

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

AYALLA CÂNDIDO FREIRE

**A GERAÇÃO DE INOVAÇÃO NA CARCINICULTURA DO RN:  
UMA ANÁLISE A PARTIR DA IMERSÃO SOCIAL**

Natal  
2010

# **Livros Grátis**

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

Milhares de livros grátis para download.

AYALLA CÂNDIDO FREIRE

**A GERAÇÃO DE INOVAÇÃO NA CARCINICULTURA DO RN:  
UMA ANÁLISE A PARTIR DA IMERSÃO SOCIAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), como requisito para obtenção do Título de Mestre em Administração.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dinah dos Santos Tinoco, PhD.

Coorientadora: Prof<sup>a</sup> Mariana Baldi, Dra.

Natal  
2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

**A GERAÇÃO DE INOVAÇÃO NA CARCINICULTURA DO RN:  
UMA ANÁLISE A PARTIR DA IMERSÃO SOCIAL**

---

Ayalla Cândido Freire

Dissertação apresentada e aprovada no dia     /     /2010 à Banca Examinadora  
composta pelos seguintes membros:

---

Prof<sup>a</sup>. Dinah dos Santos Tinoco, PhD. – Orientadora - UFRN

---

Prof<sup>a</sup>. Mariana Baldi, Dra. – Coorientadora - UFRGS

---

Prof<sup>a</sup>. Anália Saraiva Martins Ramos, Dra. - UFRN

---

Prof<sup>a</sup>. Tereza de Souza, Dra. – UnP

Natal, 24 / 09 /2010

Dedico este esforço à minha mãe, Maria,  
Amiga e sempre presente.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho é o resultado de um caminho que se fez mais rico e construtivo que o próprio resultado. A construção do conhecimento é sempre desafiadora e renovadora, nos passos que damos conosco, com os autores que nos embasam, com nossos orientadores, amigos, e demais que compõem este contexto de formação.

Quero assim agradecer àqueles que me acompanharam neste caminho, contribuindo direta ou indiretamente para a consecução desta pesquisa neste processo formador.

A Mariana, ora como orientadora, ora como coorientadora, mas sempre me conduzindo como amiga e como educadora. Por seu trabalho inspirador e que me serve de exemplo. Agradeço sua paciência e consideração, tendo sempre me estimulado a ir além, nas minhas capacidades de pensar, descobrir e comunicar.

A Dinah, como orientadora, por sua disponibilidade em me conduzir neste trabalho quando já havia sido iniciado, apontando caminhos e sugerindo avanços. Agradeço seu reconhecimento e orientação.

Aos que contribuíram com suas informações, conhecimentos e experiências, compartilhados nas entrevistas: Ivanilson, Ezequias, Salim, Alexandre, José Carlos, Ana, Ramiro e Luiz Aldaz, e Ana Carolina. A Luciana, por ter colaborado para a realização de entrevista e pelo compartilhamento de informações. Obrigada a todos pela disponibilidade e solicitude.

Àqueles que contribuíram para a qualificação do projeto de pesquisa que resultou neste trabalho, bem como para a sua defesa final: os professores Fernando, Jomária, Anália e Tereza. Sou grata pelas contribuições.

Àqueles que criticaram, positiva ou negativamente, o trabalho e seu processo de construção, e que de todo modo me fizeram repensar, e o repensar sempre faz evoluir e avançar.

À minha família, que me dá sempre a base para a realização de meus sonhos e objetivos de vida: meus pais Danúbio e Maria, e meus irmãos Rodrigo e Quênia.

Àqueles que partilharam das angústias no início, meio ou fim do caminho e do contexto que envolveram a realização deste objetivo, especialmente aos amigos que, quando necessário, lembraram seu tamanho e valor perto daquilo que é mais

importante, sem deixar de enfatizar sua relevância e a confiança em minha capacidade de atingi-lo: Erdson, Junior, Risia, Cintia e Thiago, não vou esquecer a amizade e solidariedade de vocês.

Àqueles que estiveram diretamente envolvidos com a finalização deste trabalho, sem os quais não teria sido possível cumpri-lo com o mesmo êxito: Minha mãe, Maria, meus irmãos Quênia e Rodrigo, Lucas e, especialmente, a **Alex**, por seu companheirismo, cumplicidade e doação.

A todos meu sincero agradecimento.

“Não há nada permanente  
à exceção da mudança”  
Heráclito (450 a.c.)

## RESUMO

Este estudo trata da inovação organizacional como processo socialmente imerso (POLANYI, 2000; GRANOVETTER, 1985), analisando o caso da carcinicultura potiguar. Diferentemente das perspectivas tradicionais atomizadas (BARNEY e HESTERLY, 2004), a abordagem da *imersão social* permite equilibrar perspectivas subsocializadas e sobre-socializadas da ação econômica, considerando tanto a capacidade de ação humana quanto fontes de constrangimento (GRANOVETTER, 1985; POWELL e SMITH-DOERR, 1994). Partindo da problemática que envolve as relações entre atores privados e públicos, o objetivo geral de pesquisa é o de *compreender como a imersão social política dos atores da carcinicultura norterio-grandense afeta, dentro do contexto de relações estruturais, a geração de inovação no setor ao longo de sua trajetória tecnológica*. Tal investigação contribui para a expansão dos estudos sobre imersão social no contexto brasileiro, ampliando os estudos já realizados no setor (BALDI, 2006; CÁRDENAS, 2007; BALDI e LOPES, 2008; BALDI, LOPES e CARDENAS, 2008; SILVA FILHO, 2009) ao (I) aprofundar a compreensão de como a *imersão estrutural* influencia o processo inovativo (GRANOVETTER, 1973; BURT, 1992; NOHRIA, 1992; POWELL e SMITH-DOERR, 1994; GULATI e GARGIULO, 1999; WASSERMAN e FAUST, 2007; UZZI, 1997) e (II) compreender como a *imersão política* interfere na geração de inovação (DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999; POWELL e SMITH-DOERR, 1994; JACOBSON, LENWAY e RING, 1993; HARDY, CURRIE e YE, 2005; MICHELSON, 2007; LU ZHENG, 2008). Compreende-se a inovação como um processo não linear, que ocorre em um contexto social e político (FREEMAN, 2000; LUNDEVALL e JOHNSON, 2000), estando portanto socialmente imerso (HARGADON e SUTTON, 1997; LIU, MADHAVAN e SUDHARSHAN, 2005; CHANG e HUANG, 2007; HARDY, CURRIE e YE, 2005). Por entender que aspectos relacionais do passado podem explicar oportunidades e limites vivenciados pelo setor em sua fase atual, é adotada uma abordagem longitudinal (VIEIRA, 2004), buscando compreender o fenômeno a partir da perspectiva dos sujeitos (TRIVINOS, 1995; SCHWANDT, 2006), descrevendo-o em um processo indutivo de investigação. Após a caracterização do setor e definição de sua trajetória tecnológica (DOSI, 1982; 2006), a análise dos resultados segue suas quatro fases: (1) Introdução de Tecnologia: 1973-1980; (2) Intensificação de Pesquisas: 1981-1991; (3) Adaptação Tecnológica; 1992-2003; (4) Crise Tecnológica: 2004-2009. Uma análise transversal ao longo da trajetória revela seu caráter evolucionário (GRANOVETTER, 1985; NOHRIA, 1992), as mudanças estruturais e políticas ao longo do tempo, e implicações sobre o processo de geração de inovação. O limite tecnológico ao qual o setor chegou requer mudanças nos padrões tecnológicos, no entanto é mais provável que a carcinicultura esteja entrando em uma nova fase de sua trajetória tecnológica do que em um novo paradigma tecnológico (DOSI, 1982; 2006). A partir das considerações inferidas emergem algumas recomendações práticas ou empíricas, que podem contribuir para a geração de inovação no setor, a partir de ações efetivas baseadas na compreensão das relações estruturais, assimetrias de poder, influência na rede e relações com atores públicos, destacando a interferência do Estado. Permite-se ainda recomendar alguns trabalhos que podem ampliar o escopo da pesquisa.

Palavras-chave: Inovação; Carcinicultura; Imersão Estrutural; Imersão Política

## ABSTRACT

This study is about the organizational innovation process as socially embedded (POLANYI, 2000; GRANOVETTER, 1985), analyzing the case of shrimp in Rio Grande do Norte. Unlike the traditional perspectives atomized (Barney and Hesterly, 2004), the approach of social embeddedness allows undersocialized balancing perspectives and over-socialized economic action, considering both the ability of human action as sources of constraint (GRANOVETTER, 1985, and POWELL-SMITH DOERR, 1994). Starting from the problem involving the relationship between private and public entities, the general goal of research is to understand how the social embeddedness of political actors affects shrimp in Rio Grande do Norte within the context of structural relations, the generation of innovation in the sector over its technological trajectory. This research contributes to the expansion of studies on social embeddedness in the Brazilian context, extending the previous studies in the sector (BALDI, 2006; CÁRDENAS, 2007, BALDI and LOPES, 2008; BALDI, LOPES and CÁRDENAS, 2008; SILVA FILHO, 2009) to (I) deepen understanding of how structural embeddedness influences the innovative process (GRANOVETTER, 1973; BURT, 1992; NOHRIA, 1992, POWELL AND SMITH-DOERR, 1994; GULATI and GARGIULO, 1999, WASSERMAN AND FAUST, 2007; UZZI, 1997) and (II) to understand how policy embedded affects the immersion in the generation of innovation (DACIN, VENTRESCA and BEAL, 1999, POWELL and SMITH-DOERR, 1994; JACOBSON, LENWAY and RING, 1993; HARDY, CURRIE and Ye, 2005; MICHELSON, 2007; LU ZHENG, 2008). It is understood that innovation is a nonlinear process, which occurs in a social and political context (FREEMAN, 2000, LUNDVALL and JOHNSON, 2000) and is therefore socially embedded (HARGADON and SUTTON, 1997; LIU, MADHAVAN and SUDHARSHAN, 2005; CHANG and HUANG, 2007; HARDY, CURRIE and Ye, 2005). Considering that the relational aspects of the past can explain opportunities and constraints experienced by the sector in its current phase, a longitudinal approach is adopted (VIEIRA, 2004), seeking to understand the phenomenon from the perspective of the subjects (TRIVINOS, 1995; SCHWANDT, 2006), describing it in an inductive process of investigation. After characterizing the sector and defining their technological trajectory (DOSI, 1982, 2006), analysis of results following its four stages: (1) Introduction of Technology: 1973-1980, (2) Intensification of Research: 1981-1991; (3) Technological Adaptation, 1992-2003, (4) Technological Crisis: 2004-2009. A cross-sectional analysis along the trajectory reveals its evolutionary character (GRANOVETTER, 1985; NOHRIA, 1992), structural changes and policies over time, and implications on the generating process of innovation. The technological limit to which the sector reached requires changes in technology standards, but it is more likely that the shrimp is entering a new phase of its career in technology rather than a new technological paradigm (DOSI, 1982, 2006). From the inferred points some practical or empirical recommendations emerge, that may contribute to the generation of innovation in the industry, from effective actions based on the understanding of structural relationships, power asymmetries, network and influence in public relations with actors, highlighting the State interference. Allows you still recommend some works that can broaden the scope of the research.

Keywords: Innovation; Shrimp; Structural Embedded, Policy Embedded

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1	TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA DA CARCINICULTURA DO RN.....	85
TABELA 1	CAPTURA DE CAMARÃO POR PAÍS OU TERRITÓRIO (2000 - 2005).....	80
TABELA 2	PERFIL DA CARCINICULTURA BRASILEIRA EM 2004.....	82
TABELA 3	AMPLITUDE DO SETOR CARCINICULTOR NO RN EM NÚMERO DE FAZENDAS.....	84
QUADRO 1	MEDIDAS DE POSIÇÃO E CENTRALIDADE NA REDE (IMERSÃO ESTRUTURAL).....	60
QUADRO 2	MEDIDAS DE PODER E INFLUÊNCIA NA REDE (IMERSÃO POLÍTICA).....	61
QUADRO 3	POSIÇÃO NA REDE E IMERSÃO POLÍTICA DOS ATORES NA PRIMEIRA FASE DA TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA DA CARCINICULTURA POTIGUAR(1973-1980).....	106
QUADRO 4	POSIÇÃO NA REDE E IMERSÃO POLÍTICA DOS ATORES NA SEGUNDA FASE DA TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA DA CARCINICULTURA POTIGUAR (1981-1991).....	119
QUADRO 5	POSIÇÃO NA REDE E IMERSÃO POLÍTICA DOS ATORES NA TERCEIRA FASE DA TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA DA CARCINICULTURA POTIGUAR (1992-2003).....	136
QUADRO 6	POSIÇÃO NA REDE E IMERSÃO POLÍTICA DOS ATORES NA QUARTA FASE DA TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA DA CARCINICULTURA POTIGUAR (2004-2010).....	150

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCC	Associação Brasileira de Criadores de Camarão
APL	Arranjo Produtivo Local
BDRN	Banco de Desenvolvimento do Rio Grande do Norte
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COOPERCAM	Cooperativa de Produtores de Camarão Marinho do Rio Grande do Norte
CTC	Centro Tecnológico do Camarão
EMPARN	Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte
FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IDEMA	Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente
MPA	Ministério da Pesca e Aquicultura
RedeSist	Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais
OSCIP	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
SEAP	Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca
SNI	Sistema Nacional de Inovação
SPIL	Sistema Produtivo e Inovativo Local
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
2	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-EMPÍRICA</b> .....	27
2.1	<b>Inovação Organizacional</b> .....	27
2.1.1	Processo de Inovação e Trajetória Tecnológica.....	30
2.1.2	A Inovação em Aglomerados de Empresa.....	33
2.2	<b>Imersão Social</b> .....	39
2.2.1	Redes Sociais.....	40
2.2.1.1	<i>Da Estrutura Social às Redes Sociais</i> .....	40
2.2.1.2	<i>A Perspectiva Analítica de Redes</i> .....	42
2.2.2	<b>A Imersão Social da Ação Econômica</b> .....	43
2.2.2.1	<i>Os Mecanismos de Imersão Social</i> .....	44
2.2.2.2	<i>Imersão Social Estrutural</i> .....	47
2.2.2.3	<i>Imersão Social Política</i> .....	52
2.3	<b>A Inovação como Processo Socialmente Imerso</b> .....	57
3	<b>ABORDAGEM METODOLÓGICA</b> .....	63
3.1	<b>Especificação do Problema</b> .....	63
3.2	<b>Definição Constitutiva (DC) e Definição Operacional (DO) das Categorias Analíticas</b> .....	64
3.3	<b>Delineamento da Pesquisa</b> .....	70
3.3.1	<i>Design e Perspectiva da Pesquisa</i> .....	70
3.3.2	Sujeitos da Pesquisa.....	72
3.3.3	Coleta das Informações.....	74
3.3.4	Análise das Informações.....	75
3.3.5	Limitações da Pesquisa.....	77
4	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	78
4.1	<b>A Atividade de Carcinicultura e sua Trajetória Tecnológica no Estado do RN (1973-2009)</b> .....	80
4.2	<b>A Geração de Inovação na Carcinicultura Potiguar e sua Imersão Social: Fatores Explicativos a partir dos Mecanismos Estrutural e Político</b> .....	95
4.2.1	Introdução de Tecnologia: A Formação da Rede de Carcinicultura	

	no Estado (1973-1980).....	95
4.2.2	A Intensificação de Pesquisas rumo à Adaptação Tecnológica: Mudanças na Estrutura e Poder na Rede (1981-1991).....	107
4.2.3	Um Salto para a Adaptação Tecnológica: Centralidade e Influência na Importação de Tecnologia (1992-2003).....	120
4.2.4	Limites Tecnológicos: A Crise Tecnológica e Necessidades de Inovações Radicais (2004-2009).....	137
5	<b>CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES</b> .....	151
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	167
	<b>APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTAS (INSTITUIÇÕES SOCIAIS E DE PESQUISA</b> .....	174
	<b>APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTAS (SETOR PRODUTIVO)</b> .....	176
	<b>APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTAS (INSTITUIÇÕES GOVERNAMENTAIS)</b> .....	178

## 1. INTRODUÇÃO

Este estudo trata da inovação organizacional como processo socialmente imerso, ou influenciado por relações sociais, realizando a análise da inovação sob a perspectiva da imersão social da ação econômica (POLANYI, 2000; GRANOVETTER, 1985), no caso da carcinicultura potiguar.

A inovação organizacional, assim como outras abordagens relacionadas à construção de competitividade, tem sido abordada sob a perspectiva tradicional de estudos organizacionais como, por exemplo, a economia das organizações, a qual concede pouca importância à interferência das relações sociais (BARNEY e HESTERLY, 2004). Ou por teorias estruturalistas que enfatizam demasiado o constrangimento da estrutura ou ambiente, conferindo uma perspectiva determinista.

Diferentemente de tais estudos, para a análise da inovação, adota-se a abordagem da *imersão social*, a qual equilibra perspectivas subsocializadas e sobre-socializadas da ação econômica, considerando tanto a capacidade de ação humana quanto fontes de constrangimento (GRANOVETTER, 1985; POWELL e SMITH-DOERR, 1994) permitindo, assim, verificar, de forma contextualizada, aspectos não identificados por abordagens atomizadas.

Como afirmam Hardy, Currie e Ye (2005) a visão sub-socializada da empresa na teoria neoclássica, relega a atores um comportamento racional a-histórico e a-cultural. Neste sentido, conceitos de imersão contribuem para o estudo do comportamento econômico, ao captar a grande variedade e complexidade das relações, em todos os seus aspectos, sociais, políticos e econômicos.

Considerando que a inovação é fonte de desenvolvimento econômico (SCHUMPETER, 1982) através de avanços tecnológicos que dinamizam a economia por meio da competição (novos produtos, novas tecnologias e novos tipos de organização), compreender o processo pelo qual ela é gerada é compreender também a formação de competitividade e de desenvolvimento econômico.

A capacidade inovativa das empresas depende da interação de atores individuais com outros atores e com o contexto institucional, partindo de uma concepção não-linear de inovação, que a concebe como um complexo processo de interação e aprendizagem (FREEMAN, 1989; LUNDVALL *et al.*, 2002), mais do que a simples realização de pesquisa e desenvolvimento.

De acordo com Dosi (1982; 2006), a inovação corresponde ao desenvolvimento de mudanças técnicas em produtos, processos ou práticas de gestão, em um processo de desenvolvimento tecnológico que segue uma *trajetória tecnológica* (mudança endógena) dentro de um *paradigma tecnológico* (mudança exógena), de forma que conduz ao progresso técnico.

Neste sentido, o processo de inovação apresenta dinâmica e regras próprias, onde o ambiente econômico e social afeta o desenvolvimento tecnológico, sendo que a mudança e a transformação provêm da interação das partes constituintes do ambiente complexo do sistema econômico, bem como de 'variáveis parcialmente exógenas', onde destacam-se 'duas variáveis de importância': a evolução do 'sistema tecnológico' e do 'sistema das relações sociais *lato sensu*' (DOSI, 2006). Deste modo, não apenas a dinâmica inovativa deve avançar, mas também a dinâmica de relações sociais.

Desde os debates no campo da economia industrial tem sido crescente a ênfase sobre o processo de inovação como força dinâmica que confere competitividade, mudanças tecnológicas e desenvolvimento econômico (SCHUMPETER, 1982).

A diversidade de estudos sobre a dinâmica inovativa e competitividade em empresas próximas geograficamente aponta para a necessidade de políticas direcionadas ao desenvolvimento de aglomerados, nos âmbitos local, regional e nacional (TAHIN, 2008), que estimulem a promoção de inovação no desenvolvimento de arranjos e sistemas produtivos locais (LEMOS, 2001).

A carcinicultura norterriograndense se configura como um Arranjo Produtivo Local (LASTRES e CASSIOLATO, 2003), de agentes econômicos, políticos e sociais em torno do cultivo de camarão em cativeiro, no qual as relações entre atores públicos e privados e a forte pressão competitiva torna importante a compreensão do processo inovativo à luz de uma perspectiva socializada.

Enquanto um dos vetores da aquíicultura norterriograndense, a carcinicultura confere ao RN a posição de maior produtor de camarão cultivado do Brasil, apresentando, no entanto, uma série de gargalos que conduzem à **problemática** que se pretende investigar sobre a geração de inovação no setor, referente às relações sociais entre os diversos atores na rede, sejam privados ou públicos, e as conseqüências destas relações em termos de oportunidades e limites gerados para a dinâmica inovativa.

No Brasil, a carcinicultura apresenta viabilidade técnica e econômica, sendo uma das atividades mais importantes do setor primário da economia nacional, com alto nível de rentabilidade (ABCC, 2002), estando entre os principais produtores de camarão no mundo: Tailândia, China, Indonésia, Vietnã, Índia e Bangladesh (hemisfério oriental), Equador, Brasil, México, Honduras, Panamá, Colômbia e Peru (hemisfério ocidental).

Desenvolvida no estado desde 1973, a partir de um projeto de Estado visando à substituição da extinta atividade de extração de sal, a carcinicultura no RN se recupera de uma fase de crise econômica e tecnológica desencadeada no período de 2003-2004, a partir de fatores como o advento de doenças nos viveiros de cultivo, enchentes que desestruturaram o sistema de produção e a ação *anti-dumping*<sup>1</sup> dos EUA, a qual desencadeou barreiras à atuação do setor produtivo no mercado internacional, lançando o desafio de comercialização no mercado interno nacional, até então pouco representativo com relação às exportações.

Conduzida de maneira dispersa, sem a construção de ações conjuntas sólidas e de confiança (UZZI, 1997; GULATI, 1999) – sendo mais característico o comportamento oportunista (BALDI, 2006) - a carcinicultura surge a partir de ações e incentivos do Governo, destacando-se a articulação entre Banco de Desenvolvimento do Rio Grande do Norte (BDRN), a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e a Secretaria de Agricultura, com fins de comprovar a viabilidade técnica e econômica do cultivo de camarão em cativeiro no estado, através do Projeto Camarão na década de 1970.

A consolidação da atividade se dá, no entanto, a partir da iniciativa privada, que traz, na década de 1990, a espécie de camarão do pacífico *L. Vannamei*, adequada às condições de cultivo no estado. Problemas com o sistema de cultivo adotado, onde a espécie *I.japonicus* importada pelo Estado se configurava como a opção técnica dominante, mesclam-se com dificuldades vivenciadas no Projeto Camarão relativas a recursos humanos, financiamento e gerenciamento (CENINSA, 2009), ressaltando-se a desvinculação da UFRN.

Neste momento tem-se uma menor atuação do Estado, relativamente à iniciativa privada, no que diz respeito à escolha e definição das opções técnicas adotadas.

---

<sup>1</sup> Ação *anti-dumping*: ação movida pelo país importador contra a prática comercial que consiste na venda a preços extraordinariamente abaixo do que aquele praticado no mercado exportador.

Para atuação no âmbito nacional, a agregação de valor ao produto aponta para as formas de industrialização, apresentação e comercialização do camarão, exigindo mudanças em toda a estrutura da cadeia produtiva, nas práticas de gestão e processos, além de produtos diferenciados.

No entanto, é evidenciada uma desorganização da estrutura de distribuição interna do produto, bem como a indisponibilidade do setor produtivo em adotar novos padrões de produção, a exemplo da produção orgânica. Isto se deve, em parte, à própria origem e consolidação da atividade no estado, que se desenvolveu como uma oportunidade para o desenvolvimento econômico local, aliado à viabilidade em termos de condições climáticas, favoráveis à expansão da atividade.

Por ter se dado de maneira não planejada ou articulada, a carcinicultura potiguar viria a se deparar, quando da atuação no mercado internacional, com o poder de mercado e alta capacidade de influência, assumidos pelos compradores internacionais (cosedores), resultando em exigências por infra-estrutura tecnológica e qualificação do produto. Com a crise econômico-tecnológica desencadeada no período de 2003-2004, e o conseqüente redirecionamento para o mercado interno, tais relações de poder passam a ser redefinidas na rede.

Além de um crescimento desarticulado, a troca de informações entre os atores do setor não tem se caracterizado pela dinamização, sendo observadas poucas relações entre setor produtivo, instituições sociais e de pesquisa e Estado.

Esta condição se agrava com a atuação do Ministério do Meio Ambiente de órgãos fiscalizadores e regulamentadores (IDEMA, IBAMA, CONAMA) no estado, especialmente a partir de 2003, sobre a questão ambiental que envolve a carcinicultura. Dificuldades com a liberação de licenças para as fazendas de cultivo vêm a contrastar com o aumento das exportações de camarão pelo estado. Na tentativa de deter o crescimento desordenado das fazendas, a atuação do Estado passa a ser vista pelo setor produtivo como empecilho ao crescimento e desenvolvimento da carcinicultura, enquanto que a sustentabilidade da atividade requer inovações de práticas de produção e gestão, além do consenso entre produtores e órgãos regulamentadores.

Hoje atribuída ao Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), a regulamentação da carcinicultura, assim como a fiscalização da atividade (ainda atribuída ao IBAMA), permanece como fonte de dissenso entre Estado e instituições representativas do setor, tendo em vista interesses não compartilhados.

O sistema de cultivo sustentável alternativo ao sistema tradicional, a produção orgânica, não tem sido concebido como uma alternativa tecnológica viável, sendo adotado por apenas uma empresa do setor a partir de 2002 (com comercialização a partir de 2004). Esta indisponibilidade à adoção do cultivo orgânico é relacionada pelos atores ao fato de que tal sistema requer investimentos elevados, que irão resultar, entretanto, em inovações de processo e de gestão, para a geração de produtos também diferenciados.

Neste sentido, fica evidenciada a indisponibilidade à própria prática inovativa no setor, onde a geração de inovação de produtos, processos e práticas de gestão ainda aponta uma dinâmica pouco satisfatória, o que se configura como um desafio para a construção de competitividade e para o crescimento sustentável da carcinicultura no RN, de onde se recomenda uma análise dos limites à inovação, a partir das relações entre os diversos atores do setor (LOPES, BALDI e CÁRDENAS, 2008).

A problemática relativa às relações entre os distintos atores na carcinicultura potiguar, bem como a relevância da dinâmica inovativa para o setor, levam a concluir que, caracterizar e compreender as relações entre os atores públicos e privados revela aspectos pertinentes para o entendimento do processo de geração de inovação, onde as relações entre atores econômicos, bem como entre estes e atores públicos, se mostram relevantes na medida em que se refletem nas práticas atuais do setor, trazendo implicações sobre a geração de inovação.

Para tanto, ao contrário do enfoque tradicional geralmente atribuído para análise de setores competitivos (BARNEY e HESTERLY, 2004), partiu-se de uma perspectiva socializada da ação econômica dos atores, qual seja o princípio de *imersão social* (POLANYI, 2000; GRANOVETTER, 1985), segundo o qual as ações econômicas organizacionais ocorrem no âmbito de relações sociais, e são influenciadas por elas.

A análise da ação econômica sob a perspectiva social é objeto de análise da *sociologia econômica*, ou economia social, entendida como o estudo do inter-relacionamento entre economia e sociedade (ZAFIROVSKI, 2005). De acordo com Zafirovski (2005) embora a influência da sociologia sobre a economia seja pouco analisada, muito da tradição teórica da sociologia tem concebido o relacionamento entre economia e sociedade, sendo traçada por sociólogos como Durkheim, Weber e Comte.

Neste sentido, sociólogos econômicos clássicos tratam o comportamento econômico como uma forma particular de ação social (Weber) ou de interação (Simmel), e a economia como um elemento integrante do sistema social (Durkheim, Pareto), conduzindo a uma abordagem mais contextualizada da ação humana, com relação à abordagem ortodoxa da economia.

Rejeitando a concepção econômica ortodoxa de que a economia é uma entidade autônoma dissociada da sociedade, recentemente a idéia de sociologia econômica está implícita no conceito de uma economia social situada *na* e afetada *pela* sociedade, enquanto entidade maior e mais complexa, a qual constitui um todo caracterizado por interconexões de vários elementos, incluindo aqueles econômicos e políticos (ZAFIROVSKI, 2005).

