London, 1991.
- FLEURY, M. T. L & FLEURY, A. Desenvolver competências e gerir conhecimentos em diferentes arranjos empresariais: o caso da indústria brasileira de plástico. In: *Gestão estratégica do conhecimento; integrando aprendizagem, conhecimento e competências*. São Paulo, Atlas, 2001. p. 189-211.
- FREEMAN, C. Um pouso forçado para a “nova economia”? A tecnologia da informação e o sistema nacional de inovação dos Estados Unidos. In: LASTRES, *et. al.*, coord. *Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento*. Rio de Janeiro, editora UFRJ/contraponto, 2005. cap. 2, p. 51-82.
- FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA, SERGIPE. *Programa plataformas tecnológicas complexas minero-química*. Aracaju, 2001.
- GASNET. [www.gasnet.com.br/projetos](http://www.gasnet.com.br/projetos). Acessado em Outubro de 2006.
- GEREFFI, G. Capitalism, development and global commodity chain. In: *Capitalism and development*. Londres, Routledge, 1994.
- GERÊNCIA SETORIAL DE COMPLEXO QUÍMICO. *Relato Setorial nº 7 – 1998*. Rio de Janeiro, 1998. 20p. In: [www.federativo.bndes.gov.br/conhecimento/relato/rs7\\_gs4.pdf](http://www.federativo.bndes.gov.br/conhecimento/relato/rs7_gs4.pdf).
- GONÇALVES, H. S. Aplicação do BSC no Planejamento Estratégico em empresas que utilizam Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ): proposta de um modelo. Recife, 2006. 122p. (Mestrado – Engenharia de Produção/UFPE).
- HADDAD, P. R. Cluster e desenvolvimento regional no Brasil. *Revista Brasileira de Competitividade*: agosto/novembro 2001.



- HEITOR, M. V. *Technological Change and the challenges for regional development; building social capital in less favored regions*. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE SISTEMAS DE INOVAÇÃO E ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO PARA O TERCEIRO MILÊNIO. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<http://www.sinal.redesist.ie.ufrj.br/globelics/index.ph>>.
- HUMPHREY, J. & SCHMITZ, H. *Governance and upgrading; linking industrial cluster and global value chain research*. IDS Working Paper 120, Brighton – Institute of Development Studies, University of Sussex, 2000.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Industrial de 1985*.  
\_\_\_\_\_. *Contas Regionais do Brasil de 1993 e 2003*.
- KAPLAN, R. S. & NORTON, D. *A estratégia em ação; balanced scorecard*. Rio de Janeiro, Campus, 1997.
- \_\_\_\_\_. *Organização orientada para a estratégia; como as empresas que adotaram o balanced scorecard prosperaram no novo ambiente de negócios*. Rio de Janeiro, Campus, 2001.
- KIM, L. & NELSON, R. R., coords. *Tecnologia, aprendizado e inovação; as experiências das economias de industrialização recente*. Campinas, UNICAMP, 2005.
- KUPFER, D. & HASENCLEVER, L. orgs. *Economia industrial; fundamentos teóricos e práticas no Brasil*. Rio de Janeiro, Campus, 2002.
- LALL, S. A mudança tecnológica e a industrialização nas economias de industrialização recente da Ásia; conquistas e desafios. In: KIM, L. & NELSON, R. R., coords. *Tecnologia, aprendizado e inovação; as experiências das economias de industrialização recente*. Campinas, UNICAMP, 2005. cap. 2, p. 25-100
- LANDABASO, M. & MOUTON, B. *Towards a different regional innovation policy: eight years of european experience through the european regional development fund innovative actions*. Disponível em: <<http://inforegio.cec.eu.int/innovating>>. 2002.
- LIMA, J. F. & ALVELOS, J. M. P. *O papel da Universidade Federal no sistema de C,T&I do Estado de Sergipe*. São Cristóvão, UFS, 2003.
- MARSHALL, A. *Princípios de Economia: tratado introdutório*. São Paulo, Editora Nova Cultural. 1996.
- MARR, B. *Intangible drivers of corporate performance at SHELL international*. Centre for business performance – Cranfield School of Management. Disponível em: <<http://www.cranfield.ac.uk>>. 2002.
- MONTENEGRO, R. S. P. & M. FILHA, D. C. *Estratégia de integração vertical e os movimentos de reestruturação nos setores petroquímico e de fertilizantes*. *BNDS Setorial*, Rio de Janeiro, 5 mar. 1997.
- MYTELKA, L. & FARINELLI, F. *Local clusters, innovation systems and sustained competitiveness*. *Discussion Paper Series*, United Nations University/Institute for New Technologies, 5 out. 2000.