Para o autor, a sociologia econômica, enquanto linha de pesquisa, tem influenciado direta ou indiretamente muitos economistas, como Mill, Jevons, Wicksteed, Pareto, Marshall e Keynes, dos quais o maior exemplo da influência da sociologia na economia são os estudos de Schumpeter.

Sob a influência de Weber, Schumpeter busca uma compreensão sociológica para as ações econômicas, considerando a economia como uma sub-disciplina da sociologia. Neste sentido, Schumpeter aponta uma indivisibilidade ontológica da sociedade, a qual representa um todo indivisível do qual a economia é um elemento integral, requerendo uma unidade epistemológica no âmbito da ciência social (ZAFIROVSKI, 2005).

Sendo assim, as relações sociais constituem a vida social, mas afetam a ‘vida econômica’ (SCHUMPETER, 1982) ou as ‘ações econômicas’ (WEBER, 1992). Na definição de Weber, a *ação econômica* constitui “um modo particular de distribuir e coordenar serviços humanos para o fim de produção de bens” (WEBER, 1992, p.87).

Considerando que a ação econômica não acontece no vácuo social, Polanyi (2000) sugere o conceito de *imersão social* para demonstrar a reversão nos parâmetros de relação entre sociedade e economia, com o advento da sociedade de mercado auto-regulado, a partir da qual as relações sociais se tornam menos visíveis que as transações econômicas.

No âmbito da Nova Sociologia Econômica, o conceito de imersão social é resgatado por Granovetter (1985) para uma abordagem social da *ação econômica*. Sob a perspectiva da *imersão*, a ação econômica procede em um contexto de

relações sociais, que afetam o desempenho econômico de atores no mercado (GRANOVETTER, 1985).

O resgate realizado por Granovetter dá origem a uma série de estudos no âmbito das *redes sociais*, destacando-se trabalhos como os de Nohria (1992), Burt (1992), Powell e Smith-Doerr (1994), Uzzi (1997), Gulati e Gargiulo (1999).

Estudos já realizados na carcinicultura potiguar (BALDI, 2006; CÁRDENAS, 2007; BALDI E LOPES, 2008; BALDI, LOPES e CARDENAS, 2008; SILVA FILHO, 2009), mostram que as relações entre os atores interferem em suas ações econômicas, evidenciando que os laços estabelecidos (GRANOVETTER, 1973), as informações que fluem por estes laços (UZZI, 1997) e a posição dos atores na rede de relações (BURT, 1992) são aspectos que explicam certas ações dos atores, na medida em que tais ações ocorrem em uma estrutura de relações sociais e são condicionadas por ela (*imersão social estrutural*).

Partindo da perspectiva de que as ações econômicas estão imersas em relações sociais, a abordagem de imersão social (POLANYI, 2000; GRANOVETTER, 1985) permite então compreender como a geração de inovações sofre a interferência de relações sociais entre os diversos atores, privados e públicos da carcinicultura potiguar, sejam elas estruturais ou políticas (DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999).

Sob a perspectiva socializada da ação econômica, o conhecimento da problemática apresentada conduziu ao seguinte **problema de pesquisa**: *Como a geração de inovação no setor de carcinicultura do RN é afetada por assimetrias de poder, no âmbito da estrutura de relações sociais entre atores privados e públicos?*

A *estrutura das relações sociais* e as *assimetrias de poder* são compreendidas, respectivamente, através da análise dos mecanismos *estrutural* e *político* da imersão social, definidos por Zukin e Dimaggio (1990), como apresentados por Dacin, Ventresca e Beal (1999).

O mecanismo de *imersão social estrutural* constitui a *análise de redes* ou perspectiva analítica de redes, que se distingue da perspectiva de rede como forma de governança (organização da produção), embora se sugira a aplicação da primeira para análise da segunda (POWELL e SMITH-DOERR, 1994), sugestão acatada neste estudo ao adotar a análise de redes para investigar o aglomerado de carcinicultura (forma de governança).

A análise de redes permite caracterizar a estrutura da rede a partir das relações sociais entre atores: tipo de laço (GRANOVETTER, 1973), conteúdo do laço e qualidade dos relacionamentos (UZZI, 1997), posição dos atores e arquitetura da rede (BURT, 1992; POWELL e SMITH-DOERR, 1994; GULATI e GARGIULO, 1999; WASSERMAN e FAUST, 2007), bem como o caráter evolucionário da estrutura de relações (NOHRIA, 1992).

A análise estrutural da rede indica como as relações sociais afetam a ação econômica dos atores, no entanto não permite identificar aspectos como assimetrias de poder entre eles, informação esta obtida a partir do mecanismo de *imersão social política*, que analisa relações entre atores políticos na rede (privados e públicos) e a capacidade de influência dos mesmos, vista como a busca por apoio aos próprios interesses na rede ou restrições aos interesses de outros atores (JACOBSON, LENWAY E RING, 1993; POWELL E SMITH-DOERR, 1994; DACIN, VENTRESCA E BEAL, 1999; HARDY, CURRIE E YE, 2005). As assimetrias de poder entre atores são geradas devido às suas distintas relações sociais com outros atores políticos, privados ou públicos, gerando maior ou menor grau de imersão social política (NOHRIA, 1992; POWELL E SMITH-DOERR, 1994; MICHELSON, 2007; LU ZHENG, 2008).

A análise do mecanismo de imersão política se torna pertinente diante das evidências implícitas nos estudos já realizados no setor, bem como na análise de informações secundárias, da existência de assimetrias de poder entre os atores e da influência das relações com atores públicos sobre as ações econômicas, permitindo identificar sua interferência sobre a geração de inovações no setor, aspectos que caracterizam a problemática de pesquisa.

Sendo assim, os mecanismos *estrutural* e *político* permitem visualizar as oportunidades e limites para a geração de inovação, criados pelos atores da rede em suas relações com outros atores econômicos, com atores públicos, e atores 'não-mercado', como instituições representativas, grupos de interesses e sindicatos (DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999; HARDY, CURRIE e YE, 2005).

A partir do problema de pesquisa e da delimitação teórico-empírica foi definido como **objetivo geral** de pesquisa: *Compreender como a imersão social política dos atores da carcini-cultura northeriograndense afeta, dentro do contexto de relações estruturais, a geração de inovação no setor ao longo de sua trajetória tecnológica.*

Para tanto foram perseguidos os seguintes **objetivos específicos**:

1. Caracterizar o setor de carcinicultura norterriograndense tendo como parâmetro sua trajetória tecnológica (1973-2009);
2. Verificar como estão/estiveram estruturadas, ao longo da trajetória tecnológica do setor, as relações entre atores em termos de posição e centralidade na rede (imersão estrutural), relacionadas à inovação de produtos, processos e gestão (mudanças tecnológicas incrementais e radicais).
3. Verificar, ao longo da trajetória tecnológica do setor, a existência de assimetrias de poder entre atores, em termos de capacidade de influência na rede e relações com atores públicos (imersão política), que interferem/interferiram na geração de inovações de produtos, processos e gestão;
4. Analisar como as assimetrias de poder e capacidade de influência na rede, dentro da estrutura de relações sociais, criam/criaram oportunidades e limites para a geração de inovação no setor ao longo de sua trajetória tecnológica.

Contribuir para a expansão dos estudos sobre imersão social da ação econômica revela a **justificativa** do estudo do ponto de vista teórico, na medida em que visa a contribuir com a construção teórico-empírica da imersão social no contexto brasileiro, a partir da compreensão da imersão estrutural e política da carcinicultura norterriograndense e suas implicações sobre a geração de inovação de produtos, processos e práticas de gestão.

Quanto aos estudos sobre imersão social de setores competitivos ainda são incipientes especialmente no Brasil, tendo em vista um desenvolvimento teórico-empírico ainda recente do tema (BALDI, 2006). Os trabalhos de Baldi (2004) e Castro (2008) contribuem neste sentido, com verificações empíricas da interferência da imersão social sobre a ação econômica, no setor coureiro-calçadista do Vale dos Sinos/RS e no pólo joalheiro de Belém (PA), respectivamente.

Baldi (2004) analisa a influência dos mecanismos de imersão social estrutural, político, cognitivo e cultural (ZUKIN e DIMAGGIO, 1990), enquanto Castro (2008) analisa a interferência de aspectos estruturais da rede (posição, arquitetura e qualidade dos laços) sobre o potencial inovativo e competitividade do pólo.

Este estudo amplia também o conhecimento teórico e empírico a respeito da carcinicultura potiguar, onde poucos estudos de gestão têm sido desenvolvidos (BALDI, 2006).

No sentido de ampliar a compreensão elaborada pelos estudos já realizados no setor, que partem da análise do mecanismo de imersão estrutural (BALDI, 2006; CÁRDENAS, 2007; BALDI E LOPES, 2008; SILVA FILHO, 2009), torna-se relevante identificar a interferência de outros mecanismos de imersão social sobre as ações econômicas, neste caso, a interferência do mecanismo de imersão social política, apontada como uma perspectiva de análise a ser aprofundada, diante das evidências de sua interferência sobre o comportamento econômico dos atores.

O estudo realizado por Baldi (2006), por exemplo, sobre a competitividade sustentável e gestão da cadeia de carnicultura do RN, mostra que a troca de informações é restrita, concentrando-se mais em questões técnicas, concluindo que a competitividade sustentável do setor na rede mundial carecia de maior integração entre atores através da construção de parcerias, destacando-se a importância e necessidade do papel disciplinador do Estado.

Neste sentido, a conscientização de atores públicos e privados é decisiva para a construção de programas que conduzam à competitividade do setor (BALDI, 2006): *“Os diferentes atores vêem o setor como apresentando comportamentos oportunistas e de características individualistas. As informações trocadas são restritas e nem sempre são assumidas como certas por quem recebe (...) ações junto ao governo são realizadas através da ABCC e ANCC, não havendo uma ação integrada entre os diferentes elos da cadeia”* (BALDI, 2006, p.16).

Ao investigar o setor sob as perspectivas da imersão social e da economia dos custos de transação, Cárdenas (2007) analisa a formação e desenvolvimento de alianças estratégicas, através dos casos da Coopercam e da Unipesca, concluindo que a escolha de parcerias está fortemente relacionada à estrutura das relações entre atores (laços sociais, confiança e formação de alianças), menos do que à economia dos custos de transação.

Tendo como foco de análise a inovação, Baldi e Lopes (2008) analisam o caso da Primar Orgânica, empresa inovadora que passou a adotar a produção orgânica como alternativa tecnológica que agrega valor à atuação na rede, destacando as implicações positivas de sustentabilidade resultante deste processo, bem como a interferência da estrutura das relações sociais sobre a inovação tecnológica e gerencial no caso estudado.

Além da estrutura das relações, os resultados de tais estudos (BALDI, 2006; CÁRDENAS, 2007; BALDI E LOPES, 2008; SILVA FILHO, 2009) apontam para a

evidência de assimetrias de poder entre os atores na rede, ou seja, diferenças quanto à capacidade de influenciar outros atores na busca de interesses próprios, onde as relações com atores públicos também se mostram como fator de interferência nas ações e relações econômicas. Tais aspectos destacam a influência da *imersão política* dos atores, uma perspectiva analítica ainda não aplicada para o estudo da carciniocultura do RN. Ou seja, a imersão política do setor parece ser determinante para as ações econômicas dos atores (inclusive aquelas relacionadas à geração de inovação), no entanto não foi tida como foco de análise nos estudos já realizados, apenas evidenciados indiretamente nos resultados destes.

O estudo desenvolvido por Silva Filho (2009) sobre como as relações entre Setor Produtivo, Universidade e Governo (tríplice hélice) e suas implicações sobre a inovação tecnológica, parte também da análise do mecanismo estrutural de imersão social. Relativamente a este estudo, a contribuição deste trabalho está na ampliação do entendimento sobre a imersão estrutural dos atores no processo inovativo, relacionando-a à análise de uma perspectiva complementar de análise, qual seja a imersão política.

Também considerando que a estrutura das relações possui dinâmica e caráter evolucionário (NOHRIA, 1992) torna-se pertinente analisar a imersão estrutural, 'atualizando' os resultados encontrados em trabalhos anteriores e observando os efeitos da imersão política sobre os mesmos – ou o contrário, considerando suas interferências mútuas.

Além disso, por entender que aspectos *relacionais* do passado podem explicar oportunidades e limites vivenciados pelo setor em sua fase atual, é adotada uma abordagem longitudinal (VIEIRA, 2004), buscando compreender como as relações estruturais afetam/ afetaram a geração de inovação ao longo da trajetória tecnológica percorrida, desde a origem do setor (1973-2010). Como destaca Powell (2005), as pesquisas longitudinais no âmbito de redes são pertinentes na medida em que as pesquisas não abordam a evolução das mesmas ao longo do tempo (LOPES e BALDI, 2009).

Emergem, portanto, duas contribuições relevantes para o estudo da carciniocultura norterriograndense: o aprofundamento da compreensão de como a estrutura das relações entre os atores influencia o processo inovativo (imersão estrutural); e a compreensão de como as assimetrias de poder e a influência das

relações entre atores econômicos e atores públicos (imersão política) interferem na geração de inovação.

Tal expansão do conhecimento do setor permitirá, em termos de contribuição empírica, fornecer informações sobre a articulação entre atores e suas implicações sobre a geração de inovação, o que pode conduzir a uma melhor tomada de decisões sobre a pesquisa, descoberta, experimentação, desenvolvimento e adoção de novos produtos, processos e práticas de gestão. Deste modo, a pesquisa traz contribuições para a construção de competitividade a partir de uma visão socializada, destacando as questões relativas ao envolvimento de atores públicos nos processos de inovação do setor.

Convém destacar que o papel do Estado carece de uma posição mais central nos estudos sobre aglomerados de empresas, visto que, embora haja na literatura uma ou outra referência à atuação do poder público, não há orientações precisas quanto ao papel do Estado na viabilização de arranjos produtivos locais (ROSA, 2005).

A postura que se adota ao considerar a interferência de atores públicos na ação econômica de atores privados, através da análise do mecanismos de imersão política, é a de que o Estado interfere na ação econômica dos atores, neste caso ações especificamente voltadas para a geração de inovações. Não se pretende, entretanto, conferir uma perspectiva institucionalista ao estudo, na medida em que a abordagem de imersão social equilibra posturas atomizadas, subsocializadas e sobre-socializadas (GRANOVETTER, 1985).

A compreensão da geração de inovação no setor como processo socialmente imerso contribui no sentido de que a redefinição de caminhos tecnológicos alternativos é reconhecida como ponto crítico para a recuperação e sustentabilidade da atividade no estado.

Do mesmo modo que os resultados de pesquisa podem orientar as ações econômicas de atores do setor privado, também são reveladores de alternativas para a definição de políticas e articulações necessárias ao desenvolvimento econômico e social local. Em ambos os casos são apontados limites e oportunidades que podem ser, respectivamente, reduzidos e aproveitados para a geração de inovação no setor, de onde se mostra necessária a superação dos padrões tecnológicos vigentes, dando origem a uma nova trajetória tecnológica (DOSI, 1982; 2006) na carcinicultura potiguar.

Para fundamentar teoricamente este estudo (2), são analisadas as abordagens de inovação organizacional (2.1) e imersão social (2.2). No âmbito da inovação organizacional é abordado o processo de inovação (2.1.1) onde a esta é entendida como algo a mais do que pesquisa e desenvolvimento, envolvendo processos de interação e aprendizagem (FREEMAN, 1989; LUNDVALL et al., 2002), dentro de um contexto social e político (FREEMAN, 2000; LUNDVALL e JOHNSON, 2000). A dimensão local da inovação é, então, apresentada a partir do conceito de Arranjo Produtivo Local (Cassiolo e Lastres, 1999), contemplando a inovação em aglomerados de empresas (2.1.2).

A abordagem de imersão social, por sua vez, requer o entendimento das perspectivas de redes sociais (2.2.1) e imersão social da ação econômica (2.2.2), de onde apresenta-se a evolução da estrutura social às redes sociais (2.2.1.1), cabendo distinguir a perspectiva analítica de redes (2.2.1.2) da perspectiva de redes como governança, apresentadas por Powell e Smith-Doerr (1994).

Adiante são apresentados os mecanismos de imersão social (2.2.2.1), apresentados por Zukin e DiMaggio (DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999), os quais revelam sob diferentes aspectos a maneira como a ação econômica é moldada por fatores estruturais, políticos, cognitivos e culturais – dos quais são tomados para análise a imersão social estrutural (2.2.2.2), especificamente os trabalhos de Granovetter (1973), Burt (1992), Nohria (1992), Powell e Smith-Doerr (1994), Gulati e Gargiulo (1999), Wasserman e Faust (2007), Uzzi, 1997; e imersão social política (2.2.2.3), contemplando os trabalhos de Dacin, Ventresca e Beal (1999), Powell e Smith-Doerr (1994), Jacobson, Lenway e Ring (1993), Hardy, Currie e Ye (2005), Michelson (2007), Lu Zheng (2008).

Finalmente, são abordados alguns trabalhos que evidenciam a relação entre inovação organizacional e imersão social, orientando a análise da inovação como processo socialmente imerso (2.3): Hargadon e Sutton (1997); Liu, Madhavan e Sudharshan (2005); Chang e Huang (2007); Hardy, Currie e Ye (2005).

O caminho metodológico (3) percorrido para o alcance do objetivo de pesquisa definido segue a estrutura proposta por Vieira (2004), seguindo a especificação do problema (3.1), as definições constitutiva (DC) e operacional (DO) das categorias analíticas (3.2), delineamento da pesquisa (3.3) – design e perspectiva da pesquisa (3.3.1), sujeitos da pesquisa (3.3.2), coleta (3.3.3) e análise das informações (3.3.4), e limitações da pesquisa (3.3.5).

O estudo proposto centra-se nos processos (e não nos resultados) que constituem um fenômeno social, buscando compreender o fenômeno a partir da perspectiva dos sujeitos, dos significados construídos em seus processos de interação e de sua auto-compreensão dos fatos (TRIVINOS, 1995; SCHWANDT, 2006), buscando compreender e descrever (em vez de explicar) fenômenos de uma realidade socialmente construída, a partir do método indutivo de investigação.

Partindo desta perspectiva, a análise dos resultados (4) é então realizada, a começar pela caracterização da atividade de carcinicultura e sua trajetória tecnológica no estado do Rio Grande do Norte (4.1), onde é apresentada a trajetória tecnológica (DOSI, 1982; 2006) percorrida pelo setor desde a sua origem no estado (1973-2009). A análise de como a imersão estrutural e política afeta a geração de inovação no setor segue as quatro fases da trajetória definida: (4.2.1) Introdução de Tecnologia: A Formação da Rede de Carcinicultura no Estado (1973-1980); (4.2.2) Intensificação de Pesquisas: Opções Técnicas e Avanços no Sistema de Reprodução de Pós-larvas (1981-1991); (4.2.3) Um Salto para a Adaptação Tecnológica: Centralidade e Influência na Importação de Tecnologia (1992-2003); (4.2.4) Crise Tecnológica: Limites Tecnológicos e a Necessidade de Inovações Radicais (2004-2009).

Por fim, são apresentadas as considerações e recomendações (5) pertinentes a partir da pesquisa realizada, destacando o caráter evolucionário das ações dos atores, no que se refere às relações estruturais e políticas e suas implicações sobre o processo sócio-político de geração de inovação.

Uma análise transversal ao longo de toda a trajetória tecnológica percorrida pelo setor (1973-2010) revela o comportamento evolucionário dos atores na rede, as mudanças em suas posições na rede e imersão política ao longo do tempo, bem como a relação com o processo de geração de inovações.

A partir das considerações teórico-empíricas inferidas emergem algumas recomendações práticas ou empíricas, que podem contribuir para a geração de inovação no setor de carcinicultura potiguar, a partir de ações efetivas baseadas na compreensão deste processo no estado.

Os resultados encontrados, juntamente às reflexões teóricas e às recomendações empíricas, permitem recomendar alguns trabalhos que podem ampliar o escopo da pesquisa.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-EMPÍRICA

Como fundamentos para análise da geração de inovação na carcinicultura potiguar enquanto processo socialmente imerso, toma-se por base as abordagens de Inovação Organizacional e Imersão Social. No âmbito da inovação organizacional são abordados o Processo de Inovação (2.1.1) - considerando a inovação como algo a mais do que pesquisa e desenvolvimento, envolvendo processos de interação e aprendizagem (FREEMAN, 1989; LUNDVALL et al., 2002), dentro de um contexto social e político (FREEMAN, 2000; LUNDVALL e JOHNSON, 2000) - e a Inovação em Aglomerados de Empresas (2.1.2), considerando a dimensão local da inovação e o conceito de Arranjo Produtivo Local (Cassiolato e Lastres, 1999).

Quanto à abordagem de imersão social, as perspectivas das Redes Sociais (2.2.1) e da Imersão Social da Ação Econômica (2.2.2) se fazem necessárias, de onde apresenta-se a evolução *da estrutura social às redes sociais* (2.2.1.1), cabendo distinguir *a perspectiva analítica de redes* (2.2.1.2) da perspectiva de redes como governança, apresentadas por Powell e Smith-Doerr (1994).

Após contemplar os mecanismos de imersão social (2.2.2.1), apresentados por Zukin e DiMaggio (DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999) - estrutural, político, cognitivo e cultural – são tomados para análise a imersão social estrutural (2.2.2.2) e imersão social política (2.2.2.3), abordando finalmente a análise da inovação como processo socialmente imerso (2.3).

### 2.1. Inovação Organizacional

Discutir o processo de inovação tem sido objeto crescente de estudos, especialmente a partir do reconhecimento da importância cada vez maior deste processo na construção de valor e vantagens competitivas, além de garantir o desenvolvimento econômico de um setor e região.

Sendo assim, a inovação é reconhecida como fator básico de competitividade econômica sustentável, associando-se às transformações de longo prazo na economia e na sociedade (LASTRES e CASSIOLATO, 2003).

Desde a proposição de Schumpeter (1982), de que avanços tecnológicos são fontes de desenvolvimento econômico, estudos econômicos têm buscado

compreender como a inovação de produtos e processos é gerada, aplicada e gerenciada, de forma que conduza à competitividade de empresas ou aglomerados de empresas<sup>2</sup>.

A inovação corresponde ao desenvolvimento de mudanças técnicas em produtos, processos ou práticas de gestão, em um processo de desenvolvimento tecnológico que segue uma trajetória tecnológica (mudança endógena) dentro de um paradigma tecnológico (mudança exógena), de forma que conduz ao progresso técnico (DOSI, 1982; 2006).

Inovar significa fazer as coisas de forma diferente, seja através de um novo bem ou novas qualidades para um bem existente, ou ainda através de um novo método de produção ou abertura de um novo mercado (SCHUMPETER, 1982). De todo modo a inovação tem a capacidade de dinamizar a economia ao gerar competição através de novos produtos, novas tecnologias e novos tipos de organização, resultando em desenvolvimento econômico.

Para Kim e Nelson (2005, p.16), a inovação é definida como “uma atividade precursora, originalmente enraizada nas competências internas da empresa, para desenvolver e introduzir um novo produto no mercado pela primeira vez”.

Enquanto uma *inovação de produto* diz respeito à introdução de um bem ou serviço novo ou com características e usos significativamente melhorados; uma *inovação de processo* corresponde à implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado, incluindo mudanças técnicas, de equipamentos e de softwares (OSLO, 1997).

Como afirma Dosi, “na prática, as inovações de produto são frequentemente associadas a inovações de processo, quer porque ambas acontecem ao mesmo tempo, quer porque estimulam umas às outras” (DOSI, 2006, p.209).

Ainda segundo o Manual de OSLO (1997), além das inovações de produto e de processo, há inovações de marketing e inovações organizacionais: uma inovação de marketing é a implementação de um novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, no posicionamento do produto, em sua promoção ou na fixação de preços; enquanto que uma inovação organizacional é a implementação de um novo método organizacional nas práticas

---

<sup>2</sup> Os aglomerados de empresas serão abordados mais adiante no tópico 2.1.2

de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas.

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) argumentam que a inovação é uma questão de gestão, na medida em que há escolhas a serem feitas sobre as fontes, disposição e coordenação das inovações.

Na concepção de Dosi (2006), alguns aspectos do processo de inovação são considerados 'bem estabelecidos', como as atividades de P&D, o 'aprendizado pela execução', e a 'mudança técnica'; considerando relevante o papel dos fatores econômicos, institucionais e sociais.

Para fins de entendimento da mudança técnica ou tecnológica, Dosi (2006) define tecnologia como:

“(...) um conjunto de parcelas de conhecimento - tanto diretamente prático (relacionado a problemas e dispositivos concretos), como 'teórico' (mas praticamente aplicável, embora não necessariamente já aplicado) – de *know-how*, métodos, procedimentos, experiências de sucessos e insucessos e também, é claro, dispositivos físicos e equipamentos. Os dispositivos físicos existentes incorporam as realizações do desenvolvimento de uma tecnologia, de uma dada atividade de resolução de problemas” (DOSI, 2006, p.40).

A definição de Kim (2006) se mostra complementar, destacando, além do conhecimento e dos dispositivos físicos, as habilidades e aplicação prática como efetivação da tecnologia:

“O termo 'tecnologia' refere-se tanto ao conjunto de processos físicos que transformam insumos em produtos quanto ao conhecimento e habilidades que estruturam as atividades que promoverão tal transformação. Ou seja, a tecnologia é a aplicação prática dos conhecimentos e habilidades para viabilizar o estabelecimento, a operação, melhoria e expansão das condições dessas transformações, assim como do subsequente planejamento e aperfeiçoamento da produção” (KIM, 2006, p.16).

Diferenciando-se da 'imitação criativa' (cópias de design, adaptação criativa, salto tecnológico e adaptação para outro tipo de indústria), que gera produtos imitativos, mas com novas características de desempenho, a inovação ocorre a partir da comercialização de um invento, enquanto a imitação ocorre com a difusão de uma inovação (KIM e NELSON, 2005).

Existe, deste modo, uma lacuna entre uma ‘descoberta científica’ e ‘um novo produto ou processo’, em que uma invenção vai sofrendo aprimoramentos em um processo de difusão (MOWERY e ROSEMBERG, 2005).

A invenção e a inovação são o resultado de atividades tanto formais como informais, onde a inovação está associada à mudança tecnológica, envolvendo: (a) pesquisas básicas para gerar novos conhecimentos por interesse próprio; (b) pesquisas aplicadas para gerar conhecimentos com implicações comerciais específicas e (c) desenvolvimento para transformar o conhecimento técnico e científico em novos produtos, processos e serviços (KIM, 2006, p.19).

No entanto, a inovação deve ser entendida como algo a mais do que Pesquisa e Desenvolvimento, envolvendo processos de interação e aprendizagem, dentro de um contexto social e político. Neste âmbito, compreende-se a inovação como um processo, como abordado a seguir.

### **2.1.1 O Processo de Inovação**

De acordo com Dosi (2006) o processo de inovação apresenta dinâmica e regras próprias, onde o ambiente econômico e social afeta o desenvolvimento tecnológico. Neste sentido, a mudança e a transformação provêm da interação das partes constituintes do ambiente complexo do sistema econômico, bem como de ‘variáveis parcialmente exógenas’, onde destacam-se ‘duas variáveis de importância’: a evolução do ‘sistema tecnológico’ e o ‘sistema das relações sociais *lato sensu*’ (DOSI, 2006). Deste modo, não apenas a dinâmica inovativa deve avançar, mas também a dinâmica de relações sociais.

Dentro deste contexto social e econômico, a *trajetória tecnológica* diz respeito ao “padrão da atividade ‘normal’ de resolução do problema, (isto é, do progresso), com base num *paradigma tecnológico*”, por sua vez definido como “um ‘modelo’ e um ‘padrão’ de solução de problemas tecnológicos selecionados, baseados em princípios selecionados, derivados das ciências naturais, e em tecnologias materiais selecionadas” (DOSI, 2006, p.42).

No processo de seleção de paradigmas tecnológicos, influenciam os padrões de conflitos industriais e sociais, tanto na exclusão como seleção de tecnologias,

sendo apontado a existência de um relacionamento de longo prazo entre os padrões de desenvolvimento social e os paradigmas tecnológicos escolhidos.

Como destacam Dunham, Bomtempo e Almeida (2006), a trajetória tecnológica apresenta alguns aspectos característicos, destacando-se os *programas de pesquisa tecnológica*, além do ambiente de seleção de tecnologias e base científica, atores chave, e posição com relação à trajetória tecnológica dominante: “assim, o conceito de trajetória tecnológica está delimitado pelos programas de pesquisa tecnológica e pelo ambiente de seleção que direcionam a resposta ao paradigma tecnológico” (DUNHAM, BOMTEMPO E ALMEIDA, p.104).

Considerando a relevância das atividades de pesquisa, os autores destacam que as mudanças ao longo da trajetória tecnológica ocorrem “aos poucos”, com o surgimento de empresas e implantação de instituições de pesquisas, através de investimentos em P&D e em capacitação técnica - até gerar uma ruptura que marca a passagem para uma nova trajetória tecnológica.

A *fronteira tecnológica* corresponde ao “mais alto nível alcançado em relação a uma trajetória tecnológica, com respeito às dimensões tecnológicas e econômicas relevantes” (DOSI, 2006, p.42).

Como verificado por Lall (2005), nos países em desenvolvimento o processo de mudança tecnológica ocorre a partir do aprendizado, utilização e aperfeiçoamento de tecnologias advindas de economias avançadas, envolvendo a ultrapassagem de fronteiras tecnológicas pela obtenção e aperfeiçoamento de ‘aptidões tecnológicas’.

A ‘aptidão de inovar’, por sua vez, corresponde a “aptidões para criar e levar adiante novas possibilidades tecnológicas através da prática econômica. (...) desde a aptidão de inventar, até a capacidade de inovar e de aperfeiçoar a tecnologia existente, indo além dos parâmetros originais do projeto” (KIM, 2006, p.19).

Ainda de acordo com Lall (2005, p.29), o aprendizado tecnológico requer esforços deliberados, intencionais e crescentes, para reunir novas informações, testar objetos e criar novas habilidades e rotinas que permitam descobrir novos relacionamentos externos.

Em resumo, as atividades de inovação envolvem “etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que conduzem, ou visam conduzir, à implementação de inovações” (OSLO, 1997, p.56). Neste sentido, existem atividades inovadoras em si e outras não relacionadas diretamente ao

desenvolvimento de uma inovação, mas que são necessárias para sua implementação, como a Pesquisa & Desenvolvimento. A intensidade de P&D é, então, um indicador de inovação, assim como a cooperação com outras empresas e instituições públicas.

Considerando a inovação como um processo a ser gerido, sua dinâmica envolve encontrar, selecionar e trazer tecnologia externa para a empresa, como também combinar diferentes formas de conhecimentos a partir de grupos distintos (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2008).

A capacidade de adquirir, mobilizar e utilizar conhecimento, com a combinação de diferentes conjuntos de conhecimentos gerados interna e externamente, conduz à identificação de novas possibilidades tecnológicas. Sendo assim, mobilizar conhecimentos e avanços tecnológicos, concebendo a criação de algo novo na forma de definir e lançar ofertas também traduz inovação.

Neste contexto, a habilidade para estabelecer relações e identificar oportunidades torna a interação um fator crítico para o acesso a recursos, onde a gerência desempenha um papel importante no julgamento e modelagem de inovações, considerando demandas de mercado, possibilidades tecnológicas e contexto político.

Do mesmo modo, gerenciar estados de descontinuidade e de estabilidade cria condições para a resolução eficaz de desafios, permitindo avanços tecnológicos e o uso inteligente da tecnologia já existente.

Como fontes de descontinuidade têm-se o surgimento de nova uma tecnologia, de novas regras políticas, desregulamentação/mudança nos regimes regulatórios, eventos imprevistos, surgimento de um novo mercado e mudanças no modelo de negócio (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2008).

Desta forma, gerenciar o processo de inovação está relacionado a “criar condições para que a resolução eficaz de desafios múltiplos sob altos índices de incerteza seja facilitada” (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2008, p.100).

A inovação como um processo sistêmico e interativo considera a capacidade endógena de desenvolvimento tecnológico. Esta concepção é alternativa à ‘visão linear’ tradicional do processo inovativo, predominante até a década de 1960, segundo a qual a geração de inovação se dá em estágios sucessivos de pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento, produção e difusão de novos produtos e processos (CASSIOLATO e LASTRES, 2007).

A abordagem 'não-linear' de inovação considera, portanto, que a inovação parte da aprendizagem inerente à experiência, mais do que pela simples pesquisa. Neste sentido, a inovação é um processo sistêmico e complexo, que surge da troca de informações e conhecimento entre diversos atores, em suas relações de interação. É um processo imerso em um contexto social, sendo influenciado por mudanças institucionais, sociais e culturais.

Nesta perspectiva, além da inovação relativa a produtos e processos, considera-se a inovação social, institucional e de gestão, em uma estratégia territorial (TAHIN, 2008), tomando como referência o caráter local da inovação. Trabalhando esta dimensão local, Cassiolato e Lastres (1999) sugerem o conceito de Arranjo Produtivo Local e Sistema Produtivo e Inovativo Local, abordado a seguir.

### **2.1.2 A Inovação em Aglomerados de Empresas**

O processo de inovação tem sido objeto de estudo desde a análise de distritos industriais (MARSHALL, 1985), até o estudo de Arranjos Produtivos Locais (LASTRES e CASSIOLATO, 2003), evidenciando a propensão à inovação no âmbito de aglomerados de empresas, ou arranjos de empresas localizadas próximas umas das outras.

A concentração geográfica de empresas, em indústrias específicas, e suas relações interorganizacionais são explicadas por uma variedade de teorias (JUCEVICIUS e PUIDOKAS, 2006).

Um esclarecimento conceitual se torna necessário para a delimitação de estudos sobre aglomerados de empresas, de forma a estabelecer distinções entre as proposições de definição, desde a de *Distritos Industriais* (MARSHALL, 1985), passando pelo conceito de *Cluster* (PORTER, 1999), até chegar à proposta de *Arranjos Produtivos Locais* (APL) adaptada pela RedeSist (Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais) para a realidade de países em desenvolvimento, especialmente o Brasil (LASTRES e CASSIOLATO, 2003).

Marshall (1985) já apontava para o fato de que alguns produtos eram produzidos em um único lugar ou em poucos lugares, sendo depois distribuídos por feiras, por mascates profissionais ou pelos próprios produtores. Mais tarde, a concentração de fábricas formaria indústrias localizadas, com pequenas empresas

especializadas em determinados setores, integrando os chamados *distritos industriais*.

A partir desta perspectiva analítica, Marshall propõe o *território* como unidade de análise econômica, em vez da empresa isoladamente, desenvolvendo o conceito de *externalidades* (ou economias externas). As externalidades são definidas como um conjunto de benefícios ou vantagens geradas pela aglomeração de empresas, constituindo o resultado (e não as causas) da concentração industrial. Ou seja, a aglomeração é uma movimentação prévia ao conjunto de vantagens que irão surgir depois, como resultado, atraindo ainda mais empresas para o distrito.

Marshall (1985) aponta, assim, para as vantagens da aglomeração, através do conceito de *externalidades* geradas e compartilhadas nos distritos industriais. A partir de então, quatro correntes se destacam nos estudos sobre aglomerações de empresas, segundo Schmitz (2000):

(1) *Nova Geografia Econômica*, segundo a qual a proximidade geográfica gera retornos crescentes (KRUGMAN, 1991; 1995);

(2) *Economia de Negócios/Empresas* defendendo que fatores locais geram economias globais (PORTER, 1989, 1998, 1999);

(3) *Ciência Regional*, que lança uma nova reflexão sobre a geração de competitividade, destacando-se a proposição de ‘eficiência coletiva’ de Schmitz (PIORE e SABEL 1984; BECATTINI 1990; BRUSCO 1990; PYKE e SENGENBERGUER 1992; MARCUSEN 1996; STORPER 1995; MAILLAT 1996; SCHMITZ 1995, 1997, 1999);

(4) *Economia da Inovação*, discutindo o Sistema Nacional de Inovação (SNI) e o caráter regional/local da inovação, além da aprendizagem coletiva (FREEMAN, 1982, 1987, 1995; LUNDVAL, 1992, CASSIOLATO e LASTRES, 1999), em que a inovação pode ser vista como um processo social e político, mais do que uma sequência linear de pesquisa e desenvolvimento.

No âmbito da Economia de Negócios/Empresas, Porter (1999) define um novo conceito para aglomerados de empresas, qual seja o conceito de *cluster*:

Concentrações geográficas de empresas inter-relacionadas, fornecedores especializados, prestadores de serviços, empresas em setores correlatos e outras instituições específicas (universidades, órgãos de normatização e associações comerciais), que competem, mas também cooperam entre si (PORTER, 1999, p. 209-210).

O conceito de *cluster* enfatiza o papel da localização e da competição, como dinamizadores da capacidade produtiva e de inovação. A perspectiva de Porter parte de uma concepção voluntarista da capacidade de ação humana, considerando a possibilidade de as empresas atuarem competitivamente no mercado local ou nacional, a partir de ações específicas (cooperativas ou competitivas) que dependem quase que exclusivamente de seu esforço.

Este conceito é bastante utilizado, mas também criticado por atribuir importância secundária à dimensão social e ao nível de imersão (*embeddedness*) das firmas em redes socioeconômicas locais, focalizando aglomerações setoriais estáticas, em vez de interações dinâmicas entre empresas (JUCEVICIUS e PUIDOKAS, 2006). Sendo assim, mostra-se limitado para a análise de aglomerados locais onde as relações sociais e políticas são determinantes (FREIRE e FREITAS, 2009).

Além de apresentar, de acordo com Jucevicius e Puidokas (2006), inconsistências de definição e metodologia que trazem implicações para decisões de políticas, sendo que a simples concentração industrial não é suficiente para afirmar a existência de um *cluster*.

Partindo da perspectiva de que a inovação é um processo socialmente imerso, a abordagem da *aprendizagem coletiva*, no âmbito da *Economia da inovação*, parece ser a adequada para vislumbrar o processo de geração de inovação na carcinicultura potiguar, na medida em que analisa a aquisição de novos conhecimentos em processos de interação dentro de um contexto cultural e político.

Como conceito alternativo ao de *cluster*, os teóricos da Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (RedeSist) sugerem o conceito de Arranjo Produtivo Local (APL):

Aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais - com foco em um conjunto específico de atividades econômicas - que apresentam vínculos mesmo que incipientes. (LASTRES e CASSIOLATO, 2003, p.3-4);

Saindo de uma visão atomizada de capacidade de ação humana (voluntarismo) sem restrições, contemplada no conceito de *cluster*, o conceito de APL confere uma perspectiva social aos aglomerados de empresas, indo ao encontro da abordagem de inovação como processo socialmente imerso.

Este conceito é, portanto, o que mais se adéqua como parâmetro analítico para o pressuposto de inovação defendido na análise da carcinicultura potiguar, cujo aspecto social é evidenciado como fator relevante pelos estudos de imersão social, inclusive aqueles desenvolvidos no APL de carcinicultura norterriograndense (BALDI, 2006; CÁRDENAS, 2007; BALDI E LOPES, 2008; SILVA FILHO, 2009).

O conceito de APL é desenvolvido para adaptar-se à realidade de economias em desenvolvimento, como o Brasil, considerando as características das relações e a maneira como são organizados os aglomerados nestes contextos, adequando-se à realidade do setor em análise.

Considera-se ainda a possibilidade de um APL avançar para uma forma mais ‘evoluída’ ou consolidada das relações em um aglomerado produtivo, de onde surge a definição do conceito de Sistema Produtivo e Inovativo Local (SPIL):

Arranjos produtivos em que interdependência, articulação e vínculos consistentes resultam em interação, cooperação e aprendizagem, com potencial de gerar o incremento da capacidade inovativa endógena, da competitividade e do desenvolvimento local (LASTRES e CASSIOLATO, 2003, p.4).

O conceito de SPIL parece não ser visualizado no caso da carcinicultura, por não haver, de acordo com dados secundários, uma “capacidade inovativa endógena”, embora haja relações entre atores econômicos, políticos e sociais com “vínculos, mesmo que incipientes”, ratificando assim a configuração de um APL.

Os conceitos de APL e SPIL resultaram de pesquisas realizadas pelos estudiosos da RedeSist em diferentes regiões do país, em que confirmam a capacidade de geração de vantagens competitivas a partir do aproveitamento de sinergias geradas pelas interações entre diversos agentes; tendo sua aplicação ganhado dimensão nos estudos brasileiros sobre aglomerados de empresas.

Analisando os aglomerados de empresas, os estudos de Economia de Inovação trazem uma concepção relacional e interativa da geração de inovações, destacando os processos de aprendizagem (FREEMAN, 1989; LUNDVALL et al., 2002) e o caráter contextual e sistêmico da inovação.

O processo de aprendizagem está relacionado à capacidade de aquisição de novos conhecimentos em processos de interação, transformando o aprendizado em um fator competitivo (FREEMAN, 1982; CASSIOLATO e LASTRES, 1999), onde o

contexto institucional, social e político interferem nas interações de aprendizagem. Considera-se, então, que o aprendizado é um processo socialmente imerso, onde a compreensão do contexto institucional, cultural e político tornam-se relevantes (FREEMAN, 2000; LUNDVALL e JOHNSON, 2000).

O caráter interativo e cooperativo da aprendizagem torna os aglomerados produtivos estruturas eficientes para a troca de conhecimentos (LASTRES e CASSIOLATO, 2003), embora a proximidade não deva ser considerada como único fator para o surgimento de processos de aprendizagem (DINIZ, SANTOS e CROCCO, 2006).

No nível nacional, a formação de Sistemas Nacionais de Inovação (SNI) se mostra como fator determinante para a dinamização de processos de inovação. O SNI diz respeito ao conjunto de instituições que afetam a capacidade de aprendizagem e a criação de competências a nível local, setorial, regional ou nacional (FREEMAN, 2000; LUNDVALL e JOHNSON, 2000), configurando-se como fator relevante para o desenvolvimento e geração de inovação.

Os estudos sobre Sistema Nacional de Inovação partem do reconhecimento de que a inovação é um processo interativo com foco na “co-evolução de estruturas econômicas e instituições e a forma como essa co-evolução afeta a produção e o uso do ‘capital intelectual’” (JOHNSON e LUNDVALL, 2005, p.99)

Os padrões nacionais de inovação são relevantes para a competitividade dos setores industriais. Neste sentido processos de inovação no âmbito nacional condicionam o desempenho nacional a nível global, sendo que sistemas de inovação divergem de acordo com a trajetória tecnológica do país e seu histórico institucional (LASTRES *et al.*, 1998).

Apesar da complexidade de definir uma estratégia de desenvolvimento nacional, pode-se apontar como fatores-chave para o conceito de sistema de inovação, o *desenvolvimento de competências*, a *interação de fatores* e a *integração de políticas*. Além disto, a integração de aspectos econômicos, sociais e ecológicos para o estabelecimento de uma trajetória de desenvolvimento sustentável requer uma estratégia integrada que combine inovações técnicas, organizacionais e institucionais (JOHNSON e LUNDVALL, 2005).

Desde os trabalhos de Freeman no início da década de 1980 o caráter nacional da inovação passa a ser objeto de estudos, dando ênfase às ligações entre

empresas e instituições no desenvolvimento de novas tecnologias (JOHNSON e LUNDEVALL, 2005).

Como destacam estes autores, a publicação de dois livros marca a fase decisiva do conhecimento sobre Sistema Nacional de Inovação, com foco sobre o desenvolvimento do conceito e teoria sobre SNI (LUNDEVALL, 1992) e sobre o estudo de sistemas nacionais específicos e comparações entre países (NELSON, 1993). Na concepção de Lundvall, os sistemas de inovação devem contemplar, além de instituições de pesquisa e desenvolvimento (P&D), a noção de que o sistema nacional está inserido em sistemas mais amplos, sociais e econômicos, com implicações para políticas (LUNDEVALL e JOHNSON, 2000; LUNDEVALL *et al.*, 2002).

Além da análise econômica e sua contribuição para o desenvolvimento de competências e para a inovação, destaca-se, para uma estratégia de desenvolvimento sob a abordagem de SNI, o foco em redes, a partir de sinergias entre as partes que compõem o sistema como um todo; os pontos nodais e as redes cruciais de estímulo ao aprendizado, e interações ausentes, onde “as redes cruciais do sistema de inovação são aquelas com impacto na capacidade de aprendizado de indivíduos, organizações e regiões” (JOHNSON e LUNDEVALL, 2005, p.99-100).

Como acréscimo ao conceito de Sistema Nacional de Inovação, Hage e Hollingsworth (2000) propõem a perspectiva de *Redes de Inovação* a partir da conexão entre ‘arenas de pesquisa’ e dos conceitos de *shape* (*tamanho* ou abrangência da arena de pesquisa) e *connectedness* (*conectividade* ou interligações entre as diversas arenas de pesquisa) - no âmbito de cada arena e entre elas - constituindo redes interorganizacionais de pesquisa, a nível global, direcionadas para a construção de inovações radicais de produtos e processos.

As Redes de Inovação são propostas como uma extensão do Sistema Nacional de Inovação, na medida em que extrapolam as fronteiras nacionais, integrando atores e conhecimentos diversos de várias organizações ou redes, o que potencializa a geração de inovações.

Argumenta-se que a principal limitação da perspectiva de SNI se mostra diante da falta de enfoque em formas transnacionais de comunicação (*connectedness*), que constituem a base para a produção de inovações radicais permitindo o complemento de ‘forças’ entre arenas de diferentes nações – o que pode ser melhor contextualizado a partir da análise de redes sociais

(GRANOVETTER, 1973; 1985; NOHRIA, 1992; BURT, 1992; POWELL e SMITH-DOERR, 1994; UZZI, 1997).

*Quanto à geração de inovação, será considerada, nesta pesquisa, como um processo interativo, que ocorre a partir de mudanças tecnológicas, por sua vez conduzidas pelo aprendizado tecnológico e pela Pesquisa e Desenvolvimento, dentro de um sistema tecnológico e de relações sociais que seguem uma trajetória tecnológica dentro de determinado paradigma tecnológico (DOSI, 2006). Sendo assim, define-se a seguinte delimitação de análise quanto à apreensão do processo de geração de inovação no caso da carcinicultura do RN: inovações de produto, processo e gestão, através de mudanças tecnológicas incrementais e radicais, determinadas pelas atividades de pesquisa e pelos padrões de relações sociais e políticas.*

*Considerando uma perspectiva não-linear de inovação, de processo dinâmico e interativo, cabe entendê-lo a partir de uma abordagem socializada que permita equilibrar perspectivas atomizadas. Para tanto, utiliza-se da abordagem de Imersão Social, apresentada a seguir, a qual permite compreender o contexto social e político específico do APL de carcinicultura potiguar, no qual o processo de geração de inovação ocorre.*

## **2.2 Imersão Social**

Ao contrário dos estudos sobre a influência da economia nas ciências sociais, a influência da sociologia sobre a economia raramente é analisada (ZAFIROVSKI, 2005), havendo uma relutância em acreditar na importância de tal ciência para a análise econômica.

Entretanto, a influência da sociologia na economia tem constituído uma ciência social unificada com uma agenda epistemológica a respeito da sociedade, incluindo a economia, destacando-se as proposições de sociólogos como Spencer, Durkheim e, particularmente, Weber, adotadas por economistas como Mill, Jevons, Wicksteed, Pareto, Marshall e Keynes (ZAFIROVSKI, 2005), estabelecendo-se uma relação entre economia e sociologia.

Partindo desta concepção da sociologia econômica, as relações sociais constituem a vida social, mas afetam a ‘vida econômica’ (SCHUMPETER, 1982) ou as ‘ações econômicas’ (WEBER, 1992), reflexão enfatizada com a origem do termo ‘imersão social’ (POLANYI, 2000), trabalhado por Granovetter (1985) para análise da ação econômica.

Dentro desta perspectiva, as abordagens de *redes sociais* (2.2.1) e de *imersão social da ação econômica* (2.2.2) mostram a evolução da estrutura social às redes sociais (2.2.1.1), bem como os mecanismos de imersão social (2.2.2.1), dos quais são apresentados a imersão social estrutural (2.2.2.2), e imersão social política (2.2.2.3).

### **2.2.1. Redes Sociais**

A abordagem de redes sociais no âmbito da imersão social resgata desde o conceito de estrutura social, entendida como a forma das relações entre as partes de uma sociedade, para entender a evolução *da estrutura social às redes sociais* (2.2.1.1), onde as ‘redes’ são entendidas como um conjunto de conceitos metodológicos e analíticos que facilitam o estudo sistemático de padrões de relação (FREEMAN *et al.*, 1992).

Destes conceitos, cabe distinguir *a perspectiva analítica de redes* (2.2.1.2) da perspectiva de redes como governança, apresentadas por Powell e Smith-Doerr (1994).

#### **2.2.1.1 Da Estrutura Social às Redes Sociais**

O uso do conceito de estrutura social remonta pelo menos à publicação original de *Princípios de Sociologia* por Herbert Spencer, em 1875, em especulações sobre a vida social que conduziram à construção de uma teoria estrutural analítica do comportamento social (FREEMAN *et al.*, 1992). Estudos subseqüentes reconheceram que o uso do termo ‘estrutura’ implica em uma preocupação com a *forma* das relações entre partes, no caso da estrutura social de relações entre partes

de uma sociedade, que se tornou conceito-chave para o entendimento de padrões de relação em estruturas sociais.

Enquanto “estrutura social” se refere a idéias e conceitos a respeito de padrões de relações sociais entre pessoas, “redes sociais” refere-se a conceitos metodológicos e analíticos que facilitam o estudo sistemático de padrões de relação (FREEMAN *et al.*, 1992).

Uma série de definições é destacada por Freeman *et al.* (1992, p.13) para estrutura social: “arranjo no qual elementos da vida social estão ligados uns aos outros” (FIRTH, 1951); “um arranjo ordenado de partes” (NADEL, 1957); “são essencialmente relacionamentos entre elementos” (BLAU, 1964).

Freeman destaca que, enquanto alguns defendem o estudo de unidades como posição social, status, papéis, grupos e instituições (NADEL, 1957), autores como Blau (1964) enfatizam a importância de investigar os processos sociais que governam complexas estruturas.

Sendo assim, as redes sociais são formadas por relações sociais, que constituem uma estrutura social. Para serem consideradas sociais, as relações devem ser caracterizadas por sensibilização ou mútua sensibilidade entre as pessoas envolvidas, ou incorporar normas consensuais. O fato é que há concordância quanto à necessidade fundamental de pelo menos duas pessoas e pelo menos uma conexão de algum tipo entre elas.

O desenvolvimento de conceitos e procedimentos formais de redes sociais começa com o trabalho de Moreno, na década de 1930, que introduz os conceitos e ferramentas de *sociometria* (BERRY *et al.*, 2004). “Em geral, uma rede social consiste de uma estrutura algébrica, um gráfico direcionado e uma matriz de variáveis aleatórias, todos construídos a partir de relações sociais” (FREEMAN *et al.*, 1992, p.21).

Três tradições se destacam na pesquisa de redes (BERRY *et al.*, 2004): (1) tradição sociológica e a análise de redes sociais (2) tradição da ciência política e a análise de redes de políticas (3) tradição da gestão pública e a análise de redes de gestão pública – definidas por Powell e Smith-Doerr (1994) como uma ‘confluência de percepções’ que conduziram a uma ‘análise formal de redes’.

A tradição sociológica se desenvolve a partir de três campos: sociometria, antropologia, estruturalismo. Os estudos sociométricos derivam da psicologia na década de 1930 e buscam representar grupos através de pontos (pessoas) e linhas

que representam relacionamentos entre eles, a fim de identificar padrões de interação.

Para os antropologistas (*Manchester group*), em vez de métodos matemáticos, o conceito central no estudo de estruturas de redes deve ser o de “papel” (autoridade, influência, informação, amizade, etc.), definido ao longo de redes de atividades interdependentes, ou seja, as redes sociais são estruturas de papéis.

Os estudos de estruturalistas (escola de Harvard) trazem maior rigor metodológico, através de estudos teórico-empíricos, destacando-se os estudos de White na década de 1960 - abordagem de grupos de atores e o conceito de equivalência estrutural – e de Granovetter (1973) sobre o papel de laços informais nas perspectivas individuais de emprego (influência de laços fortes e laços fracos).

As principais questões da análise de redes sociais dizem respeito à estrutura da rede e posições na rede, enquanto resultado e origem de ações, atitudes e resultados (BERY *et al.*, 2004). O pressuposto da análise de redes é o da imersão social, princípio definido por Polanyi (2000) e resgatado por Granovetter (1985) para uma abordagem socializada da ação econômica.

*No âmbito da abordagem de redes sociais cabe distinguir a perspectiva analítica de redes da perspectiva de redes como governança, apresentadas por Powell e Smith-Doerr (1994) e distinguidas a seguir.*

### **2.2.1.2 A Perspectiva Analítica de Redes**

Há uma distinção entre redes como perspectiva analítica e redes como forma de governança (POWELL e SMITH-DOERR, 1994). As redes como perspectiva analítica são tomadas como parâmetro de análise, ou seja, uma ‘metáfora’ para analisar as relações sociais, havendo discussões a respeito do caráter teórico e/ou metodológico da ‘análise de redes’. Já as redes como forma de governança são concebidas como um tipo de lógica organizacional, ou uma maneira de governar relações entre atores econômicos, constituindo uma forma de organização da produção ou uma estrutura de atores interligados em torno de uma atividade produtiva.

Neste sentido, os aglomerados produtivos, como os Arranjos Produtivos Locais, podem ser vistos como redes enquanto forma de governança, que por sua vez podem ser vistas ou analisadas a partir da perspectiva analítica ou análise de redes.

Sendo assim, embora a maior parte dos estudos esteja voltada para uma ou outra perspectiva, Powell e Smith-Doerr (1994) sugerem uma abordagem complementar entre elas, de forma que a perspectiva analítica seja utilizada para o estudo de estruturas de governança.

Seguindo tal proposição, o APL de carcinicultura norterio-grandense (forma de governança) será abordado neste estudo a partir da perspectiva analítica de redes, que constitui o mecanismo de imersão social estrutural, definido por Zukin e Dimaggio, 1990, e apresentado por Dacin, Ventresca e Beal (1999).

*O pressuposto da análise de redes é o de que as ações econômicas estão imersas socialmente, ou seja, as relações sociais determinam a ação econômica dos atores. Equilibrando abordagens sobre-socializadas (determinismo ambiental) e subsocializadas (voluntarismo), a perspectiva de redes permite uma abordagem socializada da ação econômica, identificando, assim, o princípio da imersão social (POLANYI, 1944) resgatado por Granovetter (1985), como apresentado a seguir.*

### **2.2.2. A Imersão Social da Ação Econômica**

O conceito de imersão social parte de uma das proposições de maior relevância para a discussão sobre a “sociedade de mercado”, qual seja a obra de Polanyi (1944), *The Great Transformation*, que evidencia as transformações sociais com a transição para uma economia de mercado auto-regulável.

O conceito de imersão social de Polanyi caracteriza, portanto, o contexto pré-mercado, onde as relações econômicas estavam imersas no social e não o contrário: “até a nossa época os mercados nada mais eram do que acessórios da vida econômica (...) como regra o sistema econômico era absorvido pelo sistema social” (POLANYI, 2000, p.89). Com a imposição de uma sociedade de mercado (auto-regulável) esta base social e todos os seus valores humanos e substantivos

passam a estar imersos na base econômica, caracterizada por valores instrumentais.

Para defender sua afirmação sobre a existência de uma sociedade imersa socialmente, Polanyi realiza um estudo aprofundado das sociedades e sistemas econômicos, constatando que anteriormente à nossa época, nenhuma economia foi controlada por mercados e o lucro não desempenhava um papel importante na economia humana (POLANYI, 2000, p.62), destacando-se como sistemas econômicos a *reciprocidade*, a *redistribuição* e a *domesticidade*.