- NEELY, A.D & WILSON, J. R. Measuring product goal congruence: an exploratory study. *International Journal of operations & Production Management*, **local**, 12(4): 45-52. 1992
- OLIVEIRA, L. A. M. & SOUZA, A. E. Potássio. In: Balanço Mineral Brasileiro 2001. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Brasília, 2001.
- PACK, H. A pesquisa e o desenvolvimento no processo de desenvolvimento industrial. In: KIM, L. & NELSON, R. R., coords. *Tecnologia, aprendizado e inovação; as experiências das economias de industrialização recente*. Campinas, UNICAMP, 2005. cap. 3, p. 101-134.
- PENROSE, E. The Firm in theory. *Revista Brasileira de Inovação*, Rio de Janeiro, 2(1): 13-34, jan./jun., 2003.
- PETIT, PASCAL. Estrutura e desenvolvimento de uma economia baseada no conhecimento: implicações para políticas. In: LASTRES, H. M. M., *et. al*, coord. *Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento*. Rio de Janeiro, UFRJ/contraponto, 2005. cap. 4, p.131-160.
- PETROQUISA. [www.petroquisa.com.br](http://www.petroquisa.com.br). Acessado em Agosto de 2006.
- PORTER, M. E. *Vantagem competitiva; criando e sustentando um desempenho superior*. Rio de Janeiro, Campus, 1990.
- \_\_\_\_\_. *A vantagem competitiva das nações*. Rio de Janeiro, Campus, 1993.
- \_\_\_\_\_. *Competição – On Competition*. Rio de Janeiro, Campus, 1999.
- POSSAS, M. L. *Estruturas de mercado em oligopólio*. São Paulo, Hucitec, 1990.
- PROCHNIK, V. *et al*. A globalização na indústria de cimento. In: [www.ie.ufrj.br/cadeias](http://www.ie.ufrj.br/cadeias) produtivas, 1998
- RENATO S. B. *et al* Articulação estratégica no setor petróleo e gás no Brasil; as redes de empresas e o fornecimento competitivo de bens e serviços. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO(ENEGEP), XXV, Porto Alegre, 2005. *Anais*.
- RIMA INDUSTRIAL S/A. [www.rima.com.br](http://www.rima.com.br). Acessado em Setembro de 2006.
- ROSENFELD, S. A. Creating smart systems: a guide to cluster strategies in less favoured regions. *Regional Innovation Strategies*. European Commission, Luxemburgo, 2002.
- SCHMTZ, H. Collective efficiency: growth path for small-scale industry. *Journal of Development Studies*, 31(4): 529-566. 1995.
- \_\_\_\_\_. Aglomerações produtivas locais e cadeias de valor; como a organização das relações entre empresas influencia o aprimoramento produtivo. In: LASTRES, H. M. M., *et. al*, coord. *Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento*. Rio de Janeiro, UFRJ/Contraponto, 2005. Cap. 9, p.321-346.
- SCHUMPETER, J. A. *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro, Zahar Editores. 1976.

- \_\_\_\_\_. *Business cycles: a theoretical, historical and statistical analyses of the capitalist processs*. N. York, Mc Graw-Hill. 1974
- SERGÁS(Empresa Sergipana de Gás S/A.). [www.sergipegas.com.br](http://www.sergipegas.com.br). Acessado em Setembro de 2006.
- SICSÚ, A. B. Inovação e Região. *Coleção NEAL (UNICAP)*, Recife, 1. 2000.
- SICSÚ, A. B. & BOLANÕ. C. R. S. Reflexões para uma política de C&T no Nordeste: uma preocupação com as tecnologias da informação e comunicação. *Coleção NEAL*, Recife, 7: 107-126. 2005.
- SLACK, N. *et.al. Administração da produção*. São Paulo, Atlas, 1997.
- SOARES JÚNIOR, H. *Experiências de implantação do Balanced Scorecard; como as empresas estão implantando o BSC no Brasil*. Rio de Janeiro, 2003. (Mestrado – Faculdade de Administração e Ciências Contábeis da UFRJ).
- SUDENE. Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. *Divisão de Contas Regionais de 1993*.
- YOGUEL, G. *Knowledge and Information: The diffusion of ICT in the Argentinian Manufacturing Industry*. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE SISTEMAS DE INOVAÇÃO E ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO PARA O TERCEIRO MILÊNIO. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<http://www.sinal.redesist.ie.ufrj.br/globelics/index.ph>>.



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)