Partindo da essência do conceito de imersão social de Polanyi (2000), Granovetter (1985) resgata tal conceito e o desenvolve para a análise das ações ou atividades econômicas, sob uma perspectiva socializada, partindo do pressuposto de que as ações econômicas são afetadas pelas relações sociais, ou seja, a economia é imersa socialmente.

A imersão social permite uma abordagem contextualizada, considerando tanto fontes de constrangimento externo quanto a capacidade de ação humana, ou seja, equilibra visões atomizadas subsocializadas e sobre-socializadas (GRANOVETTER, 1985).

*Ampliando o conceito de imersão social de Granovetter (1985), Zukin e DiMaggio (1990) apontam quatro mecanismos de imersão, considerando a ação econômica como algo contingente, mostrando assim diferentes perspectivas da imersão social (BALDI, 2004). Estes quatro mecanismos distintos e inter-relacionados são: estrutural, cognitivo, político e cultural, apresentados a seguir.*

### **2.2.2.1 Os Mecanismos de Imersão Social**

Os quatro mecanismos de imersão definidos por Zukin e DiMaggio (DACIN, VENTRESCA E BEAL, 1999) estão inter-relacionados e apresentam distintos aspectos da ação econômica dos atores, onde a análise de um mecanismo revela aspectos não denunciados por outros (HARDY, CURRIE e YE, 2005).

O mecanismo estrutural de imersão, ou **imersão estrutural**, corresponde à *perspectiva analítica* de redes, que busca entender como a estrutura da rede afeta as ações econômicas dos atores, destacando-se: tipo de laço (GRANOVETTER,

1973), qualidade dos relacionamentos (UZZI, 1997), posição dos atores na rede (BURT, 1992).

De acordo com os Dacin, Vestresca e Beal (1999), existem duas formas distintas de abordagem da estrutura social: (1) conceituação de estrutura social em termos de laços inter-atores e relacionamentos diretos (2) a imersão tratada como um constrangimento/restrrição, que por um lado organiza a atividade econômica, por outro introduz fatores sociais nas atividades de mercado.

O primeiro foco analisa os laços entre atores sociais (firmas ou indivíduos) que resultam em uma variedade de arranjos de redes sociais, verificando os efeitos da estrutura social sobre o comportamento da firma (aspectos da estrutura interna e/ou externa de firmas ou outros atores organizacionais).

Partindo da perspectiva de imersão, os laços inter-atores residem em e ao longo de fronteiras ou limites (DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999), onde a atividade econômica não ocorre num vácuo social mas dentro de padrões de relações econômicas e sociais. Os limites ao redor desses laços e as redes resultantes servem para constranger bem como promover oportunidades para atores interconectados.

Para Dacin, Vestresca e Beal (1999) o estudo de redes sociais tem tido um papel central na abordagem de imersão social, destacando-se três focos: (1) o papel de repetidas transações com os mesmos parceiros (Gulati, 1995), o que confere confiança, (2) o conteúdo dos laços (Gulati, 1998; Uzzi, 1997) e (3) a estrutura dos laços – como a estrutura social imediata de laços inter-atores facilita, constrange, e/ou dá forma ao fluxo de atividades econômicas e de informação; onde a posição ocupada por um ator na rede afeta as ações e oportunidades de um ator, assim como os resultados.

A **imersão cognitiva** diz respeito à forma como as regularidades estruturais do processo mental limitam o exercício da ação econômica, podendo identificar os limites à racionalidade individual, bem como os limites à ação organizacional coletiva, ou seja, afeta os níveis individual e coletivo (DACIN, VENTRESCA E BEAL, 1999).

O mecanismo cognitivo de imersão social analisa então como as representações simbólicas e as estruturas de significado afetam o comportamento de atores individuais e organizações, assim como suas interpretações e visões de mundo. Neste sentido, são encontrados limites à racionalidade concebida na

economia clássica, ou limites ao exercício da racionalidade econômica impostos por regulações estruturadas de processos mentais (ZUKIM E DIMAGGIO, 1990 apud DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999).

Também são observadas fontes de enfiamento no processo de decisão organizacional, na forma de escalação irracional de pessoas, excesso de confiança, e uso de perspectivas e visões limitadas, onde categorias e sistemas de classificação dão forma à ação organizacional.

Os processos sociais e coletivos de classificação e categorização que suportam e constituem o significado da ação organizacional apontam fatores normativos e afetivos que podem dar forma à estratégia organizacional.

Assim, podem ser analisados (DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999) os limites cognitivos e efeitos sobre a identidade organizacional (Dutton e Dukerich, 1991); como os gestores concebem a competição (Lant e Baum, 1995) e como a definição e operação de práticas estratégicas são baseadas em concepções de controle (Porac, Thomas, Wilson, Paton e Kanfer, 1995).

Quanto ao mecanismo de **imersão política**, analisam-se as assimetrias de poder entre atores e entre estes e as instituições sociais, bem como a capacidade de influência dos mesmos, considerando os laços com autoridades políticas e a interferência do Estado, através de estruturas regulatórias, regras políticas, políticas públicas e a definição de formas legais (DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999).

Neste sentido, analisa-se como as regras sociais de poder e distribuição de recursos e oportunidades dá forma a relações interorganizacionais, bem como a estratégias e resultados organizacionais, além da maneira como o Estado estrutura o ambiente competitivo através de políticas públicas.

Pela alteração do contexto no qual os atores interagem, fatores políticos podem potencialmente ter um enorme impacto sobre organizações e indústrias, onde a ação organizacional sofre a influência de regras políticas e instituições, assim como atores de poder na rede modelam os resultados organizacionais.

Dacin, Ventresca e Beal (1999) destacam que, embora as pesquisas sobre imersão política tenham o foco nas pressões externas, a ação organizacional em não conformidade com o ideal econômico pode estar relacionada a fatores políticos tanto internos quanto externos.

Já a **imersão cultural**, corresponde aos entendimentos e significados compartilhados que ganham forma para organizar atividades, estruturas, e

processos (DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999). Por exemplo, o entendimento coletivo que dá forma a estratégias e regras organizacionais; ideologias que prescrevem concepções de significado e os fins da ação individual; e sistemas de regras que categorizam atores e sistemas de controle organizacional.

Neste sentido, as práticas culturais dão forma a sistemas de regras organizacionais, imaginárias ou formalizadas, que constroem ou habilitam as ações. Ou seja, a cultura promove normas e convenções que constroem a ação dos atores.

Partindo desta perspectiva, regras culturais que partem de um significado coletivo de valor para as entidades, e atividades construídas em esquemas amplos dão forma a 'instituições' (DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999), onde regras culturais duradouras definem o significado e identidade de propósitos de organizações e grupos de interesse.

Sendo assim, como destacam Dacin, Ventresca e Beal (1999) fatores culturais devem ser considerados para compreender de maneira mais ampla as ações estratégicas da organização (Goodstein, 1994), de onde tem-se duas visões: (1) concepção de cultura como normas e valores (2) e como sistema de crenças e lógicas em interface com esquemas cognitivos.

A aquiescência organizacional para influências culturais ou institucionais pode gerar uma mudança voluntária submetida a processos racionais de decisão, sendo que o escopo de considerações motivacionais, considerando fatores culturais, constitui a diferença da economia clássica.

*A maioria dos estudos de redes tem o foco na imersão estrutural dos atores, sendo relevante a análise complementar dos demais mecanismos de imersão social. Neste estudo, serão analisados os mecanismos estrutural e político de imersão social, os quais são apresentados adiante de forma mais aprofundada.*

### **2.2.2.2 Imersão Social Estrutural**

Os estudos sobre a *imersão estrutural* (estrutura das relações) constituem a maioria dos estudos sobre redes sociais, concentrando-se na força do laço (GRANOVETTER, 1973), arquitetura da rede (BURT, 1992), posição na rede (BURT, 1992; POWELL e SMITH-DOERR, 1994; GULATI e GARGIULO, 1999;

WASSERMAN e FAUST, 2007), qualidade dos relacionamentos (UZZI, 1997) e conteúdo dos laços (UZZI, 1997; GULATI e GARGIULO, 1999). A caracterização da estrutura de redes permite identificar como os atores estão relacionados e em que medida trocam informações, de forma que concede suporte para o entendimento de aspectos críticos para a geração de inovação.

Granovetter (1973) destaca o conceito de laço, definido como relações entre nós (atores da rede), podendo ser forte ou fraco. Os laços fortes são caracterizados por apresentarem relações de maior proximidade e frequência entre atores, enquanto os laços fracos identificam relações mais distantes e, portanto, os atores interagem menos. O laço fraco é destacado por Granovetter (1973) como sendo aglutinador de redes densas (laços fortes), estabelecendo comunicação entre elas.

Mais do que a força do laço, Burt (1992) mostra como a arquitetura da rede interfere no desempenho das firmas, buscando entender como a estrutura social do ambiente competitivo gera oportunidades para obter benefícios de informação e controle. Ao propor os conceitos de relação redundante e não-redundante, Burt (1992) apresenta a existência dos chamados 'buracos estruturais'.

Os buracos estruturais são relações não-redundantes entre atores que não necessariamente se comunicam, mas possuem um intermediário entre eles (*broker*) que obtém benefícios de informação (acesso, *timing*, referências) e de controle. A vantagem de estabelecer esta ponte está na construção de uma relação não redundante, rica em informações novas, o que concede poder e controle ao intermediário, na medida em que estabelece relações entre contatos desorganizados.

O desenvolvimento de oportunidades empreendedoras depende, portanto, da existência de numerosos buracos estruturais ao alcance dos contatos de um ator (*player*). Todos estes aspectos são apontados por Burt como considerações pertinentes ao conceito de 'autonomia estrutural', definida como o grau no qual uma rede de *players* é rica em buracos estruturais, e portanto em oportunidades empreendedoras e benefícios de informação e controle.

Para Burt (1992), atores estruturalmente autônomos são aqueles que prosperam na rede, convertendo informações e controlando benefícios mediante a presença de buracos estruturais, vistos como oportunidades de intermediar relações não-redundantes. A taxa de retorno de investimento estará relacionada a 'como' e 'quem' o ator irá alcançar nos relacionamentos estabelecidos na rede.

O trabalho de Burt (1992) permite compreender a arquitetura da rede, analisando a **posição** dos atores na estrutura da rede, que corresponde à localização na rede com relação aos demais atores, podendo ser central ou periférica.

Cinco diferentes princípios são apontados por Burt (1980, 1982, 1987) para analisar a posição estrutural dos atores e a influência sobre suas ações (NOHRIA, 1992, p.6): Coesão (*cohesion*), Equivalência (*equivalence*), Evidência (*prominence*), Alcance (*range*) e Intermediação (*brokerage*).

Coesão e Equivalência estão relacionados à inserção dos atores em grupos comuns, onde, pela coesão, estabelecem laços fortes uns com os outros e pela equivalência estabelecem relações similares mas podem não estar diretamente ligados uns aos outros. Estes princípios são utilizados para explicar semelhanças nas atitudes e comportamentos dos atores. O surgimento de atores discutindo opiniões em relações sociais fortes aponta semelhanças por coesão, enquanto semelhanças por equivalência são demonstradas pelo surgimento de atores jogando com regras similares com respeito uns pelos outros e caminhando para uma opinião compartilhada.

Evidência, Alcance e Intermediação, por sua vez, são utilizados para explicar a extensão na qual um ator está vantajosamente posicionado com relação aos demais. O grau em que são procurados determina a Evidência dos atores, que passam a ser objeto de relações de muitos outros, podendo utilizar-se desta posição para induzir outros a agir de acordo com seus interesses.

Alcance e intermediação mensuram a extensão na qual os atores podem seguir perseguindo seus próprios interesses. Enquanto o Alcance mensura o tamanho da rede ou a soma das relações de um ator, determinando o acesso a recursos; o modelo de intermediação baseia-se no princípio de que os atores são livres para perseguir seus próprios interesses na extensão em que suas relações os conectam com outros que estão desorganizados, ou seja, intermediar atores desorganizados confere controle na rede.

De acordo com Gulati e Gargiulo (1999) a *posição* na rede está relacionada a mecanismos para criação de novos laços imersos, envolvendo benefícios de informação relacionados a uma posição estrutural particular, qual seja uma posição de centralidade. Ou seja, quanto mais central na rede, maior o acesso a informações.

Além das vantagens de informação, as organizações centrais ganham visibilidade na rede e se tornam atrativas para o estabelecimento de parcerias. A posição influencia, portanto, a habilidade para acessar informações a respeito de potenciais parceiros, assim como a visibilidade e atratividade para outras organizações. Do mesmo modo, organizações podem adquirir visibilidade e atratividade através do estabelecimento de laços com *players* centrais.

Para os autores tais propriedades da posição na rede são determinantes em ambientes incertos, visto que conferem reputação e estendem o círculo imediato de laços diretos e indiretos. Sendo assim, as organizações centrais possuem uma “rede inteligente” através da qual podem analisar oportunidades de parcerias, reduzindo o nível de incerteza a respeito de potenciais parceiros.

O conceito de **centralidade** está relacionado ao de *posição*, correspondendo ao grau em que um ator está ligado a muitos outros na rede e o grau no qual estes outros estão ligados a muitos outros em torno deles (POWELL e SMITH-DOERR, 1994), ou a extensão das relações de um ator na rede (GULATI e GRAGIULO, 1999).

A *centralidade* das organizações está fortemente correlacionada à sua reputação para influenciar (POWELL E SMITH-DOERR, 1994), o que demonstra sua relação com o poder na rede.

A posição e centralidade na rede também pode ser caracterizada em termos de autonomia e constrangimento, na medida em que a autonomia estrutural pode ser analisada como a habilidade para levar adiante ações sem restrições de outros (POWELL E SMITH-DOERR, 1994, p.377).

Powell e Smith-Doer (1994) indicam que a autonomia não está necessariamente ligada à centralidade do ator, mas à independência de um ator com relação aos demais na rede, ou à “habilidade para levar ações adiante sem restrições de outros”, no entanto a ausência de restrições não caracteriza de todo a centralidade, bem como uma posição não central pode agir sem restrições, de forma autônoma. A autonomia parece estar, portanto, relacionada ao conjunto de benefícios de informação e controle, como sugere Burt (1992), mais do que à centralidade do ator na rede.

A autonomia estrutural é a extensão na qual uma rede de jogadores é rica em buracos estruturais, oportunidades empreendedoras e benefícios de informação e

controle. O desenvolvimento de oportunidades empreendedoras depende de ter numerosos buracos estruturais em torno de seus contatos.

Wasserman e Faust (2007?) destacam como índices de centralidade o 'grau' (degree), a 'coesão' (closeness) e a 'intermediação' (betweenness).

O grau de centralidade está relacionado à quantidade de laços de um ator com os demais na rede: atores centrais possuem mais laços diretos com outros atores, enquanto que atores com menor número de laços são claramente periféricos na rede, sendo que a saída destes da rede não irá causar grandes efeitos, por serem atores isolados. Sendo assim, o índice de centralidade é calculado pelo número de laços diretos que um ator possui na rede.

Relacionado ao grau de centralidade está o nível de atividade do ator na rede – do mesmo modo, quanto maior o nível de atividade mais central o ator está na rede. Quando o nível de atividade está distribuído, ou não há a existência de atores mais ativos que outros, então todos terão mesmo grau de centralidade, considerando-se os laços diretos de cada ator.

Os atores com alto grau de centralidade e alto nível de atividade também possuem alto índice de evidência ou prominence (como destacado por Knoke e Burt), traduzindo visibilidade na rede. Como resultado o ator com alta visibilidade passa a ser reconhecido pelos demais como provável parceiro para a troca de informações, elevando seu potencial de centralidade.

O índice de coesão (closeness), por sua vez, analisa a adjacência de relações de um ator como membro de grupos, considerando as restrições de um número mínimo de atores adjacentes para cada ator em um subgrupo, ou seja, um número reduzido de relações em distintos grupos gera um menor índice de coesão, sendo que o número de atores adjacentes é mensurado pelo grau de laços na rede. A coesão corresponde, então, à proximidade dos atores uns com os outros, medida pela distância entre eles, e apontando o potencial de acesso na rede.

Já o índice de intermediação (betweenness) permite compreender os processos que operam através de intermediários, assim como a difusão de informação através de conexões indiretas. Tem-se o surgimento de canais para transmissão não apenas de informação, mas também de influência. Neste sentido, por comunicar e difundir informações, o intermediário ganha importância, adquirindo potencial de controle na rede.

Além das contribuições da análise da arquitetura da rede, Uzzi (1997) demonstra que o grau no qual a imersão facilita a ação econômica depende não apenas da posição na rede e da arquitetura da rede, mas também da qualidade dos laços. O autor mostra como os relacionamentos interferem no desempenho econômico de acordo com sua qualidade: *laços imersos* apresentam maiores níveis de confiança do que *laços de mercado*, com trocas de informações refinadas e arranjos para solução conjunta de problemas, conduzindo as decisões críticas.

A confiança surge da crença de que o outro não agirá de acordo com seus próprios interesses, assumindo a melhor interpretação a respeito de seus motivos e ações (UZZI, 1997), o que facilita as trocas entre atores na rede (informação, recursos). Neste sentido, a confiança, como sugere Granovetter (1985) é atribuída àqueles com os quais se teve acordos no passado que conferem fundamentos para serem continuados (POWELL e SMITH-DOERR, 1994).

Uzzi (1997) apresenta também uma nova reflexão sobre a imersão social dos atores, sugerindo que seus efeitos positivos só crescem até o limite em que a imersão gera isolamento com relação a informações fora da rede, inviabilizando seu desempenho, o que é traduzido como o 'paradoxo da imersão social'.

*Além dos aspectos estruturais, o contexto de relações políticas entre os atores, considerando as ações do Estado, também revelam como a ação econômica sofre a interferência de fatores relacionados ao poder e influência de atores na rede. Esta reflexão pode ser compreendida a partir dos estudos sobre a imersão social política, mecanismo de imersão abordado a seguir.*

### **2.2.2.3 Imersão Social Política**

O mecanismo de imersão política analisa as assimetrias de poder entre atores e entre estes e as instituições sociais, a partir das relações estabelecidas entre eles e a sua capacidade de influência, no sentido de convencer os atores políticos a dar suporte às suas próprias ações, bem como constranger a ação de outros atores (DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999), o que está relacionado às características dos atores e seu relacionamento interativo com os demais.

Uma vantagem da abordagem de redes para *poder* são os *insights* sobre relacionamentos em múltiplos níveis de análise, reconhecendo que a causa do

poder é “inerentemente situacional, dinâmico e potencialmente instável” (POWELL E SMITH-DOERR, 1994, p.376).

Contemplando as diferenças de poder entre atores, a imersão política permite verificar como as ações econômicas sofrem a interferência de atores políticos, além de analisar as conseqüências da intervenção governamental, sendo assim, volta-se para análise do comportamento político nas organizações e o papel do governo (JACOBSON, LENWAY e RING, 1993; HARDY, CURRIE e YE, 2005), partindo-se do princípio de que tanto pressões externas quanto internas interferem na ação organizacional.

Sendo assim centra-se em aspectos como o comportamento interativo dos atores, ações de coação, relações entre atores do setor e atores não-mercado, convenções e normas legais que afetam as ações no setor, e como regras políticas são moldadas pelas ações dos atores (DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999).

Pela perspectiva de *grupo social*, em que os indivíduos são atores primários e as organizações são suas ferramentas, as ligações sociais, políticas e econômicas entre grupos elitizados cria um poder coesivo de elite, onde “redes de laços fechados promovem a dominância continuada dos interesses continuados de uma classe” (POWELL E SMITH-DOERR, 1994, p.378).

Ao apresentar os mecanismos de imersão social apontados por Zukin e DiMaggio (1990), Dacin, Ventresca e Beal (1999) destacam que o mecanismo político de imersão busca compreender como trocas econômicas são moldadas por diferenças de poder entre atores organizacionais, e entre estes e instituições sociais, tais como o sistema legal, o código fiscal, ou, geralmente, atores de estado e classes políticas (ZUKIN E DIMAGGIO, 1990 *apud* DACIN, VENTRESCA E BEAL, 1999, p.330).

Fatores políticos podem interferir nas ações de empresas e indústrias, pela alteração no contexto no qual os atores interagem, evidenciando o fato de que regras políticas, instituições, e redes constroem e constituem os fundamentos da ação organizacional e industrial, onde resultados econômicos são moldados por atores sociais que detêm poder.

Destacando o apontado por Pfeffer (1981), Dacin, Ventresca e Beal (1999) afirmam que a imersão política torna menos plausível os pressupostos neoclássicos de ação voluntária atomizada, dado que a ação organizacional em não conformidade com o ideal econômico pode ser resultado tanto de fatores políticos internos, quanto

externos, embora a maioria dos estudos sobre imersão política tenha focado em pressões externas.

Ao investigar o mercado de ações na China, Lu Zheng (2008) analisa como a posição das firmas na estrutura política da China afeta suas oportunidades para obter aprovações de registro no mercado. Sua análise mostra que as firmas cujos grandes acionistas possuem melhores conexões políticas estão mais propícias a obter uma aprovação, o que afeta suas performances.

Embora reconheça a importância de estudos sobre *laços* (sociais, étnicos e interorganizacionais) e sua capacidade de afetar resultados sociais e econômicos desejados (citando, por exemplo, Granovetter, 1973, 1985; Uzzi, 1999; Portes e Sensenbrenner, 1993 e Larson 1992), Zheng (2008) chama atenção para o fato de que os laços políticos ou conexões políticas têm sido pouco estudados, defendendo que tais conexões políticas são essenciais para a garantia de recursos escassos e realização de negócios na China.

Seu estudo permitiu verificar que executivos com maior prestígio e status político possuem maiores oportunidades no mercado de ações, sendo a posição na estrutura política um fator determinante. O Estado, mais do que condições de mercado, representa o suporte para oportunidades destes atores no mercado.

Jacobson, Lenway e Ring (1993) demonstram que as transações econômicas estão imersas em um contexto político, cuja análise incrementa a perspectiva da estrutura de custos de transação. Neste contexto, *os gestores de empresas multinacionais podem estruturar operações econômicas de forma a limitar custos gerados pela intervenção do governo?* Argumentando tal questionamento, os autores sugerem uma conceitualização mais rica do ambiente de contrato – que revele informações adicionais aos custos de transação - a partir de uma análise sistemática do contexto social e político no qual uma transação está imersa.

Neste contexto, o Governo se configura como um ator que potencialmente afeta não apenas os custos de transação, mas também de produção e administração de uma troca econômica, podendo alterar a escolha do arranjo estrutural para organizar atividades de negócios internacionais, o que leva a concluir que a política afeta fundamentalmente a conduta de transações econômicas.

Na definição de Michelson (2007) a imersão política diz respeito a um portfólio diversificado de laços diretos e indiretos, individuais e organizacionais com o Estado.

Ao analisar como a imersão política interfere nas rotinas administrativas de advogados chineses, Michelson (2007) verifica que laços com o Estado garantem proteção contra diversas formas de institucionalização, sendo que advogados mais profundamente imersos no estado relataram menos gravidades profissionais, sendo que laços valiosos com o Estado se dão por outras formas além de conexões políticas individuais.

Ligações formais incluem laços organizacionais através de membros politicamente imersos no estado, através de afiliações com universidades do setor público e institutos de pesquisa. Os advogados da prática privada têm níveis mais baixos de status e prestígio do que os profissionais empregados pelo Estado, sendo que advogados com organizações imersas na burocracia estatal também desfrutam de proteções contra o comportamento predatório, tendo acesso privilegiado e apoio de agentes de Estado.

Para Hardy, Currie e Ye (2005), o enquadramento jurídico da sociedade e do sistema de negociação coletiva possuem influência direta sobre estratégias econômicas. Assim, a imersão política é entendida como *a maneira pela qual as instituições econômicas e as decisões são modeladas por uma luta de poder que envolve os agentes econômicos e instituições não-mercado, tais como o Estado em um nível nacional e local, os grupos de interesses e classes sociais* (HARDY, CURRIE e YE, 2005, p.281). Deste modo, o contexto político da ação econômica é constituído por uma complexa teia de relações e reivindicações e expectativas concorrentes, onde as estratégias industriais consideram as políticas nacionais e locais do Estado.

Com relação à imersão política, enquanto as empresas têm uma forte cultura empresarial, a força relativa e a autonomia do poder local de instituições estão implícitas nas diferentes estratégias corporativas, tornando importante conhecer as empresas no âmbito das suas negociações e interações com o Estado e, além das instituições formais do governo nacional e local, as organizações empresariais, agências de desenvolvimento e os sindicatos. Um entendimento da natureza dessas relações, as regras e convenções que regem os mesmos e a distribuição de poder dentro deles são vitais para as negociações de entrada e estabelecimento de empresas estrangeiras.

Destacando como a análise de um mecanismo de imersão revela aspectos não denunciados por outros, Hardy, Currie e Ye (2005) verificaram que, enquanto a

forte imersão cultural da empresa visualizava políticas como pouco adaptadas às condições locais, a imersão política revela a capacidade de adaptação da empresa e a forte influência de instituições locais sobre a entrada no mercado e a estrutura de governança, o que revelou-se como um 'aparente paradoxo'.

A literatura sobre imersão política dá origem a questões de análise, a exemplo daquelas destacadas por Baldi (2004, p.87) - (1) como as relações de troca econômicas são e foram moldadas pelos atores organizacionais, bem como pelo relacionamento entre estes atores e entre estes e as instituições sociais? (2) como as regras políticas constituem e são constituídas pelas ações no nível organizacional e da indústria? (3) como esta construção afeta ou afetou as características organizacionais? (4) Como as assimetrias de poder influenciam a ação econômica, criando tanto oportunidades como limites?

Também podem ser visualizadas relações entre imersão política e imersão estrutura. A análise de poder em redes defende que o poder está em uma posição estrutural, onde a unidade de poder não é o indivíduo, mas a posição (POWELL E SMITH-DOERR, 1994, p.376-377):

Uma posição de poder hábil a produzir efeitos pretendidos nas atitudes e comportamentos de outros atores emerge destas proeminências nas redes, onde informações de valor e recursos escassos são transferidos de um ator para outro (KNOKE, 1990 apud POWELL E SMITH-DOERR, 1994, p.377).

Neste sentido, a posição na rede pode conferir poder ou constranger ações dos atores (POWELL e SMITH-DOERR, 1994). Como destaca Nohria (1992) as ações (atitudes e comportamentos) dos atores nas organizações podem ser melhor explicadas em termos de sua posição nas redes de relacionamentos, conhecendo a autonomia estrutural que elas usufruem em suas transações.

Análises estruturais mostram que o conhecimento de recursos presentes em uma rede de atores nos diz muito sobre a capacidade de influência do ator, bem como a evidência na rede prediz a influência de uma organização em domínios políticos (POWELL E SMITH-DOERR, 1994).

*Ao abordar os mecanismos estrutural e político da imersão social, cabe também refletir sobre as implicações da imersão sobre a inovação organizacional, compreendendo a inovação como um processo socialmente imerso. Para tanto,*

*foram investigados alguns trabalhos que evidenciam as relações entre imersão social e inovação organizacional, apresentados a seguir.*

### **2.3 A Inovação como Processo Socialmente Imerso**

Considerando o caráter evolucionário das redes, sua dinâmica no sentido de que constituem e são constituídas, gerando oportunidades e limites à ação econômica – compreender como a posição e centralidade na rede, bem como as assimetrias de poder e influência na rede, interferem sobre os processos inovativos torna-se pertinente, na medida em que constitui o próprio objetivo de pesquisa deste estudo.

Neste sentido alguns estudos contribuem para elucidar as relações entre inovação organizacional e imersão social, apontando mecanismos de análise que permitiram a compreensão do processo de inovação dentro de um contexto social e político específico: HARGADON e SUTTON (1997); LIU, MADHAVAN e SUDHARSHAN (2005); CHANG e HUANG (2007); HARDY, CURRIE e YE (2005).

Hargadon e Sutton (1997) argumentam que a perspectiva de redes trata os atores de rede em grande medida como condutores de idéias e recursos inalterados ao longo da rede, dando pouca atenção a *se, como, ou por que* essas idéias e recursos são transformadas e combinadas em novas soluções para outros atores e subgrupos, através dos processos de aquisição, disponibilização, troca e recuperação de informações.

Considerando que o conhecimento não é distribuído de forma igualitária, Hargadon e Sutton (1997) destacam a importância de trocas de informações e de atores intermediários, como discutido por Burt (1992) nos conceitos de buraco estrutural e *broker*. No entanto, destacam que os estudos de redes não têm explicado o processo pelo qual a informação é transformada ou combinada. Assim, destacam que a memória da organização (aquisição, retenção, e recuperação) e as informações armazenadas podem sustentar decisões presentes, onde novas combinações de informação obtidas podem estar relacionadas à posição estrutural.

Tomando como caso a IDEO, uma firma de design de produtos, os autores investigam como a organização explora sua posição de intermediário na rede,

introduzindo soluções e produtos novos a partir da combinação de conhecimentos existentes nas indústrias distintas onde atua.

Os autores concluem que a habilidade para gerar produtos inovativos na IDEO está relacionada à posição na rede e ao comportamento dos designers em explorar essa posição. Quando as idéias são soluções tecnológicas, *brokers* se beneficiam por estarem bem conectados com indústrias diferentes e habilitar o fluxo de soluções existentes. Mas essas informações estruturais não são suficientes para explicar como o processo de inovação ocorre através de intermediação. É necessário examinar as rotinas e relações para elaboração de novos produtos e soluções.

Liu, Madhavan e Sudharshan (2005) buscam relacionar a difusão de inovação à estrutura social, propondo a ligação entre parâmetros de difusão de inovação e propriedades estruturais de rede. Considerando que a difusão de inovação ocorre entre os membros de um sistema social, busca-se estabelecer coeficientes de inovação e de imitação, em uma curva de difusão que integra as várias propriedades da rede.

Os autores argumentam que cada agente individual de uma rede possui um potencial inovador e um potencial de imitação, fundamentalmente relacionados à estrutura da rede; que refletem o potencial de inovação e de imitação na rede como um todo, que por sua vez pode ser aumentado alterando a estrutura da rede.

Seu modelo sugere que a inovação está associada positivamente com o ator de destaque na rede, ou seja, atores altamente centrais têm mais probabilidades de adotar inovações vantajosas precocemente, enquanto jogadores periféricos estão mais propensos a adotar inovações arriscadas. Sendo assim, a inovação está associada positivamente com a centralidade estrutural, já que atores centrais estão mais susceptíveis a receber informações relacionadas com a inovação e, conseqüentemente, mais propensos a adotar precocemente inovações. Neste sentido, redes altamente centralizadas (com um pequeno número de grandes atores centrais) deverão demonstrar uma maior taxa de difusão de inovação.

Chang e Huang (2007) desenvolvem um modelo que explica forças e processos da inovação incremental, a partir da economia dos custos de transação, teoria da troca social e teoria da imersão, avaliando como a inovação incremental pode ser explicada por um grupo de determinantes, especialmente a centralidade na rede.

Os resultados do estudo mostram que a freqüência de trocas e a satisfação com os resultados anteriores irão influenciar a intenção de um fornecedor específico de estabelecer um vínculo com um fornecedor imerso. O estabelecimento de um vínculo entre os parceiros imersos fornece uma base de confiança, reciprocidade e compromisso, mecanismos que permitem uma ação conjunta entre os parceiros, que facilitam a inovação incremental. Além disso, um fabricante pode empregar diretamente a vantagem de sua posição para facilitar a inovação incremental.

Para Hardy, Currie e Ye (2005) a visão sub-socializada da empresa na teoria neoclássica, relega a atores um comportamento racional a-histórico e a-cultural. Neste sentido, conceitos de imersão contribuem para o estudo do comportamento econômico, ao captar a grande variedade e complexidade das relações, em todos os seus aspectos, sociais, políticos e econômicos.

Considerando a autonomia do poder local e as interações e negociação com o Estado, os autores baseiam-se nos conceitos de imersão cultural e política para analisar a imersão local de corporações transnacionais de economias em transformação. Suas considerações apontam como fundamental a noção de imersão política para uma compreensão de como as empresas atravessam fronteiras. Neste sentido, a imersão política também revela oportunidades e limites ao processo inovativo.

*Após contemplar as abordagens de inovação organizacional e de imersão social, bem como a maneira como se interferem mutuamente, os aspectos estruturais e políticos utilizados para a análise da geração de inovação podem ser apontados, numa síntese da fundamentação teórico-empírica que dá base à análise dos resultados, realizada na direção do objetivo de pesquisa.*

*Dentre os aspectos estruturais de rede, que definem a imersão social estrutural, são analisados a posição dos atores na rede e a centralidade na rede, por permitirem identificar a localização dos atores com relação aos demais (POWELL e SMITH-DOERR, 1994); e por estarem relacionados com as habilidades para gerar inovação (HARGADON e SUTTON, 1997) e ao acesso a recursos e conhecimento na rede (BURT, 1992). Sendo assim, sua análise permite identificar aspectos do comportamento dos atores para a adoção de inovações (LIU, MADHAVAN e SUDHARSHAN, 2005), a exemplo da freqüência de troca de informações entre eles*

(CHANG e HUANG, 2007), além de estarem relacionados à influência e poder na rede (POWELL e SMITH-DOERR, 1994).

Tomando por base os estudos referenciados, as medidas de *posição* e *centralidade* na rede que orientarão a análise da imersão estrutural podem ser visualizadas de maneira sintetizada na QUADRO 1:

QUADRO 1: Medidas de posição e centralidade na rede (imersão estrutural)

<b>POSIÇÃO</b>		
<b>Localização na rede com relação aos demais atores: central ou periférica</b>		Burt (1992)
<b>Visibilidade e atratividade na rede</b> <b>Facilidade para acessar informação detalhada</b> <b>Mecanismos para a criação de novos laços imersos</b>		Gulati e Gargiulo (1999)
<b>A posição estrutural está relacionada a novas combinações de informação</b>		Hargadon e Sutton (1997)
<b>Cohesion</b> <b>Coesão</b>	Laços fortes em grupos comuns	Burt (1980, 1982, 1987) <i>apud</i> Nohria (1992)
<b>Equivalence</b> <b>Equivalência</b>	Regras similares; Respeito; Opinião compartilhada	
<b>Prominence</b> <b>Evidência</b>	Grau em que um ator é procurado Indução para interesses próprios	
<b>Range</b> <b>Alcance</b>	Tamanho da rede (soma das relações) Acesso a recursos	
<b>Brokerage</b> <b>Intermediação</b>	Conexão entre atores desorganizados Controle na rede	
<b>CENTRALIDADE</b>		
<b>Extensão na qual um ator está ligado a muitos outros na rede e a extensão na qual estes outros estão ligados a muitos outros em torno deles</b>		Powell e Smith-Doerr (1994)  Gulati e Gargiulo (1999)
<b>Degree</b> <b>(potencial de centralidade)</b>	<i>Quantos laços o ator possui na rede?</i>	Wasserman e Faust (2007)
<b>Closeness</b> <b>(potencial de acesso)</b>	<i>O ator está próximo ou distante dos demais?</i>	Brass e Burkhardt <i>apud</i> Nohria, 1992
<b>Betweenness</b> <b>(potencial de controle)</b>	<i>Qual a importância do ator na rede em termos de comunicação e difusão de informações?</i>	
<b>Atores centrais adotam inovações vantajosas precocemente, enquanto atores periféricos adotam inovações arriscadas</b>		Liu, Madhavan e Sudharshan (2005)

Fonte: Elaborado a partir de Burt (1992); Nohria (1992); Powell e Smith-Doerr (1994); Hargadon e Sutton (1997); Gulati e Gargiulo (1999); Liu, Madhavan e Sudharshan (2005); Wasserman e Faust (2007).

Para compreensão da imersão política, são analisadas as assimetrias de poder entre atores econômicos na rede e suas relações com atores públicos. As assimetrias de poder são identificadas pela capacidade de influência dos atores na defesa de seus interesses na rede, tendo implicações sobre a troca de informações e processos de aprendizado tecnológico. As relações políticas com atores de Estado também são analisadas, visto que influenciam oportunidades de mercado, acesso a recursos na rede e a realização de negócios (MICHELSON, 2007; ZHENG, 2008), trazendo, assim, implicações sobre a geração de inovação, que, enquanto atividade econômica, sofre a interferência do contexto social e político (JACOBSON, LENWAY e RING, 1993). Como afirmam Hardy, Currie e Ye (2005) a compreensão das relações políticas contribui para o entendimento de como as empresas atravessam fronteiras.

As medidas de *poder* e *influência* na rede, utilizadas para a análise da imersão política, podem ser visualizadas de maneira sintetizada no QUADRO 2:

QUADRO 2: Medidas de poder e influencia na rede (imersão política).

<b>PODER</b>	
<b>O poder está em na <i>posição estrutural</i> : relações e <i>status</i></b>	Nadel (1957); Blau (1964); Emerson (1972); Knoke (1990) <i>apud</i> Powell e Smith-Doerr (1994)
<b>A <i>centralidade</i> na rede constitui uma fonte de poder: <i>degree, closeness, betweenness</i> – bases diferentes de poder</b>	Nohria (1992)
<b><i>Autoridade formal</i>: ordens ou instruções <i>Influencia informal</i>: alterar ações de outros atores <i>Dominação</i>: restringir benefícios ou infligir punições – controle</b>	Powell e Smith-Doerr (1994)
<b>Intermediar contatos desorganizados (buracos estruturais) confere autonomia e poder: <i>benefícios de informação e controle</i></b>	Burt (1992)
<b>Ligações sociais, políticas e econômicas entre <i>grupos</i> elitizados, com a dominância de interesses continuados</b>	Mills, 1950 <i>apud</i> Powell e Smith-Doerr (1994)
<b>Posição na estrutura política (conexões políticas) Prestígio e <i>status</i> político: garantia de recursos escassos</b>	Lu Zheng (2008)
<b>Portfólio diversificado de laços diretos e indiretos, individuais e organizacionais com o Estado Afiliações com universidades do setor público e institutos de pesquisa</b>	Michelson (2007)

<b>INFLUENCIA</b>	
<b>Habilidade para alcançar <i>intenções</i> próprias através de atitudes e comportamentos de outros atores: transferência de informações de valor e recursos escassos</b>	Knoke (1990) <i>apud</i> Powell e Smith-Doerr (1994)
<b>Os <i>recursos</i> que os atores mobilizam através de seu conjunto de relações sociais determina sua influência</b>	Galaskiewicz (1979); Ratcliff et al. (1979); Useem (1984) <i>apud</i> Powell e Smith-Doerr (1994)
<b>A <i>evidência</i> ou destaque em uma rede (<i>prominence</i>): influência exercida em domínios políticos</b>	Laumann et al (1987); Knoke (1990) <i>apud</i> Powell e Smith-Doerr (1994)
<b>A <i>centralidade</i> na rede tem uma forte correlação com a reputação para influenciar</b>	Powell e Smith-Doerr (1994)
<b>Instituições e decisões econômicas - luta de poder entre agentes econômicos, Estado, grupos de interesses, classes sociais</b>	Hardy, Currie e Ye (2005)
<b>Estruturas regulatórias, laços com autoridades políticas, regras políticas, instituições, políticas públicas, definição de formas legais, organização social do acesso a capital financeiro</b>	Dacin, Ventresca e Beal (1999)
<b>Intervenção do Governo, Ações do Estado Ações estruturadas para limitar a intervenção do Governo</b>	Jacobson, Lenway e Ring (1993)
<b>Estratégias de negociação e interação com o Estado, com instituições formais do Governo nacional e local, organizações empresariais, Agências de Desenvolvimento e Sindicatos</b>	Hardy, Currie e Ye (2005)

Fonte: Elaborado a partir de Burt (1992); Dacin, Ventresca e Beal (1999); Hardy, Currie e Ye (2005); Jacobson, Lenway e Ring (1993); Lu Zheng (2008); Michelson (2007); Nohria (1992); Powell e Smith-Doerr (1994).

*A definição e operacionalização dos construtos definidos para a análise da imersão social estrutural e política, são apresentadas na definição das categorias analíticas, no âmbito da abordagem metodológica, apresentada a seguir.*

### 3. ABORDAGEM METODOLÓGICA

A seguir será apresentado o caminho metodológico percorrido para o alcance do objetivo de pesquisa definido, a partir da especificação do problema, definições constitutiva (DC) e operacional (DO) das categorias analíticas, e o delineamento da pesquisa – *design* e perspectiva da pesquisa, sujeitos de pesquisa, coleta e análise das informações (VIEIRA, 2004).

#### 3.1 Especificação do Problema

Abordando a inovação como um processo socialmente construído, este estudo investiga o seguinte problema de pesquisa: *Como a geração de inovação no setor de carnicultura do RN é afetada por assimetrias de poder, na estrutura de relações entre atores públicos e privados?*

A partir do problema de pesquisa foram definidas as seguintes questões de pesquisa:

- Quais os principais atores do setor? Como se relacionam?
- Como estão posicionados com relação aos demais na rede?
- Como a posição e centralidade dos atores na rede afetam as inovações de produto, processo e gestão?
- Como ocorrem os processos de mudança tecnológica?
- A posição e centralidade na rede afetam de maneira distinta o desenvolvimento de mudanças incrementais e radicais?
- As relações com atores públicos interferem na geração de inovação no setor?
  
- Como os atores influenciam as ações de outros no setor?
- Esta capacidade de influência afeta a geração de inovação?
- As atividades de pesquisa são afetadas pela posição na rede e pelas relações políticas?
- Quais foram as principais inovações desenvolvidas ou introduzidas no setor de carnicultura nas distintas fases da trajetória tecnológica?

### 3.2 Definição Constitutiva (DC) e Definição Operacional (DO) das Categorias Analíticas

Enquanto importantes elementos para o rigor da pesquisa qualitativa (VIEIRA, 2004), a *definição constitutiva* corresponde ao conceito dado, dentro da fundamentação teórica, aos termos que serão utilizados; e *definição operacional*, a maneira como esses termos serão identificados na realidade, permitindo a operacionalização da definição constitutiva.

Foram definidas, a partir do referencial sobre inovação organizacional e imersão social, três grandes categorias analíticas de pesquisa: (C1) Geração de Inovação (C2) Imersão Social Estrutural e (C3) Imersão Social Política. A partir destas, outras categorias emergem, cujas definições constitutiva e operacional também se tornaram necessárias: Inovação, Inovação de Produto, Inovação de Processo, Inovação de Gestão, Mudança Técnica/Tecnológica, Mudança Tecnológica Incremental, Mudança Tecnológica Radical; Posição na Rede, Centralidade na Rede; Poder na Rede, Capacidade de Influência na Rede. Tais categorias analíticas e suas respectivas definições são apresentadas a seguir.

#### (C1) GERAÇÃO DE INOVAÇÃO

**DC:** corresponde ao desenvolvimento de mudanças técnicas em produtos, processos ou práticas de gestão. Neste sentido, a inovação é tida como um processo de desenvolvimento tecnológico a partir de mudanças técnicas, que seguem uma trajetória tecnológica (mudança endógena) dentro de um paradigma tecnológico (mudança exógena), de forma que conduz ao progresso técnico (DOSI, 1982; 2006). O processo de inovação apresenta dinâmica e regras próprias, onde o ambiente econômico e social afeta o desenvolvimento tecnológico (DOSI, 2006).

**DO:** será operacionalizada nesta pesquisa pela identificação de inovações de produto, processo e gestão, a partir de mudanças tecnológicas incrementais e radicais relacionadas ao processo de geração de tais inovações.

### **Inovação de Produto**

**DC:** diz respeito à “introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos. Incluem-se melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, softwares incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais” (OSLO, 1997, p.57).

**DO:** será operacionalizada pela identificação de produtos que “diferem significativamente em suas características ou usos previstos dos produtos previamente produzidos” (OSLO, 1997, p.57).

### **Inovação de Processo**

**DC:** diz respeito à “implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado. Incluem-se mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou softwares” (OSLO, 1997, p.58). “Na prática, as inovações de produto são freqüentemente associadas a inovações de processo, quer porque ambas acontecem ao mesmo tempo, quer porque estimulam umas às outras” (DOSI, 2006, p.209).

**DO:** será operacionalizada pela identificação de ações voltadas para a redução de custos de produção ou de distribuição, melhoria da qualidade, produção ou distribuição de produtos novos ou significativamente melhorados (OSLO, 1997).

### **Inovação de Gestão**

**DC:** diz respeito à criação de condições que facilitem a resolução eficaz de desafios múltiplos no processo de inovação, envolvendo a criação de algo novo na forma de definir e lançar ou selecionar inovações, considerando demandas de mercado, possibilidades tecnológicas e contexto político (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2008).

**DO:** será operacionalizada ao caracterizar o gerenciamento do surgimento de novas tecnologias, novas regras políticas, mudanças nos regimes regulatórios, eventos imprevistos, novos mercados e mudanças no modelo de negócio – o que, por sua vez, é identificado pela caracterização de escolhas sobre as fontes, disposição e coordenação de inovações, seleção de tecnologias e aquisição, mobilização e utilização de conhecimentos (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2008).

### **Mudança Técnica/Tecnológica**

**DC:** “é um processo no qual uma empresa identifica problemas reais ou potenciais e desenvolve, então, de forma ativa, novos conhecimentos para solucioná-los” (KIM, 2006, p.153). Segundo Dosi (1982, 2006), “a evolução das tecnologias através do tempo apresenta certas regularidades significativas e, muitas vezes, somos capazes de definir as ‘trajetórias’ da mudança em termos de certas características tecnológicas e econômicas dos produtos e processos.

**DO:** será operacionalizada nesta pesquisa pela identificação da “obtenção e o aperfeiçoamento de aptidões tecnológicas” (LALL, 2005, p.25), através das atividades de pesquisa e desenvolvimento, aprendizado tecnológico, e interação das partes no sistema econômico e seu ambiente complexo, destacando a evolução do ‘sistema tecnológico’ e do ‘sistema de relações sociais’ e considerando que a mudança técnica depende de níveis tecnológicos já alcançados (DOSI, 2006).

### **Mudança tecnológica incremental**

**DC:** de acordo com Freeman (1997) diz respeito a melhoramentos e modificações cotidianas (TIGRE, 2006).

**DO:** sua operacionalização se dará pela identificação de “melhorias feitas no design ou na qualidade dos produtos, aperfeiçoamentos em layout e processos, novos arranjos logísticos e organizacionais e novas práticas de suprimentos e vendas” (TIGRE, 2006, p.74).

**Mudança tecnológica radical:**

**DC:** de acordo com Freeman (1997) corresponde a saltos descontínuos na tecnologia de produtos e processos (TIGRE, 2006).

**DO:** sua operacionalização se dará pela análise de rompimentos nas trajetórias tecnológicas existentes, que inauguram uma nova rota tecnológica e rompem os limites da inovação incremental; geralmente é fruto de atividades de P&D (TIGRE, 2006).

**(C2) IMERSÃO SOCIAL ESTRUTURAL**

**DC:** segundo Zukin e Dimaggio (1990), diz respeito aos efeitos estruturais das relações sociais sobre as ações econômicas, ou seja, das relações entre atores sociais (tanto firmas quanto indivíduos), que indicam uma ampla variedade de arranjos/ formas de redes sociais (DACIN, VESTRESCA e BEAL, 1999).

**DO:** será operacionalizada nesta pesquisa pela análise da posição dos atores na rede e análise da centralidade na rede, compreendendo suas interferências sobre a geração de inovação (troca de informações, atividades de pesquisa e desenvolvimento, mudanças técnicas incrementais e radicais em produtos e processos e práticas de gestão).

**Posição na rede**

**DC:** corresponde à localização na rede com relação aos demais atores, podendo ser central ou periférica; a posição na rede pode conferir poder ou constranger ações dos atores (POWELL e SMITH-DOERR, 1994). A posição na rede está relacionada à habilidade para gerar produtos inovativos (HARGADON e SUTTON, 1997). As vantagens da posição podem ser empregadas diretamente para facilitar a inovação incremental (Chang e Huang, 2007).

**DO:** será operacionalizada pela análise de atores com maior ou menor atividades de aquisição, disponibilização, troca e recuperação de informações, bem como novas combinações de informação (HARGADON e SUTTON, 1997), além da análise do conhecimento dos atores sobre os recursos presentes na rede, o que identifica a capacidade de poder e influência (POWELL e SMITH-DOERR, 1994); e de quais atores possuem acesso privilegiado a recursos (BURT, 1992). A frequência de trocas e a satisfação com os resultados anteriores também apontam os atores com os quais se tem a intenção de estabelecer vínculos, envolvendo o estabelecimento de confiança, reciprocidade e compromisso, mecanismos que permitem ações conjuntas que facilitam a inovação incremental (Chang e Huang, 2007).

### **Centralidade na rede**

**DC:** corresponde ao grau em que um ator está ligado a muitos outros na rede e o grau no qual estes outros estão ligados a muitos outros em torno deles (POWELL e SMITH-DOERR, 1994).

**DO:** será operacionalizada pela identificação de atores que adotam inovações vantajosas precocemente - atores altamente centrais - e atores que estão propensos a adotar inovações arriscadas - atores periféricos (LIU, MADHAVAN E SUDHARSHAN, 2005). A capacidade de influência e poder na rede também será utilizada como indicador de centralidade (POWELL e SMITH-DOERR, 1994). Também há uma relação entre inovação incremental e centralidade na rede (CHANG E HUANG, 2007).

### **(C3) IMERSÃO SOCIAL POLÍTICA**

**DC:** de acordo com Zukin e Dimaggio (1990), diz respeito a como a ação econômica é moldada por diferenças de poder, pelas relações entre atores e entre estes e instituições sociais, atores públicos e classes políticas (DACIN, VENTRESCA E BEAL, 1999).

**DO:** sua operacionalização se dará pela análise das relações políticas entre atores privados, e entre estes e atores públicos, verificando as assimetrias de poder e capacidade de influência na rede, bem como a intervenção governamental.

### **Poder na rede**

**DC:** corresponde à autoridade formal (ordens ou instruções), influência informal (alterar ações de outros atores) ou dominação (restringir benefícios ou infligir punições) que conduzem ao controle e à dominância continuada de interesses (POWELL E SMITH-DOERR, 1994).

**DO:** pode ser identificado por laços com o Estado, universidades e institutos de pesquisa (MICHELSON, 2007), prestígio e *status* político (LU ZHENG, 2008), centralidade na rede (NOHRIA, 1992) e benefícios de informação e controle (BURT, 1992).

### **Capacidade de Influência na rede**

**DC:** corresponde à habilidade para alcançar intenções próprias através de atitudes e comportamentos de outros atores (POWELL e SMITH-DOERR, 1994), envolvendo estratégias de negociação e interação com o Estado (HARDY, CURRIE e YE, 2005).

**DO:** é mensurada pela identificação de ações no sentido de convencer atores políticos (públicos ou privados) a dar suporte às suas próprias ações, bem como a coibir a ação de outros atores no setor, a fim de garantir seus interesses na rede. Envolve a mobilização de recursos acessados na rede (POWELL e SMITH-DOERR, 1994) e laços estabelecidos com autoridades políticas (DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999).

### 3.3. Delineamento da Pesquisa

A seguir é apresentado o delineamento da pesquisa, cuja abordagem e método são definidos no *Design e Perspectiva da Pesquisa*; seguido pela apresentação dos *Sujeitos da Pesquisa*, onde são comunicados os ‘atores econômicos’ e ‘instituições não-mercado’ cujos representantes foram entrevistados, bem como o critério de escolha dos mesmos. Também são definidos os métodos de *Coleta das Informações*, obtidas por dados secundários e entrevistas semi-estruturadas, e *Análise das Informações*, realizada através da análise de conteúdo. Finalmente são abordadas as *Limitações da Pesquisa*.

#### 3.3.1 *Design e Perspectiva da Pesquisa*

O estudo proposto centra-se nos *processos* (e não nos resultados) que constituem um fenômeno social, buscando compreender o fenômeno a partir da perspectiva dos sujeitos, dos significados construídos em seus processos de interação e de sua auto-compreensão dos fatos (TRIVINOS, 1995; SCHWANDT, 2006), buscando compreender e descrever (em vez de explicar) fenômenos de uma realidade socialmente construída, a partir do método indutivo de investigação.

O método de pesquisa é o *estudo de caso*, uma estratégia de pesquisa que busca examinar um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto, diferindo de proposições experimentais que separam contexto e fenômeno (YIN, 1981). O estudo de caso pode ter como unidade de análise um ou mais indivíduos, grupos, organizações, eventos, países ou regiões (STAKE, 1994, p.197), se adequando especialmente a casos em que os limites entre o fenômeno e seu contexto não são muito claros ou evidentes (YIN, 1994).

Mais do que verificação de hipóteses, o estudo de caso resguarda o interesse na descoberta e interpretação, de uma situação ou evento particular, através de um enfoque indutivo e procedimentos descritivos de coleta e análise de informações, podendo constituir-se numa fonte de informações tanto para decisões de natureza prática e política, quanto para a pesquisa acadêmica (GODOI *et al.*, 2006).

O caso a ser investigado – o setor de Carcinicultura do RN – têm sido foco de alguns estudos (BALDI, 2006; CÁRDENAS, 2007; BALDI E LOPES, 2008; SILVA

FILHO, 2009), havendo, entretanto, a necessidade de aprofundar a compreensão das relações entre atores públicos e privados no setor, bem como a interferência destas na geração de inovação. Os estudos realizados suscitam questões a serem aprofundadas para tal compreensão, a exemplo das assimetrias de poder (imersão política) no setor, cuja análise será realizada neste estudo.

A escolha do caso também justifica-se por representar um setor competitivo, geralmente abordados sob perspectivas economicistas tradicionais, dos quais se podem revelar outros fatores que determinam a competitividade, além dos econômicos. Abordar a inovação em um setor competitivo, sob uma perspectiva socializada, é, portanto, o que motiva e justifica a realização deste estudo, tendo em vista sua contribuição teórico-empírica para o conhecimento do fenômeno investigado, qual seja a ampliação de estudos já realizados na carcinicultura e a aplicação da abordagem de imersão social.

O estudo segue uma abordagem longitudinal com cortes transversais, cujo interesse “está no desenvolvimento do fenômeno ao longo do tempo, mas com foco em alguns momentos históricos desse desenvolvimento; são os chamados incidentes críticos que marcaram a história do fenômeno e que, de certa forma, possuem relevância na sua configuração atual; a coleta de dados é feita em um único momento do tempo” (VIEIRA, 2004, p.21). Nesta perspectiva, será investigado como a imersão estrutural e política dos atores criou oportunidades e limites à geração de inovação, desde a criação da atividade de carcinicultura no RN até os dias atuais (1973-2009), destacando-se as distintas fases deste período e seus aspectos determinantes: (1) 1970-1998, indução do Estado e início das exportações; (2) 1998-2003, crescimento acentuado da atividade; (3) 2004-2009, desestabilização do setor.

Enquanto fenômeno social, o objeto de pesquisa deste estudo pressupõe a concepção da realidade como socialmente construída, o que requer uma abordagem qualitativa de pesquisa. A pesquisa qualitativa caracteriza-se pela não-utilização de instrumentos estatísticos de análise, o que não significa que se fundamenta em especulações subjetivas, oferecendo descrições fundamentadas que permitem avançar com relação às concepções iniciais (VIEIRA, 2004).

O método qualitativo justifica-se como adequado para compreender a natureza de um fenômeno social (RICHARDSON, 2008), dado é uma ‘atividade situada que localiza o observador no mundo’ (DENZIN E LINCON, 2006) e permite

obter detalhes intrincados sobre fenômenos, difíceis de obter por métodos de pesquisa convencionais (STRAUSS e CORBIN, 2008).

Em uma abordagem qualitativa, as expectativas são sempre transformadas ao longo do estudo e a análise ou interpretação do objeto é realizada durante toda a pesquisa e não só ao final, ou seja, novas perspectivas de análise vão sendo vislumbradas e a teoria, assim como considerações pertinentes, acompanha as reflexões ao longo de toda a pesquisa. Neste sentido “concentra-se menos em testar o que já é bem conhecido (por exemplo, teorias já formuladas antecipadamente) e mais em descobrir o novo e desenvolver teorias empiricamente embasadas” (FLICK, 2002, p.21).

Segue-se, portanto, o método indutivo, que, não busca testar teorias, mas chegar a uma conclusão com informações sobre fatos ou situações não observadas, partindo de premissas dos fatos observados (RICHARDSON, 2008), cabendo ao pesquisador perguntar a respeito do fenômeno social, “quais são as características, variações e formas que assumem os atos, atividades, significados, participação, dentro da situação que estudamos e como esta se manifesta em geral” (TRIVIÑOS, 1995, p.127).

Há, então, um contínuo processo de reflexão e transformação, que liga ação e pensamento, prática e teoria (SCHWANDT, 2006), onde o teor do enfoque qualitativo é dado pelo referencial teórico no qual o pesquisador se baseia (TRIVIÑOS, 1995).

Sendo assim, é possível compreender o significado subjetivo da ação, porém de uma maneira objetiva (SCHWANDT, 2006), ou seja, compreender o que determinada ação social significa, através da interpretação do que os atores estão fazendo, reconstruindo suas autocompreensões, as quais constituem a própria ação.

### **3.3.2 Sujeitos da Pesquisa**

Investigar a geração de inovação a partir da imersão social estrutural e política dos atores requer informações sobre as relações entre a diversidade de atores econômicos na rede da carcicultura potiguar, bem como as relações entre estes e atores públicos. Sendo assim, os sujeitos de pesquisa entrevistados

dividem-se entre *atores econômicos* e *instituições não-mercado* (DACIN, VENTRESCA E BEAL, 1999).

Os *atores econômicos* constituem os atores do setor produtivo, incluindo membros politicamente imersos no Estado (que possuem afiliações com universidades e institutos de pesquisa, por exemplo). E as *instituições não-mercado* correspondem ao Estado (agentes de Estado/ instituições formais do Governo nacional e local), Instituições Sociais (sistema legal/ classes políticas), Organizações Empresariais, Agências de Desenvolvimento e Sindicatos.

Seguindo esta perspectiva foram entrevistados os seguintes sujeitos de pesquisa:

- Coordenador do 'Cluster do Camarão do RN' (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público/OSCIP) e Pesquisador da Universidade Federal da Paraíba (UFRN);
- Coordenador do Centro Tecnológico de Aquicultura (CTA);
- Técnico da Unidade de Agronegócio e Aquicultura da Empresa de Pesquisa Agropecuária do RN (EMPARN);
- Chefe do Escritório Regional do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA);
- Proprietário-Diretor da produtora de camarão PRIMAR ORGÂNICA;
- Diretora do laboratório de larvicultura AQUATEC;
- Proprietário-Diretor do laboratório de larvicultura LARVI;
- Diretor, Sócia e Administrador da produtora de camarão TECNARÃO.

A escolha dos sujeitos não possui preocupação com representatividade amostral, mas sim com a qualidade das informações e sua capacidade de responder aos objetivos de pesquisa. Neste sentido, o critério de seleção das pessoas é a máxima diversidade dos perfis com relação ao problema estudado (QUIVY e CAMPENHOUDT, 1998), representando atores públicos e privados e suas concepções a respeito da problemática investigada.

Os sujeitos representam a realidade e percepção de pequenos e grandes produtores, suas relações e destes com atores públicos e demais instituições no setor, para a geração de inovação.

Sendo assim, o critério de seleção das pessoas foi o de máxima diversidade dos perfis com relação ao problema estudado, enquanto que o número satisfatório de entrevistas segue o critério da redundância (QUIVY e CAMPENHOUDT, 1998).

Também por seguir uma abordagem longitudinal (VIEIRA, 2004), buscaram-se sujeitos capazes de fornecerem informações a respeito de fases passadas do setor e seus períodos críticos.

### 3.3.3 Coleta das Informações

As informações obtidas para análise são originárias de fontes primárias e secundárias. As fontes primárias de informações constituem o conjunto de entrevistas semi-estruturadas realizadas com 10 sujeitos de pesquisa<sup>3</sup> no período de outubro de 2009 a março de 2010.

As fontes secundárias, por sua vez, correspondem a artigos acadêmicos, dissertações, teses, publicações e reportagens da imprensa local, documentos produzidos pelo Cluster do Camarão e pela ABCC, atas de reuniões, e entrevistas realizadas pelo grupo Carciniredes<sup>4</sup>, obtidas no período de março a outubro de 2009.

As informações primárias foram obtidas pela técnica da entrevista, onde foram realizadas entrevistas semi-estruturadas, pertinentes quando o assunto é pouco pesquisado ou complexo (GODOI *et al*, 2006).

A entrevista permite o contato direto entre o investigador e o entrevistado, que expressa suas percepções, interpretações e experiências com relação ao fenômeno – garantindo certo grau de profundidade e autenticidade - permitindo que o investigador facilite essa expressão, de forma a garantir sua proximidade aos objetivos de pesquisa (QUIVY e CAMPENHOUDT, 1998).

As entrevistas realizadas foram guiadas por roteiros de entrevistas, que orientaram as questões ou temas a serem explorados na comunicação entre entrevistador e entrevistado.

Os roteiros de entrevistas estruturam um conjunto de perguntas que permitem orientar a entrevista para os objetivos pretendidos. Foi definido, portanto, a partir dos

---

<sup>3</sup> Os sujeitos de pesquisa entrevistados estão apresentados no tópico 3.3.2

<sup>4</sup> Carciniredes: grupo de pesquisa sobre a Carcinicultura do RN

objetivos específicos de pesquisa, do aporte teórico-empírico que os determina, e das categorias analíticas definidas.

Partindo da flexibilidade da ação investigativa necessária a uma visão da realidade social, os roteiros de pesquisa foram redefinidos ao longo da pesquisa, considerando que “a rigorosidade do método deve permitir, por exemplo, que as perguntas inicialmente formuladas possam ser enunciadas de outra maneira ou em parte ou totalmente substituídas, à luz dos resultados e evidências que o pesquisador está configurando” (TRIVIÑOS, 1995, p.123). Sendo assim, após a realização das primeiras entrevistas, algumas questões foram excluídas dos roteiros, bem como outras foram acrescentadas, havendo ainda a conveniência de considerar questões não planejadas no momento das entrevistas.

Para cada ‘perfil de entrevistado’ foi definido um roteiro de entrevista diferente, considerando o conjunto de informações específicas das quais dispunha cada um a respeito da problemática de análise. Sendo assim, três roteiros foram elaborados, aplicados para (1) instituições sociais e de pesquisa (2) setor produtivo e (3) instituições governamentais.<sup>5</sup>

As entrevistas foram realizadas no período de outubro de 2009 a março de 2010, sendo gravadas e transcritas, seguindo uma codificação aleatória de E1 (entrevistado 1) a E10 (entrevistado 10), resguardando assim o anonimato dos entrevistados nas citações diretas utilizadas ao longo da Análise dos Resultados.

### **3.3.4 Análise das Informações**

Para análise das informações utilizou-se da técnica de análise de conteúdo, definida como “um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/ recepção (variáveis inferidas) destas mensagens” (BARDIN, 1977, p.42).

---

<sup>5</sup> Os roteiros de pesquisa são apresentados como apêndice deste trabalho

Dentro do método qualitativo de análise de conteúdo, o foco está na presença ou ausência de certas características e o modo pelo qual os elementos do discurso se articulam (QUIVY e CAMPENHOUDT, 1998).

A primeira fase da análise de conteúdo, ou *pré-análise*, corresponde à organização do material, através da definição de objetivos e formulação de indicadores e unidades de categorização para análise, que neste estudo se classifica como análise temática, rápida e eficaz na condição de se aplicar a discursos diretos e simples (BARDIN, 1977, p.42). Nesta fase, foram definidas para o estudo as categorias analíticas *geração de inovação, imersão social estrutural e imersão social política*.

Strauss e Cobin (2008) denominam 'codificação aberta' o processo analítico por meio do qual os conceitos são identificados e suas propriedades e dimensões são descobertas nos dados. Um conceito mais geral agrupa conceitos menos abstratos, permitindo explicações para o fenômeno e o potencial de explicar e de prever.

Após a pré-análise, segue a fase de exploração do material, na qual serão realizadas as operações de *codificação* e *categorização* de acordo com as regras previamente formuladas. Neste estudo é realizada a codificação temática (unidades de registro por tema) e categorização semântica das unidades de registro - a análise categorial 'funciona por operações de desmembramento do texto em unidades, em categorias segundo reagrupamentos analógicos' (BARDIN, 1977, p.42).

Não se considera a frequência, mas a presença ou ausência de certas características de conteúdo, observando, no caso da análise temática, os 'significados' - não os significantes (análise léxica, análise de procedimentos) - através de um tratamento descritivo das informações.

O estabelecimento de categorias analíticas (suas propriedades e dimensões) é valioso para o analista levantar questões sobre possíveis significados, sejam eles assumidos ou pretendidos, tornando mais focada a análise, ao preencher essas categorias e verificar as relações (STRAUSS E COBIN, 2008).

Finalmente, a fase de tratamento e interpretação dos resultados se dá por *inferências* a partir das descrições realizadas, seguidas por interpretações de acordo com os objetivos previstos: "a par de resultados significativos e fiéis, é possível propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos" (BARDIN, 1996, p.101).

Sendo assim, pelo processo de inferência (indução a partir dos fatos), a análise de conteúdo pode realizar-se a partir das significações que a mensagem fornece, constituindo um procedimento intermediário entre a descrição das características do texto e a interpretação de sua significação.

A partir da análise de conteúdo, busca-se compreender a realidade a partir do sujeito, não explicando suas causas ou conseqüências, mas *descrevendo* suas características, as formas e variações do fenômeno (TRIVIÑOS, 1995).

### **3.3.5 Limitações da Pesquisa**

Destacam-se duas limitações na realização da pesquisa: (1) com relação ao aspecto longitudinal e (2) quanto ao acesso aos sujeitos de pesquisa definidos a priori.

Considerando que o estudo é realizado dentro de uma perspectiva longitudinal (VIEIRA, 2004), analisando toda a trajetória tecnológica da carcinicultura desde a sua origem no RN, não foi possível acompanhar de maneira aprofundada e detalhada todas as fases deste percurso, visto que há poucos atores que vivenciaram ou conheciam informações a respeito das primeiras fases (décadas de 1970 e 1980).

Sendo assim, as informações históricas a respeito das primeiras fases da trajetória ficaram comprometidas, considerando ainda a limitação de que as entrevistas foram realizadas em um período de tempo curto (outubro de 2009 a março de 2010), o que em contrário poderia ter permitido a obtenção de mais informações.

Algumas entrevistas pretendidas não foram realizadas, por dificuldades de acesso aos sujeitos: o Diretor Geral do Instituto de Defesa do Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA); o Presidente da Cooperativa de Produtores de Camarão Marinho do Rio Grande do Norte (COOPERCAM); os Presidentes da Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC) e da Associação Norteriograndense de Criadores de Camarão (ANCC).

Para suprir esta lacuna, as entrevistas já realizadas pelo grupo de pesquisa Carcineredes foram utilizadas para obter as informações pretendidas. Em contrapartida, outros sujeitos não previstos foram entrevistados.

#### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para compreender como a imersão social afeta a geração de inovação na carcinicultura potiguar, definiu-se primeiramente a *trajetória tecnológica* do setor (DOSI, 1982; 2006), a qual orienta a análise do *processo de inovação* ao longo deste percurso (1973-2009), o qual envolve aquisição de novos conhecimentos em processos de interações sociais entre os diversos atores locais, dentro de um contexto social, cultural e político específico (FREEMAN, 1982; CASSIOLATO e LASTRES, 1999; FREEMAN, 2000; LUNDVALL e JOHNSON, 2000; FREEMAN, 1989; LUNDVALL *et al.*, 2002) podendo resultar em mudanças tecnológicas.

Sendo assim, a análise da influência dos mecanismos estrutural e político de imersão social sobre a geração de inovação no setor (objetivo geral de pesquisa) segue, ou toma por base, a trajetória tecnológica definida, composta por quatro fases: FASE I - Introdução da Tecnologia de Cultivo (1973 a 1980); FASE II - Intensificação de Pesquisas (1981 a 1991); FASE III - Adaptação Tecnológica (1992 a 2003); FASE IV - Crise Tecnológica (2004 a 2009).

À medida que as fases da trajetória tecnológica são apresentadas, a história do setor é traçada, considerando que o percurso inovativo ou a trajetória tecnológica é inerente ao percurso histórico da atividade no estado. A trajetória é definida pelas principais mudanças ou inovações, que marcam suas respectivas fases, ou seja, que constituem 'fronteiras tecnológicas' ou "o mais alto nível alcançado em relação a uma trajetória tecnológica, com respeito às dimensões tecnológicas e econômicas relevantes" (DOSI, 2006; LALL, 2005); enquanto que o percurso histórico compõe o contexto no qual a trajetória está inserida (relações; dinâmicas institucionais; políticas públicas; fatores econômicos).

Desta apresentação emerge a própria *caracterização da atividade* de carcinicultura, especificamente no estado do RN, o que implica dizer que a caracterização do setor também é inerente a seu percurso histórico e segue a trajetória, ou que, à medida em que a trajetória tecnológica é apresentada pelo encadeamento de suas respectivas fases, a história é contada, bem como é realizada a sua caracterização no estado do Rio Grande do Norte.

Este parâmetro é estabelecido considerando que o foco de análise está no processo de geração de inovação, entendido a partir da trajetória tecnológica; e que, portanto, a compreensão histórica do setor, bem como a sua caracterização, deve

acompanhar tal ‘raciocínio’. Tal convenção permite conhecer as características históricas da carciniocultura em cada fase de sua trajetória inovativa, informações estas que, juntamente ao mapeamento das principais inovações implementadas em cada fase, constituem o contexto no qual/ e os fatos sobre os quais as relações sociais estruturais e políticas incidem, traduzindo o processo de geração de inovação como socialmente imerso.

Tomando por base a trajetória tecnológica definida, a análise da imersão social estrutural e política do processo de geração de inovação é finalmente desenvolvida, apontando oportunidades e limites impostos pela *posição* e *centralidade* dos atores na estrutura de relações sociais (BURT, 1992; POWELL e SMITH-DOERR, 1994; HARGADON e SUTTON, 1997; GULATI e GARGIULO, 1999; LIU, MADHAVAN E SUDHARSHAN, 2005; CHANG E HUANG, 2007), bem como do *poder* e *influência* dos mesmos na rede (JACOBSON, LENWAY e RING, 1993; DACIN, VENTRESCA E BEAL, 1999; HARDY, CURRIE e YE, 2005; MICHELSON, 2007; WASSERMAN e FAUST, 2007; LU ZHENG, 2008).

O percurso inovativo da carciniocultura dentro de seu contexto histórico é então analisado sob a ótica da imersão social, permitindo compreender o objeto de análise – *relações sociais estruturais e políticas que envolvem a geração de inovação* – pelo comportamento evolucionário das relações sociais e políticas ao longo do percurso tecnológico-social-histórico.

Considerando a geração de inovação como um processo, envolvendo tanto erros quanto acertos, são apresentadas as inovações efetivadas, mas também as oportunidades de inovar não aproveitadas no tempo, o que revela gargalos ou limites a este processo.

A caracterização da atividade carciniocultora e sua trajetória tecnológica são apresentadas no tópico ‘4.1.’ – *A atividade de carciniocultura e sua trajetória tecnológica no estado do Rio Grande do Norte (1973-2009)*; seguido da análise da geração de inovação como um processo imerso socialmente, apresentada no tópico ‘4.2.’ – *A geração de inovação na carciniocultura potiguar e sua imersão social: fatores explicativos a partir dos mecanismos estrutural e político*. Tal análise é realizada seguindo as fases da trajetória tecnológica, sendo composta então por quatro subtópicos: ‘4.2.1’ – *Introdução de tecnologia: a formação da rede de carciniocultura no estado (1973-1980)*; ‘4.2.2’ – *Intensificação de pesquisas: opções técnicas e avanços no processo de reprodução*; ‘4.2.3’ – *Um salto para a adaptação*

*tecnológica: centralidade e influência na importação de tecnologia; '4.2.4' – Crise tecnológica: limites tecnológicos e a necessidade de inovações radicais.*

#### **4.1 A Atividade de Carcinicultura e sua Trajetória Tecnológica no Estado do Rio Grande do Norte (1973-2009)**

De acordo com Lund e Figueira (1989), a carcinicultura corresponde à criação de camarão marinho cultivado em viveiros, ou cultivo de camarão em cativeiro, uma das atividades da aquicultura, onde há o domínio ou controle humano sobre o desenvolvimento das espécies de camarão, a fim de gerar resultados esperados em produtividade (MATTOS, 2007).

Enquanto segmento da aquicultura mais bem sucedido economicamente a carcinicultura gera uma produção mundial de camarão de aproximadamente 6 milhões de toneladas, dos quais 60% é comercializado internacionalmente. A exportação anual de camarão corresponde a 16% de todo o pescado exportado, ultrapassando os US\$ 14 bilhões, o que o torna o pescado de commodity mais importante comercializado internacionalmente (FAO, 2009).

A análise da captura de camarão por país ou território, realizado em 2007 pela Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) mostra que a captura mundial de camarão está em torno de 3,4 milhões de toneladas por ano, destacando-se a Ásia como região mais importante no cultivo de camarão (FAO, 2009). Dados de 2005 apontam que os maiores produtores de camarão são: China, Índia, Indonésia, Canadá, EUA, Groelândia, Vietnã, Tailândia, Malásia e México, estando o Brasil em 15º lugar, depois da Argentina, como mostra a TABELA 1:

TABELA 1: Captura de camarão por país ou território (2000-2005).

<b>País/ território</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>Média 2000-05</b>
<b>China</b>	1023 877	909 083	911 838	1451 990	1481 431	1471 575	1208 299
<b>Índia</b>	343 860	328 941	400 778	417 039	369 153	366 464	371 039
<b>Indonésia</b>	252 914	266 268	242 338	240 743	246 014	235 050	247 221

<b>País/ território</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>Média 2000-05</b>
<b>Canadá</b>	139 494	129 774	139 061	144 495	178 743	139 829	145 233
<b>USA</b>	150 812	147 133	143 694	142 261	139 830	118 446	140 363
<b>Groelândia</b>	86 099	86 451	105 946	84 764	137 009	137 009	106 213
<b>Vietnã</b>	96 700	94 282	94 977	102 839	107 069	107 900	100 628
<b>Tailândia</b>	84 625	85 115	80 996	79 082	71 889	67 903	78 268
<b>Malásia</b>	95 976	77 468	76 020	73 197	78 703	52 788	75 692
<b>México</b>	61 597	57 509	54 633	78 048	62 976	66 968	63 622
<b>Noruega</b>	66 501	65 225	69 148	65 564	58 960	48 310	62 285
<b>Filipinas</b>	41 308	48 398	43 386	46 373	46 132	45 101	45 116
<b>Argentina</b>	37 188	79 126	51 708	53 310	27 293	7 654	42 713
<b>Brasil</b>	39 185	28 025	29 100	34 013	32 504	38 497	33 554
<b>Coréia</b>	36 035	30 800	29 634	31 117	19 345	21 116	28 008
<b>Islândia</b>	33 539	30 790	36 157	28 787	20 048	8 659	26 330
<b>Nigéria</b>	20 446	197 14	30 489	28 205	22 915	28 549	25 053
<b>Japão</b>	27 345	25 682	25 751	24 265	23 069	22 981	24 849
<b>Austrália</b>	23 773	27 329	25 670	23 090	23 745	20 336	23 991
<b>Paquistão</b>	25 130	24 936	22 532	24 411	24 774	18 923	23 451

Fonte: Adaptado de FAO. 2007. *Capture production 1950 – 2005*. In: FAO, 2009, p.126.

Considerando as exportações de camarão os principais países são: Vietnam, Tailândia, Indonésia, Índia, Equador, China e México; enquanto que os principais importadores são EUA, Japão e países da Europa - Holanda, Espanha, França, Reino Unido, Alemanha, Itália, Suécia e Portugal (ABCC, 2009).

No Brasil, o cultivo de camarão apresenta viabilidade técnica considerando as condições edafoclimáticas <sup>6</sup>do país, sendo uma das atividades mais importantes do setor primário da economia nacional, com alta produtividade durante os doze meses do ano, configurando-se como uma alternativa economicamente viável e geradora de emprego e divisas (ABCC, 2002; LISBOA FILHO e CARLINI JUNIOR, 2004), especialmente considerando a existência de uma grande maioria de pequenos produtores (71,41%) comparativamente aos médios (23,37%) e grandes (5,22%), de acordo com o Censo (2004), como mostra a TABELA 2:

<sup>6</sup> Edafoclimáticas: condições de solo e clima (EMBRAPA, 2004)

TABELA 2: Perfil da carcinicultura brasileira em 2004.

Estado	Pequeno			Médio			Grande			TOTAL		
	Nº Produtor	Área (ton)	Produção (ton)	Nº Produtor	Área (ton)	Produção (ton)	Nº Produtor	Área (ton)	Produção (ton)	Nº Produtor	Área (ton)	Produção (ton)
<b>RN</b>	220	972	4.250	82	1.824	8.661	19	3.485	17.896	381	6.281	30.807
<b>CE</b>	119	604	3.502	58	1.439	7.493	14	1.761	8.410	191	3.804	19.405
<b>PE</b>	88	110	468	7	131	763	3	867	3.300	98	1.108	4.531
<b>PB</b>	59	170	739	7	164	850	2	296	1374	68	630	2.963
<b>BA</b>	33	137	285	12	233	480	6	1.480	6.812	51	1.850	7.577
<b>SC</b>	48	276	958	45	953	2.909	2	132	400	95	1.361	4.267
<b>SE</b>	58	190	757	10	224	1.036	1	100	750	69	514	2.543
<b>MA</b>	4	17	76	3	63	304	0	0	0	7	85	226
<b>ES</b>	12	103	370	0	0	0	0	0	0	12	103	370
<b>PA</b>	3	11	32	2	27	210	0	0	0	5	38	242
<b>PR</b>	0	0	0	1	49	310	0	0	0	1	49	310
<b>RS</b>	0	0	0	1	8	20	0	0	0	1	8	20
<b>AL</b>	1	3	10	1	13	92	0	0	0	2	16	102
<b>PI</b>	7	42	114	4	86	202	5	623	2.225	16	751	2.541
<b>TOTAL</b>	<b>712</b>	<b>2.635</b>	<b>11.561</b>	<b>233</b>	<b>5.214</b>	<b>23.330</b>	<b>52</b>	<b>8.744</b>	<b>41.167</b>	<b>997</b>	<b>16.598</b>	<b>75.904</b>
<b>Part.</b>	71,41	15,88	15,23	23,37	31,41	30,74	5,22	52,68	54,24	100,00	100,00	100,00
<b>Rel. (%)</b>												

Fonte: ABCC. Censo, 2004, p.6

As exportações brasileiras de camarão caíram drasticamente de 34.462 toneladas em 2004 para 4.413 toneladas em 2009. No estado do RN, esta queda nas exportações foi de 13.162 toneladas para 3.200 toneladas no mesmo período. Ainda assim, o camarão é o principal pescado exportado pelo Brasil (ABCC, 2009).

De acordo com dados da EMPARN, o cultivo de camarão pode seguir um sistema de cultivo intensivo (alta densidade de camarões por viveiro, em média 100 camarões por m<sup>2</sup>), semi-intensivo (densidade intermediária de camarões por viveiro, em média 50 camarões por m<sup>2</sup>); ou extensivo (baixa densidade por viveiro, com 15 camarões por m<sup>2</sup> em média) – diferenciando-se da pesca extrativista, ou pesca artesanal no mar.

O cultivo de camarão em cativeiro tem início no Japão, na década de 1930 com o trabalho de Motosaku Fujinaga, cujas pesquisas estavam voltadas para o conhecimento da morfologia e ecologia das larvas de camarão da espécie *Penaeus Japonicus*. Da coleta de ovos de camarão em microorganismos da água do mar passou-se à coleta de fêmeas ovadas de camarão para a desova em aquários, obtendo-se as primeiras larvas de camarão (náuplios). Na década de 1960 Fujinaga inicia o cultivo de camarão em escala industrial, quando então as fazendas de cultivo se multiplicam no Japão (FAPERNA, 2007).

Ao longo dos anos as técnicas de cultivo foram sendo desenvolvidas e as

dificuldades foram sendo superadas, sendo dinâmico o processo de aprimoramento da tecnologia de cultivo em nível mundial, o que envolve técnicas de reprodução e produção de pós-larvas, de industrialização de alimentos concentrados, e de manejo da qualidade da água nos viveiros (ABCC, 2002).

O cultivo de camarão também vinha sendo estudado no Texas (EUA), utilizando-se de tanques menores e algas concentradas e congeladas para alimento das larvas, em um método de cultivo que desenvolvia todos os estágios produtivos do camarão até a pós-larva. Tanto nos EUA quanto no Japão havia a dificuldade de ultrapassar o estágio de pós-larva chegando ao estágio adulto, conseqüência de fatores como baixa temperatura e a existência de poucas áreas impermeáveis – desafios que viriam a ser superados em países de clima tropical como o Brasil (FAPERN, 2007).

A criação de camarão em cativeiro envolve pelo menos três etapas, que definem os elos da cadeia produtiva da carcinicultura (ORMOND *et al.*, 2004): *reprodução* de pós-larvas (laboratório de pós-larvas) – *cultivo* do camarão a partir da pós-larva (fazendas de engorda) – *processamento* ou beneficiamento do camarão para comercialização (empresas processadoras ou beneficiadoras/ frigoríficos). À jusante da cadeia estão os fornecedores de máquinas e equipamentos e de ração; à montante da cadeia se encontram os compradores - importadores e mercado local (supermercados, restaurantes, entre outros). O estado do Rio Grande do Norte apresentava, em 2004, 12 centros de processamento, 381 produtores de camarão e 13 laboratórios de pós-larvas (CENSO, 2004).

Após adquirir as pós-larvas em laboratórios, os produtores cultivam-nas em viveiros, controlando tamanho e peso até atingirem o momento ideal para a *despesca*, processo no qual há o descarte da água e a coleta dos camarões. Segue, então, um período de descanso dos viveiros para desintoxicação do solo, eliminando o acúmulo de ração utilizada na alimentação dos camarões, e produtos químicos utilizados para controle das propriedades químicas da água (pH, alcalinidade, material em suspensão, salinidade).

Dados secundários apontam que, no Brasil a atividade de carcinicultura não era desenvolvida até a década de 1970, quando havia apenas a pesca extrativista de camarão no mar. A implantação do cultivo de camarão em cativeiro no país se deu originalmente no estado do Rio Grande do Norte, numa ação do Governo do Estado em parceria com o Banco de Desenvolvimento do Rio Grande do Norte

(BDRN), Secretaria de Agricultura e Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Tal ação visara ao desenvolvimento econômico do estado através de uma nova atividade produtiva, em substituição à tradicional atividade de extração de sal, então em crise no estado.

Pela forma como apresenta-se no estado, a carcinicultura caracteriza-se como um aglomerado produtivo, compreendendo a produção “mas também os elos a montante e a jusante de fornecimento de insumos; máquinas e implementos; transformação agroindustrial; e, a sua comercialização” (BALDI, 2006, p.3). Constitui um dos vetores da aqüicultura norterriograndense, sendo este estado o maior produtor de camarão cultivado do Brasil (CENSO, 2004).

A carcinicultura do Rio Grande do Norte teve início no estuário do rio potengi, estando hoje distribuída em nove estuários, como mostra a TABELA 3:

TABELA 3: Amplitude do setor carcinicultor no RN em número de fazendas.

<b>Estuários</b>	<b>Quantidade de fazendas</b>
Piranhas/Açu	43
Galinhos/Guamaré	33
Apodi/Mossoró	41
Complexo Guaraíras	268
Curimataú	38
Potengi	78
Pirangi	9
Ceará-Mirim	13
Maxaranguape	12
<b>TOTAL</b>	<b>535</b>
Número de Fazendas Desativadas	<b>86</b>
Número de Fazendas Ativas	<b>449</b>

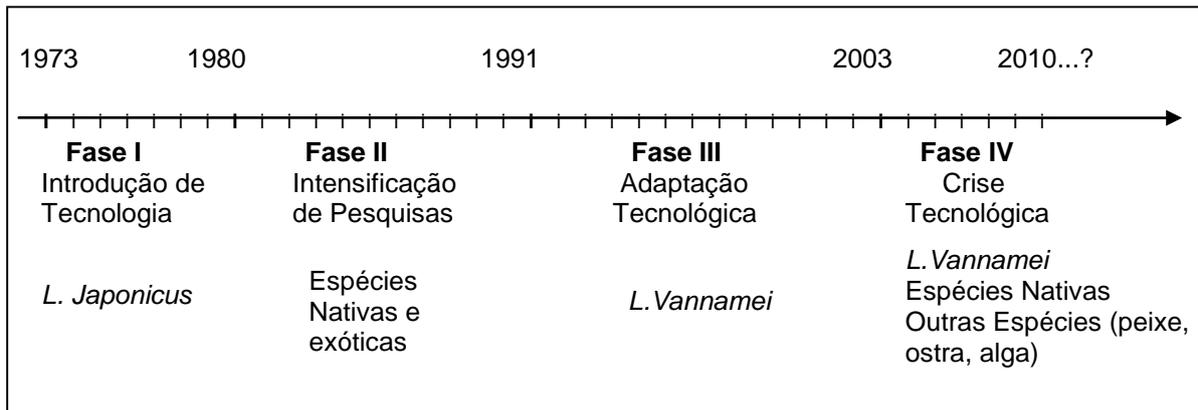
Fonte: Silva Filho, 2009, p.80.

A partir da introdução da atividade de carcinicultura no estado do Rio Grande do Norte em 1973, pode ser definida a sua **trajetória tecnológica**, ou caminho tecnológico percorrido pelo setor da década de 1970 aos dias atuais, que diz respeito ao ‘padrão de resolução de problemas’ relacionados à geração de inovação, dentro de um paradigma tecnológico que define o ‘modelo’ para tal atividade (DOSI, 1982; 2006).

Podem ser definidas quatro fases para a trajetória tecnológica da

carcinicultura potiguar, como mostra a FIGURA 1: FASE I (1973 – 1980): introdução de tecnologia de cultivo; FASE II (1981 – 1991): intensificação de pesquisas; FASE III (1992 – 2003): adaptação tecnológica; FASE IV (2004 – 2010): crise tecnológica.

FIGURA 1: Trajetória Tecnológica da Carcinicultura do RN



Fonte: elaborado a partir de dados secundários

A definição destas quatro fases se justifica pela ocorrência de mudanças técnicas que, em certa medida, redefinem a orientação tecnológica do setor em cada período com relação ao anterior, embora não definam um novo padrão de resolução de problemas, o que implicaria em um novo paradigma tecnológico (DOSI, 1982; 2006). Sendo assim, as fases definidas para a trajetória tecnológica da carcinicultura marca momentos ou períodos distintos daqueles apontados por outros trabalhos já realizados no setor.

Cárdenas (2007) e Fernandes (2009), por exemplo, destacam *três fases* distintas na atividade de carcinicultura no estado do Rio Grande do Norte: (1) de 1970 ao final dos anos 1990 - indução do Estado e início das exportações; (2) de 1998 a 2003 – crescimento acentuado da atividade; (3) a partir de 2004 - desestabilização econômica do setor.

Silva Filho (2009, p.112) destaca *dois períodos*: (I) criação do 'projeto camarão', que marca a primeira relação de cooperação entre governo e UFRN com o intuito de comprovar a viabilidade técnica do cultivo de camarão no RN e (II) dissolução da parceria entre a UFRN e o governo estadual; surgimento da EMPARN como instituição de pesquisa no estado; introdução de pacote tecnológico *vannamei* - onde este segundo período se divide em duas fases – (A) boom da carcinicultura e (B) enfrentamento da crise a partir de 2004.

Seguindo o objetivo de pesquisa definido, o parâmetro utilizado neste trabalho para a definição das quatro fases da trajetória tecnológica da carcinicultura potiguar são *mudanças relevantes para a geração de inovação*, que não correspondem apenas a novas tecnologias adotadas ou mudanças em si (produto, processo ou gestão), mas também ao *processo* que os determina, desde que marquem uma nova configuração em termos de dinâmica inovativa, ou uma evolução em termos de ‘resolução de problemas’ para a geração de inovações (DOSI, 2006; FREEMAN, 1989; LUNDVALL *et al.*, 2002).

A **primeira fase** identificada na trajetória tecnológica da carcinicultura norterriograndense, *introdução de tecnologia de cultivo*, corresponde à introdução do cultivo de camarão em cativeiro (viveiros), através da importação da espécie *litopenaeus japonicus* para a instalação da carcinicultura no estado enquanto atividade produtiva. A introdução da tecnologia foi intermediada pelo Projeto Camarão em 1973, conduzido pelo Governo do Estado, e se estende até 1980, fase na qual ocorre a instalação da estrutura de produção de camarão e investimentos em capacitação técnica:

E9: A movimentação do Governo foi fundamental pra começar a plantar as primeiras sementes; teve movimentação do governo, apareceu dinheiro pra financiar, e existia o interesse de desenvolver as salinas desativadas, então é quando entra o Projeto Camarão, e eles foram buscar aquele projeto do *penaeus japonicus*, então se criou um pacote, e foi importado a tecnologia de produção do japonicus.

Nesta primeira fase de *introdução de tecnologia* o Estado, juntamente às parcerias com BDRN, Secretaria de Agricultura e UFRN, se destaca como impulsionador da atividade, intermediando a importação da tecnologia de cultivo de camarão em viveiros através de visitas técnicas em países onde a atividade já era desenvolvida (Japão, México, Equador), atuando com investimentos, treinamento e capacitação de produtores.

Dados primários revelam que, anterior ao Projeto Camarão a iniciativa privada, através da empresa Sousa Cruz, antiga produtora de cigarro, deu o passo pioneiro na criação de camarão no Brasil, construindo o centro produtivo de Extremoz/RN, depois doado ao Estado.

*No entanto, é a partir do chamado Projeto Camarão que a carcinicultura é instalada de maneira estruturada no RN, tendo à frente o Governo do Estado e*

*referidos parceiros. É este momento, portanto, que considera-se como marco do início da trajetória tecnológica da carcinicultura no estado do Rio Grande do Norte.*

A espécie de camarão importada e cultivada inicialmente no estado foi a *Litopenaeus Japonicus*, tornando-se a opção técnica predominante na primeira fase da trajetória tecnológica do setor. Uma série de restrições biológicas e de adaptabilidade do *japonicus* conduz à necessidade de testar outras opções técnicas, o que impulsionou o cultivo e realização de pesquisas com espécies nativas, que irá marcar a transição da primeira para a segunda fase da trajetória tecnológica:

E5: Essa primeira fase teve dinheiro do governo né (...) na realidade a primeira foi com a espécie japonicus, que foi o pessoal daqui do RN que começou, trouxe o japonicus, na época de Ferreira de Sousa né, do Governador Lavoisier Maia, aí começaram o Projeto Camarão, trouxeram o *japonicus*, que foi bem no mar durante alguns anos depois começou a época de chuva ou seca, nem lembro, problemas climáticos, que ele realmente não foi um camarão que se adaptou aqui; aí passamos pra espécies nativas.

O objetivo do Projeto Camarão foi servir de base para a expansão da produção do camarão no Brasil, assumindo um papel importante, inclusive como difusor de informação, capacitação de técnicos, treinamento de produtores e norteador de tecnologia. Através da transmissão de pacotes técnicos básicos, foi determinante para o domínio do processo de produção. No entanto, não foi dada ênfase à realização de mudanças técnicas ou inovações que permitissem maior adaptabilidade das tecnologias importadas. Também não foi estimulado o desenvolvimento de um pacote tecnológico interno/local, dado que o foco estava na implantação da atividade a partir da reprodução da tecnologia de cultivo utilizada em outros países.

Com a necessidade de encontrar uma espécie que melhor se adaptasse às condições edafoclimáticas locais, a dinâmica inovativa do setor vivencia mudanças que marcam a **segunda fase** de sua trajetória tecnológica, caracterizada pela *intensificação de pesquisas*, especificamente a partir de 1981 seguindo até 1991, quando ocorre a agregação da EMPARN ao Projeto Camarão. Nesta fase foram desenvolvidos estudos com espécies nativas e exóticas, bem como pesquisas realizadas pela iniciativa privada voltadas para o melhoramento da ração utilizada para alimentação nos viveiros e para o sistema de reprodução de pós-larvas nos laboratórios.

A incorporação da EMPARN ao Projeto Camarão ocorre ao final da década de 1970, quando problemas relacionados a recursos humanos, financiamento e gerenciamento do Projeto resultaram no desvinculamento da UFRN.

A atribuição da EMPARN de realizar pesquisas irá marcar um passo importante na configuração de uma nova fase na trajetória tecnológica do setor, entretanto não fora desenvolvido um plano de desenvolvimento para as pesquisas. Ou seja, a decisão de instituir uma entidade para a condução de pesquisas foi um passo importante e, de fato, resultados de pesquisa se efetivaram, configurando *oportunidades* para a geração de inovações. Entretanto, algumas falhas são observadas, apontando *limites* ao processo.

Não houve, por exemplo, por parte da Emparn, a integração de produtores no desenvolvimento de pesquisas, caracterizando um distanciamento entre setor produtivo e a instituição de pesquisa. Embora tenham sido empreendidas iniciativas como o primeiro congresso internacional de carcinicultura, promovido pela Emparn em 1981, esforços neste sentido não ganham continuidade no tempo.

Observa-se a ausência de articulação para o desenvolvimento de um modelo de difusão de tecnologia, sendo dada maior atenção a outros setores produtivos, como a agricultura:

E2: Como não havia essa visão de inovação, não havia também a busca junto ao produtor das suas demandas de pesquisa, nunca houve instrumento pra isso, não há instrumento pra isso, e também por via de consequência nunca houve também um modelo de difusão dessas tecnologias, que também não existia novidade no processo, pouco se fez com a construção desse processo né. Agora veja bem isso é função de uma postura ou de uma falta de atenção da entidade, da falta de prioridade.

*Entretanto, pode-se afirmar que ocorreram avanços a partir das pesquisas com espécies nativas realizadas pela EMPARN, juntamente às pesquisas realizadas por consultores contratados por empresas privadas, o que será apresentado na análise dos resultados mais adiante, de forma a evidenciar o surgimento de uma nova dinâmica inovativa no setor com o advento destes novos parâmetros nas atividades de pesquisa, confirmando a existência de uma nova fase na trajetória tecnológica da carcinicultura potiguar, qual seja a ‘intensificação de pesquisas’.*

Dificuldades com a qualidade da ração utilizada para alimentação dos camarões nos viveiros, bem como com a definição da espécie de camarão para

cultivo são problemas para os quais o setor esteve voltado nesta segunda fase da trajetória tecnológica através de atividades de pesquisa:

E2: Com a seca da década de 80, os ambientes da água muito salinos, e aí a quantidade caiu bastante, determinou praticamente o cancelamento do projeto e qualidade do *japonicos*. A opção que se deu daí por seguinte foi trabalhar com o camarão nativo né, então se trabalhou com *subtilis*, com *brasiliensis*, com *schimitti*, fizeram alguns estudos com esses camarões (...) e nesse período houve muito problema relacionado com produtividade em função de ração, né, então naquela época não existia estrutura, grandes fabricas de ração não estavam instaladas no Brasil.

Ainda que alguns avanços tenham sido observados a partir dos esforços de pesquisa, não se havia chegado, até 1992, a uma opção técnica, ou espécie de camarão para cultivo, ideal às condições locais, quando então é introduzida na carcinicultura norterio-grandense a espécie de camarão *litopenaeus vannamei*, marcando a **terceira fase** da trajetória tecnológica do setor, denominada *adaptação tecnológica*, dado a adaptabilidade desta espécie às condições naturais do estado, comparativamente às demais espécies até então cultivadas, o que permitiu a estabilidade do sistema de cultivo e uma maior produtividade no estado:

E9: Precisamente 1991-1992, mudou, foi a grande mudança da estória da carcinicultura, porque você tinha estruturas de fazenda, você tinha produtoras, mas você não tinha ainda o pacote tecnológico desenvolvido, quando esses produtores tiveram a oportunidade de experimentar o *vannamei* eles viram um novo mundo da carcinicultura, e aí todo mundo começou a trabalhar em cima do *vannamei* (...) Então de 92 pra cá você tinha o pacote, você tinha a espécie, tinha a estrutura, e você tinha produtoras, e eles começaram a produzir em quantidade.

A espécie exótica *L. Vannamei* passou a ser predominantemente cultivada por apresentar adaptabilidade às condições naturais do estado, surgindo como uma alternativa viável para substituição da espécie *L. Japonicus* cultivada até então, e também de espécies nativas que estavam sendo testadas para o cultivo, mas sem resultados promissores. Diante de uma maior produtividade também se fez necessário o avanço na gestão da produção e na análise de custos.

O *vannamei* já vinha sendo cultivado em outros países com sucesso, inclusive no Equador, cuja crise conduziu investidores equatorianos ao mercado brasileiro, especialmente norterio-grandense, implicando na disseminação das práticas de cultivo já adotadas no Equador. Algumas empresas equatorianas se instalaram no Brasil, atraídos pela estrutura de produção instalada e laboratórios com capacidade

para fornecimento de pós-larvas, além do clima local adequado para o cultivo, e ainda mão-de-obra e terras baratas.

Embora haja divergências quanto à importação de um 'pacote tecnológico pronto' para o cultivo da espécie *L. vannamei*, é incontestável o fato de que sua introdução no sistema de produção local traz um salto em termos quantitativos e qualitativos nos sistemas de reprodução (laboratórios de pós-larvas) e engorda (fazendas), que marcaram o surgimento de mudanças técnicas, dinamizando assim o processo de geração de inovação na carcinicultura do estado do RN.

Esta fase conduz ao "boom da carcinicultura", um período de alta rentabilidade que atraiu grande número de investidores de outras atividades, muitas vezes sem o conhecimento técnico da atividade, o que acarretou em conseqüências negativas para o desenvolvimento de mudanças tecnológicas.

*É evidente, portanto, o salto na dinâmica tecnológica a partir do cultivo do L.vannamei, que justifica o marco de uma nova fase na trajetória tecnológica do setor, por alterar as atividades de solução de problemas em termos de geração de inovações, alteração esta compreendida a partir da análise do processo de geração de inovação e seus resultados em termos de mudanças técnicas nas formas de cultivo, sistema de produção e práticas de manejo, como será apresentado na análise dos resultados de pesquisa.*

Junto à introdução do *vannamei* ocorrem duas mudanças significativas no setor: melhorias no processo de reprodução de pós-larva e na fabricação de ração. Estes eram dois grandes gargalos à alavancagem da produção, cuja correção, aliada a mudanças no sistema de cultivo, permitiu uma alta produtividade.

A produção do *vannamei* só deslanchou quando o processo de reprodução se tornou totalmente dominado pela iniciativa privada, e quando as indústrias de ração perceberam a existência de uma demanda que compensava a produção de uma ração de qualidade superior.

No início do desenvolvimento da atividade no estado, havia uma produção aquém da capacidade de exportação, o que mudou com a valorização do dólar e com o surgimento da mancha branca no Equador, elevando o preço do camarão para exportação: "em 1999 o primeiro container que saiu do RN tinha a capacidade para 20 toneladas, no entanto foi embarcado apenas 14 toneladas" (E5).

O advento das exportações nesta fase passa a confrontar com as exigências por rastreabilidade e certificação, desencadeadas pela ocorrência de problemas

sanitários em vários lugares do mundo no início da década de 1990 e pelos requisitos mínimos de qualidade exigidos por importadores.

O aumento da densidade de cultivo, caracterizando o cultivo intensivo (maior quantidade de animais por m<sup>2</sup> nos viveiros) trouxe uma maior produtividade – “antes da introdução do vannamei a produção era extensiva, com a introdução do vannamei tudo começou a dar certo, essa foi uma grande diferença” (E5) - mas também um maior impacto ambiental, o que veio a comprometer a sustentabilidade da atividade, além de resultar em um camarão com menor qualidade, reflexões que emergiram apenas na fase seguinte (crise tecnológica).

Além dos requisitos exigidos pelo mercado externo (rastreadabilidade e certificação), órgãos fiscalizadores do estado (IDEMA, IBAMA) e o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) passam a exercer, mediante a expansão da atividade na terceira fase de sua trajetória, uma maior pressão sobre os produtores localizados nas áreas de mangues, através do monitoramento das áreas cultivadas e exigência por licenças ambientais, acompanhado de movimentos ambientalistas em prol de restrições à expansão da atividade.

Este dissenso de interesses prevalece e se intensifica, embora os requisitos externos de rastreadabilidade e certificação tenham perdido importância ou prioridade diante da queda nas exportações desencadeada em 2003. Surgem neste período fatores climáticos e econômicos que causam a desestabilização econômica no setor: advento de doenças nos viveiros, afetando a produtividade; ocorrência de enchentes que alagaram os estuários; desvalorização do dólar reduzindo a lucratividade das exportações; ação *antidumping* dos EUA que impediu a exportação de camarão para este país.

Tal conjunto de fatores conduz a atividade de carcinicultura à desestabilidade econômica que, aliada a problemas climáticos locais e limites biológicos do sistema de cultivo (surgimento de doenças), marcam a **quarta fase** da trajetória tecnológica, ou *crise tecnológica*. Predominante desde 2004 até o momento atual (2010), esta fase implica na estagnação do setor em termos de tecnologia de cultivo, visto que os padrões de produção então adotados chegam a um limite de eficiência (baixa produtividade, surgimento de doenças, baixa qualidade), aspecto agravado pela crise econômica.

Com a ação anti-dumping dos EUA impediu-se a importação do camarão, visando à proteção de seus interesses econômicos, através de regras complexas

baseadas em dados nem sempre evidentes ou coerentes, as quais forçaram o Brasil a dispor de uma grande quantia na defesa da ação, envolvendo, além de componentes tarifários, outros não tarifários que formaram barreiras comerciais para exportações brasileiras:

E5: Os EUA acusou o Brasil de vender abaixo do custo, quem é que vai vender abaixo do custo cara? tem isso, é simplesmente o que se chama barreiras não comerciais né, o cara inventa uma desculpa pra não te comprar. O Brasil ele é típico de não proteger sua produção, todo mundo protege, no mundo inteiro, e aqui num protege, quer ser amiguinho de todo mundo.

Com isso, ocorre uma grande redução no valor das exportações no RN, dado que o camarão importado pelos americanos representava uma parte significativa das vendas, chegando a produzir três mil toneladas a menos em 2006 com relação a 2005, quando as exportações de camarão representavam mais de 90% da exportação nacional (BALDI, LOPES e CÁRDENAS, 2008), atingindo a lucratividade da carcinicultura no estado, sustentada agora pelas exportações para a Europa e pelas vendas no mercado interno.

Com o redirecionamento para o mercado interno, o setor como um todo é conduzido a repensar as práticas de produção e o produto oferecido, trazendo novas fontes de reflexão e análise em termos de gestão da atividade, especialmente comercialização e distribuição.

*Em outras palavras pode-se afirmar que, a partir de 2004 a conjunção de fatores econômicos, climáticos e de sistema de cultivo conduziu a atividade de carcinicultura do Rio Grande do Norte a um estado de “estagnação”, ou limite de um determinado padrão de opções técnicas, ou seja, chega-se a um ponto em que os padrões seguidos em termos tecnológicos precisam ser repensados considerando a necessidade de mudanças significativas ou melhorias tecnológicas relevantes no produto, produção e gestão da atividade.*

Apesar de alguns atores realizarem uma política de geração de otimismo no setor, as informações sobre produtividade mostram o quanto a carcinicultura potiguar arcou com os efeitos da crise, seguindo uma recuperação lenta e não articulada entre os atores da cadeia produtiva. Como afirmam Baldi, Lopes e Cardenas (2008, p.102), *a existência de oportunismo e a forma como se organizam os produtores e a falta de cooperação e comunicação entre eles podem ser fatores*

*determinantes para a desestruturação de um setor que outrora conseguia níveis de lucratividade elevados.*

Embora o surgimento de doenças nos viveiros fosse um problema anunciado, visto que sua ocorrência em outros países sinalizava uma problemática a ser investigada e solucionada, dados primários revelam que não houve nenhuma articulação neste sentido por parte da iniciativa privada.

O cultivo de altas densidades (chegando a 150 camarões por m<sup>2</sup>) foi predominante na fase de adaptação tecnológica (1992-2003) com a introdução de uma espécie altamente adaptada às condições locais (*L. Vannamei*). Entretanto, o surgimento de doenças revelou os limites de metabolismo e morfologia do camarão, cuja extrapolação gera um processo de estresse e a produção exagerada de glóbulos brancos, em que a debilidade do animal gera a propensão a doenças e um produto de qualidade inferior.

Nesta fase, ações do IBAMA através de portarias visaram a impedir a entrada de camarão de outros países a fim de evitar a entrada da *mancha branca*. No entanto, desenvolveu-se no território nacional a *Necrose Intra-Muscular* (NIM), doença relacionada ao estresse dos animais no viveiro, desencadeado por fatores como qualidade da água, quantidade de material orgânico acumulado no fundo dos viveiros e densidade de animais por m<sup>2</sup>. Resultado de um sistema de cultivo intensivo, estas conseqüências agravam a crise no setor, com redução nos índices de produtividade.

Sustentada pela valorização do dólar, a produção se mantinha super-elevada mesmo diante de tais limitações, chegando-se a até 200 camarões por m<sup>2</sup>, onde a qualidade da água era seriamente comprometida:

E5: Essa água daí era podre cara, cê num conseguia bombear água pra dentro da fazenda, parecia o rio Tietê, saia aquela espuma da água dos excessos do material orgânico, cê imagina 1200 hectares com 40-50 por m<sup>2</sup>, metendo a ração e..., uma doidera, a água acabou.

Além da não sustentabilidade do sistema de alta densidade, o mesmo implica em altos custos de comercialização e insumos de produção cotados pelo valor do dólar (ração, probióticos, vacinas). A ineficiência técnica do sistema de cultivo intensivo se manteve, portanto, pelo favorecimento da desvalorização do câmbio

(aproximadamente de quatro reais para um dólar) e adaptabilidade da espécie. Com a valorização do real, tal sistema se tornou inviável.

Diante da redução na densidade de cultivo tem-se quedas no faturamento em termos absolutos, no entanto a lucratividade se mantém pela redução de custos e venda de um produto com melhor qualidade. Esta mudança começa a se efetivar no setor nos últimos anos, embora a passos lentos.

Mais do que a redução na densidade de cultivo, uma das alternativas ao sistema intensivo, a *produção orgânica*, pode trazer a lucratividade do setor sobre bases sustentáveis, onde se trabalha com o chamado 'limite de biomassa', produzindo de 35 a 50 gramas de camarão por metro quadrado, sem a utilização de amarração e de fertilizantes químicos ou antibióticos. Neste sistema se produz uma menor quantidade de camarão, mas a um custo também menor e com melhor qualidade do produto. No entanto a consciência desta vantagem ainda não foi despertada no setor, destacando-se apenas um caso de sistema de produção orgânica no estado.

*Embora sejam apontadas mudanças tecnológicas significativas que marcam as transições de uma fase para outra ao longo da trajetória tecnológica, nota-se que, desde a origem da atividade de carcinicultura no RN, segue-se o mesmo paradigma tecnológico, o que implica dizer que a trajetória tecnológica é a mesma desde a década de 1970, quando a tecnologia de cultivo de camarão foi introduzida no estado. Sendo assim, as fases definidas correspondem a novas etapas de uma mesma trajetória, que caminham na direção de um limite tecnológico, o qual ainda não foi superado no caso analisado, visto que segue-se um mesmo padrão de resolução de problemas ao longo do percurso tecnológico caracterizado (DOSI, 1982; 2006).*

Compreendida a formação e caracterização da trajetória tecnológica seguida pela carcinicultura norterriograndense, o processo de geração de inovação ao longo desta trajetória pode ser analisado, partindo neste caso da perspectiva da imersão social, considerando a influência da *estrutura* das relações sociais, especificamente a 'posição' e 'centralidade' dos atores na rede, e da capacidade de 'poder' e 'influência' dos mesmos - imersão *política* - sobre tal processo. Esta análise é então apresentada, seguindo as fases da trajetória tecnológica, ou seja, acompanhando a evolução da imersão social estrutural e política da geração de inovação no setor ao longo do tempo.

## **4.2. A Geração de Inovação na Carcinicultura Potiguar e sua Imersão Social: Fatores Explicativos a partir dos Mecanismos Estrutural e Político**

A geração de inovação, enquanto processo relacional e interativo (FREEMAN, 1989; LUNDVALL *et al.*, 2002) que envolve dinâmica e regras próprias no sentido de implementar mudanças em produtos, processos ou práticas de gestão (DOSI, 2006) resulta, na carcinicultura norterriograndense, em inovações efetivadas a partir de oportunidades aproveitadas, bem como em inovações não efetivadas devido a limites não superados pelo setor, dentro de um contexto econômico e social que afeta o desenvolvimento tecnológico (DOSI, 2006).

São observadas ao longo das quatro fases da trajetória tecnológica definida, inovações de produto, processo e gestão, caracterizadas como mudanças incrementais ou radicais, ainda que estas últimas sejam relativamente restritas. As inovações de processo situam-se nas etapas que constituem o processo produtivo do camarão: forma de cultivo, sistema de produção e práticas de manejo.

À medida que a trajetória tecnológica é acompanhada, o processo que define a forma como são geradas inovações no setor é analisado, apontando como a *posição* e *centralidade* dos atores na rede (BURT, 1992; POWELL e SMITH-DOERR, 1994), bem como a capacidade de *poder* e *influência* dos mesmos (LU ZHENG, 2008; MICHELSON, 2007; HARDY, CURRIE e YE, 2005) interferem no processo e nas inovações resultantes dele. Identifica-se, então, as oportunidades e limites impostos pela imersão social estrutural e política à geração de inovação no setor ao longo do tempo (DACIN, VENTRESCA E BEAL, 1999). Finalmente é possível visualizar as mudanças ocorridas na própria estrutura de relações sociais e políticas que envolvem o processo de geração de inovação.

### **4.2.1 Introdução de Tecnologia: A Formação da Rede de Carcinicultura no Estado (1973-1980)**

O que marca a fase inicial da carcinicultura norterriograndense em termos de inovação tecnológica é a importação da tecnologia de cultivo de camarão em cativeiro, através da escolha ou *opção técnica* pela espécie *litopenaeus japonicus*, trazida de outros países pelo Governo do Estado, cujas ações e intervenções serão

determinantes para a organização social do acesso a recursos de informação tecnológica na rede (DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999; JACOBSON, LENWAY e RING, 1993).

O processo de disseminação local da tecnologia de cultivo importada irá definir a estrutura inicial da rede de relações sociais e políticas no setor. Com a introdução de tecnologia a rede da carcinicultura potiguar é instituída, tendo como intermediadores com outras redes os atores públicos governamentais e instituições parceiras envolvidas no projeto criado para implantação sistemática da atividade na economia local - Projeto Camarão - destacando-se a Secretaria de Agricultura do Estado, a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e o Banco de Desenvolvimento do Rio Grande do Norte (BDRN).

A partir do Projeto Camarão, a atratividade da carcinicultura no estado traz para a rede local investidores nacionais e internacionais, além de capacitação técnica aos produtores tradicionais dos estuários onde o camarão já era cultivado de forma extensiva, ressaltando-se o treinamento que o Projeto Camarão proporcionou a estagiários de organismos públicos e privados, capacitando-os a absorver e transferir tecnologia desenvolvida no Projeto (CENINSA, 2009).

É através de atores governamentais que informações tecnológicas são obtidas, a partir de visitas técnicas a países tradicionais no cultivo de camarões em cativeiro, como México, Equador, e especialmente o Japão, sendo possível a partir desta intermediação o início da carcinicultura no RN como atividade produtiva estruturada.

As ações do Estado e seu conhecimento a respeito de informações de valor o tornam 'um laço' importante para o acesso a informações tecnológicas e recursos financeiros. Sua interferência confere, portanto, capacidade de definição do sistema social (GULATI e GARGIULO, 1999), definição de regras e normas (DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999) e conexão entre atores desorganizados (*brokerage*), caracterizando a posição de atores públicos na rede (BURT, 1980; 1982; 1987 *apud* NOHRIA, 1992).

A intermediação entre a rede local que se formava e outras redes interorganizacionais de carcinicultura é, então, realizada pelo Governo e instituições parceiras, resultando em benefícios de informação e controle. O Governo passa a ser procurado por muitos outros atores e suas relações passam a ter um alto alcance (BURT, 1980; 1982; 1987 *apud* NOHRIA, 1992). A porta de acesso a

informações e recursos financeiros confere ao Estado a capacidade de poder e influência, transmitindo informações tecnológicas pelo estabelecimento de relações com a maioria dos demais atores da rede local (POWELL e SMITH-DOERR, 1994).

Atores públicos denotam 'potencial de controle' na rede – *betweenness* (WASSERMAN e FAUST, 2007; BRASS e BURKHARDT *apud* NOHRIA, 1992) ao intermediarem informações sobre a implantação do pacote tecnológico do *I. japonicus*, tanto com relação ao sistema de reprodução de pós-larvas quanto com relação ao sistema produtivo de criação de camarão em viveiros: forma de cultivo, sistema de produção, práticas de manejo.

Por estar em uma posição central, o Estado é procurado pelos demais atores na rede para o estabelecimento de relações, pelas vantagens de acesso a recursos escassos trazidas por este laço (GULATI e GARGIULO, 1999).

O estabelecimento de conexões políticas (LU ZENG, 2008) ou laços com autoridades políticas (DACIN, VENTRESCA E BEAL, 1999) está voltado para o acesso a recursos de informação e capital financeiro, não ganhando continuidade no tempo. Sendo assim, as relações com atores públicos são utilizadas como meio para acessar recursos escassos (LU ZHENG, 2008), o que determina a importância de laços políticos.

O acesso a recursos financeiros se torna um fator determinante pela demanda de capital e tecnologia requerida pela atividade (CENINSA, 2009), o que favorece os grandes e médios produtores, que passam a investir mais na estrutura de produção, obtendo maior produtividade e melhores condições de venda (preço e quantidade).

Enquanto que pequenos produtores encontram dificuldades, sobressaindo-se por dispor de recursos governamentais disponíveis. Por estabelecerem um maior número de relações com atores públicos, os pequenos produtores também estão mais imersos politicamente nesta fase do que médios e grandes produtores.

A partir das informações disponibilizadas pelo governo, uma mudança importante ocorre quanto à *forma de cultivo* adotada. O sistema *extensivo* adotado inicialmente, que corresponde a uma baixa densidade de cultivo (menor quantidade de camarões por viveiro), é substituído pelo sistema *semi-intensivo*, que implica no aumento da densidade de cultivo. Esta inovação é, então, influenciada pelo acesso a recursos de informações de valor a partir de relações com atores públicos.

A mudança na *forma de cultivo* é adotada tanto por pequenos quanto por médios e grandes produtores de camarão, destacando a importância de relações com atores de Estado para acesso a informações técnicas, menos que o acesso a recursos financeiros.

Embora não tenha sido uma mudança definida a partir de atividades de pesquisa, mas sim pela disponibilidade de informações pelo Governo e investimentos governamentais para aumento da produtividade de cultivo de camarão no estado, a adoção da *forma de cultivo* semi-intensivo constitui uma mudança técnica relevante para a carcinicultura local, indicando aqui a capacidade de influência de atores governamentais sobre esta mudança, seja por laços diretos ou indiretos que permitem aos produtores o acesso a informações (MICHELSON, 2007).

Uma evidência da intervenção governamental nesta mudança é a influência da capacitação da mão-de-obra proporcionada através do Projeto Camarão, tendo sido o cultivo extensivo predominante a princípio por implicar em um sistema de manipulação mais simples, com práticas de manejo mais fáceis de controlar.

Pelo fato de as informações técnicas para implantação da mudança na forma de cultivo serem disponibilizadas pelo Governo do Estado, tal mudança se torna acessível tanto a pequenos quanto a médios e grandes produtores, não havendo, assim, restrições de acesso a recursos de informação para sua implantação (LU ZHENG, 2008). Percebe-se então um alto grau de imersão política da rede nesta fase, visto que há um alto grau de intervenção governamental (JACOBSON, LENWAY E RING, 1993), com um maior ou menor nível de relações com atores públicos, formando um portfólio diversificado de laços diretos e indiretos, individuais e organizacionais com o Estado (MICHELSON, 2007).

Como mostram os dados primários, as relações com o Governo na rede local passam a ser em termos de investimentos, orientação técnica e capacitação, o que teve implicações sobre a tecnologia adotada, destacando-se a escolha tecnológica ou *opção técnica* (*I.japonicus*), balizada pelas relações estabelecidas por atores governamentais com atores de outras redes, não acessíveis aos demais atores locais, considerando a arquitetura da rede (BURT, 1992).

E5: A primeira [fase] foi com a espécie *japonicus*, que foi o pessoal daqui do RN que começou, trouxe o *japonicus*, na época de Ferreira de Sousa né, do

Governador Lavoisier Maia, que começaram o Projeto Camarão, e trouxeram o *japonicus*.

E9: A movimentação do governo foi fundamental pra começar a plantar as primeiras sementes. Teve movimentação do governo, apareceu dinheiro pra financiar, e existia o interesse de desenvolver as salinas desativadas, então é quando entra o Projeto Camarão, e eles foram buscar aquele projeto do *penaeus japonicus*

As informações obtidas evidenciam que as relações entre pequenos produtores e atores públicos surgem nas ações de treinamento e capacitação, e se tornam escassas na medida em que as técnicas de cultivo são apropriadas, ou seja, as relações são estabelecidas momentaneamente para o acesso às técnicas, capacitação e financiamentos.

Tais relações com os pequenos produtores não se estendia para além das trocas de interesse do Governo para desenvolvimento da atividade e de interesse dos pequenos produtores em financiamentos e capacitação.

Para os médios e grandes produtores as relações com atores do Governo também indicam uma aproximação momentânea, pelo interesse em obter informações sobre a tecnologia de cultivo, investindo inclusive na estrutura instalada das salinas deixadas pela extinta atividade de extração de sal.

No entanto, diferente dos pequenos produtores, dados primários revelam que médios e grandes produtores também obtinham acesso a recursos de informação por outros canais que não o Governo, informações estas não compartilhadas na rede.

Nota-se nesta configuração um maior nível de relações com atores públicos para os pequenos produtores, relativamente aos médios e grandes, que, por sua vez, investiram no cultivo de camarão através da busca de informações para além daquelas disponibilizadas pelo Governo (compra de informações e relações fora da rede), o que não era acessível aos produtores de pequeno porte que recorriam, então, apenas às informações do Governo, determinantes inclusive para sua capacitação.

Esta relação aponta uma maior dependência de pequenos produtores com relação aos recursos de informação do Estado, e uma melhor posição de médios/grandes produtores na rede considerando a facilidade no acesso a informações detalhadas (GULATI e GARGIULO, 1999), pois além de acessar recursos de

informação com o Governo, acessam também informações de pesquisa e consultoria contratada, onde não há a presença de relações com atores públicos. Sendo assim a importância das relações com atores públicos nesta fase são mais decisivas para os pequenos produtores, embora sejam determinantes para os grandes e médios.

A decisão de importar a tecnologia de cultivo (*I. japonicus*) aponta a capacidade de influência de atores governamentais para o alcance de interesses de desenvolvimento econômico do estado em substituição da atividade de extração de sal, corroborando com a proposição de que a centralidade na rede constitui uma fonte de poder (NOHRIA, 1992) e possui forte correlação com a reputação para influenciar (POWELL e SMITH-DOERR, 1994).

Como resultado da análise de como estão caracterizadas nesta fase as *relações com atores públicos*, bem como o *acesso a recursos* na rede, verifica-se que atores do Governo detém alta *capacidade de poder e influência*, visto que a tecnologia de cultivo, inclusive a espécie de camarão cultivada (*L.japonicus*) ou *opção técnica* fora determinada por ações e decisões de tais atores. A partir de então é que tal opção se configura como a tecnologia de cultivo disponível àqueles que deram início à produção de camarão cultivado no RN, caracterizando, assim, o processo de seleção de paradigmas tecnológicos, cujos padrões de desenvolvimento social influenciam na exclusão e seleção de tecnologias (DOSI, 2006).

Nota-se então que, a centralidade do Estado, em termos de relações na rede e importância para a troca de informações (BRASS e BURKHARDT *apud* NOHRIA, 1992; WASSERMAN e FAUST, 2007) está relacionada a um alto grau de poder na rede (POWELL e SMITH-DOERR, 1994) atribuído à influência em termos de informações e escolhas tecnológicas.

Ao analisar esta configuração inicial da carcinicultura potiguar nota-se que a rede da carcinicultura se forma em torno do Governo do Estado, à medida em que suas informações sobre o pacote tecnológico importado são disseminadas para os produtores e demais atores envolvidos no cultivo de camarão, por meio de instituições parceiras em projetos de capacitação. Estas relações geram, então, a base para expansão da carcinicultura no Rio Grande do Norte, através de ações de capacitação e financiamento aos pequenos produtores e criação de oportunidade

para investimentos de grandes e médios produtores, atraídos por oportunidades de investimento.

Sendo assim, a atividade inicia-se não a partir de laços coesos prévios em torno da produção de camarão, mas a partir de uma política de Estado, sendo alavancada no estado pelos investimentos de grandes empresas conduzidas por gestores estrangeiros. Não há, portanto, uma 'expectativa de reciprocidade' baseada em aspectos como coesão social, valores étnicos e senso de pertencimento, assim como apontam, por exemplo, os resultados encontrados por Baldi (2004) no Vale dos Sinos. Isto explica, até certo ponto, a presença de poucos laços fortes (GRANOVETTER, 1973) e de confiança (UZZI, 1997).

Apenas entre os pequenos produtores que realizavam a pesca extrativista e passaram para o cultivo de camarão em viveiros, deveria existir algum nível de relações sociais, com trocas de informações, especialmente no Estuário Potengi onde a carcinicultura tem início no estado (CENINSA, 2009). Neste sentido, infere-se que, os pequenos produtores mantêm nesta fase um certo padrão de trocas, advindo da atividade extrativista já realizada anteriormente ao Projeto Camarão. Trocas de informação possivelmente ocorrem entre pequenos produtores, pela proximidade ou potencial de acesso (WASSERMAN e FAUST, 2007; BRASS e BURKHARDT *apud* NOHRIA, 1992) e laços fortes precedentes.

Os médios e grandes produtores, por sua vez, que chegam ao setor por uma janela de oportunidade para investimentos, após a aposta do Estado na viabilidade econômica da carcinicultura, apresentam pouca ou nenhuma relação entre si ou com pequenos produtores, como resultado de um comportamento oportunista para obtenção de retorno sobre o investimento. Neste sentido são estabelecidos poucos laços fortes (*cohesion*), o que implica em uma rede de baixa densidade, com pouco compartilhamento de informações e construção de regras similares (*equivalence*) (BURT, 1980; 1982; 1987 *apud* NOHRIA, 1992).

Enquanto que pequenos produtores possuem maior proximidade entre si (*closeness*), os grandes e médios produtores acessam mais recursos de informação por estabelecerem laços com atores de outras redes (BURT, 1992; GULATI e GARGIULO, 1999). No entanto, todos estabelecem conexões políticas na rede local, alcançando interesses de acesso a informação e capital financeiro, através do Estado (MICHELSON, 2007; LU ZHENG, 2008), sendo que nenhum ator se destaca como central em termos de comunicação e difusão de informações – papel

assumido por atores públicos. Neste sentido, não há diferenças de poder consideráveis na rede, com o Estado detendo alta capacidade de influenciar as decisões e escolhas tecnológicas.

Um das grandes empresas instaladas na rede nesta fase inicial é a beneficiadora/processadora de camarão NORTE PESCA S/A. Criada no final da década de 1970, esta empresa passa a realizar o beneficiamento de parte significativa da produção de camarão no estado, se mantendo como a única empresa especializada nesta etapa do processo produtivo. Grande parte dos produtores (pequenos, médios e grandes) que até então desenvolviam tal processo passam a confiar o beneficiamento do camarão à Norte Pesca: “a empresa tem não sei quantos anos de idade (...) uma empresa muito estruturada, antiga, (...) e ele foi um dos centros” (E5).

Não passa a haver, entretanto, trocas de informações sobre os processos de produção e beneficiamento, não havendo também uma dependência estrita dos produtores com relação ao beneficiamento especializado, visto que o camarão é comercializado no mercado interno, para o qual o processamento realizado nas próprias fazendas era considerado aceitável.

Como não há trocas de informações refinadas e arranjos para solução conjunta de problemas, infere-se que não há laços imersos e, portanto, níveis de confiança (UZZI, 1997). Ou seja, não há a crença de que um parceiro de troca não agirá em função de seu auto-interesse, comportamento que resulta também da não existência ou freqüência de laços anteriores com o parceiro (GULATI e GARGIULO, 1999).

Sendo assim, a criação de novos laços imersos fica comprometida pela ausência de fontes de informação sobre competências, necessidades e confiabilidade de parceiros potenciais.

Isto é observado para toda a rede, considerando inclusive a ausência de ações do Estado, enquanto detentor de capacidade de influência, voltadas para o estímulo à troca de informações no setor produtivo.

O Governo não estimula o desenvolvimento de pesquisas, preocupando-se com a comprovação da viabilidade técnica da carcinicultura através de financiamentos e realização de capacitações para o sistema de cultivo determinado no pacote tecnológico adotado, o que demonstra sua capacidade de definir ordens

ou instruções (*autoridade formal*), conduzindo as ações dos atores (POWELL e SMITH-DOERR, 1994).

E2: O Projeto Camarão, o objetivo dele foi realmente servir de base pra incrementação da produção do camarão no Brasil. Então ele realmente tem esse papel importante, inclusive de difusor de informação, muito mais capacitação de técnicos, treinamento de técnicos, como digamos norteador de tecnologia, com os pacotes básicos ideais e o domínio do processo de produção.

E5: A realidade é que o Estado, a atuação do Estado, foi mais em financiamento, teve financiamentos na época ai de até 20 milhões de dólares, teve várias fazendas sendo construídas no Piauí e aqui no RN e tudo, essa primeira fase teve dinheiro do governo.

Nota-se, então, que, atores públicos detêm benefícios de informação ao assumirem o papel de intermediário entre a rede local e informações de outras redes, entretanto não despertam, a partir de tais informações, uma articulação no setor para o desenvolvimento interno de um pacote tecnológico próprio, nos moldes locais/nacionais:

E2: Você queria aprender como fazer você ia lá, no Projeto Camarão, mas em termos de inovação praticamente foi muito pouco ou muito incipiente 'né' (...) como não havia essa preocupação de desenvolvimento tecnológico, também não havia um modelo de difusão de tecnologia.

Ainda que o desenvolvimento de pesquisas não tenha sido empreendido no setor nesta fase, outras mudanças técnicas de processo ocorrem, a partir da mudança ocorrida na *forma de cultivo* (de extensivo para semi-intensivo).

As primeiras fazendas de cultivo de camarão, por exemplo, foram construídas a partir de adaptações nas estruturas de salinas, instaladas para a atividade de extração de sal. Embora não seja uma mudança técnica indicada, a adaptação das salinas é apontada como uma alternativa encontrada para desenvolver o *sistema de produção* importado.

Já com relação às *práticas de manejo* dos viveiros, com a adoção do cultivo semi-intensivo algumas mudanças são requeridas com relação à alimentação dos animais, a partir do uso e controle de ração, e também técnicas de controle dos ciclos de produção e realização de despescas. Entretanto, por caracterizar um período de introdução de tecnologia, algumas dificuldades são encontradas para adoção de um sistema de manejo adequado, destacando a ausência de ração de qualidade:

E4: Não se trabalhava com alta densidade, faltava toda essa tecnologia pra trabalhar com muito camarão no viveiro, depende de aeração, de todo o conhecimento e controle de água, renovação de água, uma boa ração, boa alimentação, gente capacitada, isso não tinha, que é a questão de manejo.

E2: Esse período houve muito problema relacionado com produtividade em função de ração, então naquela época não existia estrutura, grandes fabricas de ração não estavam instaladas no Brasil.

Embora faltasse a realização de pesquisas sobre tais práticas de manejo, mudanças no uso da ração (alimentação) e nos ciclos de produção ocorrem para atender ao sistema de cultivo semi-intensivo. Tais mudanças, como apontado nas informações obtidas, ocorrem a partir de tentativa e erro dos produtores, sendo difundida com o tempo para todo o setor, embora não através de trocas de informações recíprocas.

Sendo assim, diferente do que ocorre na mudança quanto à *forma de cultivo*, as mudanças no *sistema de produção* e nas *práticas de manejo* sofrem menos influência das informações trazidas pelo governo a respeito do pacote tecnológico adotado. Surgem como resultado de processos de aprendizagem dos produtores na aplicação das técnicas de cultivo do sistema semi-intensivo (FREEMAN, 1982; FREEMAN, 1989; CASSIOLATO e LASTRES, 1999; FREEMAN, 2000; LUNDEVALL e JOHNSON, 2000; LUNDEVALL *et al.*, 2002), a partir de “esforços deliberados, intencionais e crescentes, para reunir novas informações, testar objetos, criar novas habilidades e rotinas operacionais, e descobrir novos relacionamentos externos” (LALL, 2005, p.29), resultando em um método de produção significativamente melhorado (OSLO, 1997).

As mudanças nas *práticas de manejo* são adotadas tanto por pequenos quanto por médios e grandes produtores, sendo a ‘ração de qualidade’ um recurso escasso a ambos e que não é melhorado nem a partir de relações com atores públicos nem a partir de maior acesso a recursos na rede local, revelando a inexistência de assimetrias de poder para resultados econômicos de inovação neste aspecto.

Já a mudança ocorrida no *sistema de produção* (mudanças na estrutura dos viveiros) favorece aqueles que possuem maior acesso a recursos financeiros na rede (LU ZHENG, 2008), quais sejam médios e grandes produtores, não sendo estritamente determinantes as relações com atores públicos.

Quanto ao processo de *larvicultura*, não havia nesta fase nenhum laboratório especializado na produção de pós-larvas de camarão no RN ou no Brasil. As larvas ou 'náuplios' eram importadas de outros países, ou reproduzidas nas fazendas de cultivo a partir da importação de 'reprodutores' ou 'sementes', ou seja, o ciclo de reprodução de pós-larvas de camarão para o cultivo não estava fechado no estado, situação que perdurou até a segunda fase da trajetória tecnológica do setor:

E9: A gente fazia o que todo mundo fazia no mundo, ficava importando, a gente importava os reprodutores adultos, vinha de avião, então a gente dependia eternamente de comprar reprodutor.

Havia, portanto, a dependência dos produtores com relação a este recurso produtivo (pós-larvas de camarão), acessado através de outras redes. Neste aspecto, revela-se como importante a busca de informações fora da rede local, onde irão se destacar as relações estabelecidas com a empresa 'MARICULTURA DA BAHIA' no estado da BA, que iniciava na época o desenvolvimento da larvicultura, e que se tornaria mais tarde um laço importante para a implantação deste processo no RN.

Torna-se então evidente a ausência, nesta fase, de melhorias quanto ao sistema de reprodução de pós-larvas, destacando ainda o fato de que o processo de larvicultura exige investimentos financeiro e de pesquisa, dificultando seu desenvolvimento juntamente às mudanças incrementais de processo implementadas nesta fase (forma de cultivo, sistema de produção, práticas de manejo).

Um dos fatores possivelmente relacionados é a existência de poucos laços entre os atores, tanto na rede quanto com atores de outras redes, dificultando a troca de conhecimentos, bem como a intermediação de tecnologias e, portanto, a geração de inovações, constituindo limites ou constrangimentos da rede ao processo (GRANOVETTER, 1973; 1985; BURT, 1992).

O estabelecimento de poucos laços entre os atores, aliado à inexistência de investimentos em pesquisa, também está relacionado ao fato de não terem sido observadas melhorias técnicas de *produto*. Nota-se então a ausência de soluções conjuntas de problemas, não havendo o desenvolvimento do 'sistema tecnológico' e do 'sistema de relações sociais' (DOSI, 2006).

Exemplo disto é a inexistência de uma estrutura de conhecimento ou de pesquisas por parte da empresa beneficiadora Norte Pesca, para melhorias nos

produtos beneficiados, não tendo ainda “aptidões para criar e levar adiante novas possibilidades tecnológicas através da prática econômica” (KIM, 2006, p.19).

Por outro lado, ocorrem avanços quanto à organização da produção e gestão de vendas, especialmente pequenos produtores que não adotavam tais práticas, enquanto os grandes e médios produtores traziam, da experiência em outras atividades, algum conhecimento neste sentido. Apesar de ser um conhecimento de valor na rede, não é compartilhado pelos grandes produtores com os demais.

Observa-se, então, que, para os pequenos produtores foi relevante para implementação de mudanças técnicas as relações com atores públicos e relações sociais com outros pequenos produtores, enquanto que, para grandes produtores foi determinante o acesso a recursos financeiros e recursos de informação através de contatos em outras redes.

Conclui-se que o Governo foi decisivo para a introdução de tecnologia nesta primeira fase da trajetória tecnológica da carcinicultura no estado do Rio Grande do Norte, apesar de, em contrapartida, não utilizar sua capacidade de poder e influência na rede para estimular o desenvolvimento de um pacote tecnológico nacional/local.

A imersão política, mais do que a posição na rede, aparece como decisiva para a implementação de mudanças técnicas de processo (forma de cultivo, sistema produtivo, práticas de manejo), visto que os atores não possuem posições destacadas na rede, embora tenham efetivado mudanças a partir do acesso a recursos de informação e recursos financeiros, facilitados (pequenos produtores) ou não (grades e médios produtores) por relações com atores públicos.

A posição na rede, bem como a imersão política dos atores nesta primeira fase da trajetória tecnológica, estão sintetizadas no QUADRO 3:

QUADRO 3: Posição na rede e imersão política dos atores na primeira fase da trajetória tecnológica da carcinicultura potiguar.

<b>FASE 1 – INTRODUÇÃO DE TECNOLOGIA</b>			
<b>ATOR</b>	<b>POSIÇÃO</b>	<b>IMERSÃO POLÍTICA</b>	<b>OPORTUNIDADES E LIMITES À GERAÇÃO DE INOVAÇÃO</b>
<b>Pequenos produtores que cultivavam no sistema extensivo</b>	Algumas relações em torno deles, com troca de informações com outros e com atores públicos (potencial de centralidade)	Pouca capacidade de influência mas com imersão na estrutura política (conexões políticas)	Mudança do cultivo extensivo para o semi-intensivo  Baixo capital para investimento

FASE 1 – INTRODUÇÃO DE TECNOLOGIA			
ATOR	POSIÇÃO	IMERSÃO POLÍTICA	OPORTUNIDADES E LIMITES À GERAÇÃO DE INOVAÇÃO
<b>Governo e parceiros</b>	Articula instituições e produtores, intermediando informações (alta intervenção)	Influência nas escolhas técnicas e determinação de regras	Indução da opção técnica ou espécie de cultivo ( <i>I.japonicus</i> )  Difusão de informação
<b>Grandes e médios produtores investidores</b>	Poucas relações entre si, com pequenos produtores e com atores públicos. Acesso a informações fora da rede	Benefícios de informação e acesso a recursos financeiros	Investimentos na estrutura de produção (viveiros de camarão)
<b>Beneficiadora de camarão Norte Pesca</b>	Algumas relações em torno dela, com certa Evidência ( <i>prominence</i> ) na rede (potencial de centralidade)	Centraliza um recurso escasso na rede	Inexistência de inovações de produto

Fonte: Elaborado a partir de dados primários e secundários.

#### 4.2.2 Intensificação de Pesquisas: Opções Técnicas e Avanços no Sistema de Reprodução de Pós-larvas (1981-1991)

Dois marcos determinam, nesta fase, o surgimento de um novo passo na trajetória tecnológica da carcinicultura potiguar. Primeiro, a integração ao Projeto Camarão da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN), que permitiu a realização de pesquisas com outras opções técnicas – espécies exóticas e especialmente espécies nativas. Segundo, os avanços no processo de reprodução de pós-larvas, com o surgimento do primeiro laboratório de larvicultura do Brasil – a AQUATEC – e a contratação de técnicos para o desenvolvimento de pesquisas.

Destacam-se, assim, a partir da iniciativa pública e privada, mudanças com relação às atividades de pesquisa, embora não possa ser apontado um ‘programa de pesquisa tecnológica’ no setor (DUNHAM, BOMTEMPO E ALMEIDA, 2006), visto que esta movimentação não acontece de maneira planejada e articulada.

Neste sentido, apesar do reconhecido passo dado em termos de pesquisa e geração de informação no setor, a falta de compartilhamento destas informações na rede revela um limite à geração de inovações. Mudanças técnicas são observadas, mas aquém das oportunidades possíveis, visto que não há esforços deliberados, intencionais e crescentes para descobrir novos relacionamentos externos (LALL, 2005).

O início desta fase é marcado pela promoção, em 1981, por iniciativa governamental, do I Simpósio de Carcinicultura, um passo importante para a troca de informações no setor. Como apontam dados primários, uma das questões trabalhadas foi atentar os produtores para a inviabilidade da utilização de estruturas de salinas para o cultivo de camarão. A realização do Simpósio teve importância como espaço para difusão de informações e proximidade entre os atores, “foi digamos o que laureou todos os esforços até então” (E2), apontando uma das poucas ações efetivas do Estado nesta fase no sentido de dinamizar informações na rede.

A necessidade de realização de pesquisas surge diante de restrições biológicas e de adaptabilidade da espécie exótica *I.japonicus* às condições climáticas locais, onde o pacote tecnológico adotado até então passa a ser uma alternativa questionável. Esta condição conduz à necessidade de testar outras espécies na tentativa de encontrar uma opção técnica com maior adaptabilidade. Enquanto a forma de cultivo permanece semi-intensivo, as espécies cultivadas ou opções técnicas passam a ser, em sua maioria, as espécies nativas: *L.subtilis*; *L.paulensis*; *L.schimitti*.

Integrada ao Projeto Camarão no início da década de 1980, o envolvimento da EMPARN foi inicialmente para sistematizar e desenvolver trabalhos de adaptação do *I. japonicus* às condições locais. Mais adiante passa a conduzir a realização de pesquisas com espécies nativas e exóticas. Tais pesquisas tentaram identificar a espécie ideal para cultivo, analisando o melhoramento genético, a resistência à salinidade e resistência a doenças. As espécies nativas eram cultivadas especialmente no sistema extensivo, mas poucas espécies se adequavam ao cultivo semi-intensivo adotado nesta fase:

E2: A gente tava procurando, digamos, um modelo de produção mais adequado, certo, é tanto que, desde o *japonicos*, *subtilis*, *schimtti*, etc, tava se tentando. O vannamei por exemplo, a introdução dele foi, isso na década

de 90, um dos estudos que foram feitos, não estudos tão, tão, que os resultados foram proveitosos, mas tem alguns estudos, alguns laboratórios já tavam trabalhando com isso, então trabalhava já simultaneamente com o *vannamei*, agora o *subtilis* é que era a, digamos, a espécie dominante.

A partir das pesquisas e aperfeiçoamento das práticas de manejo, são inseridas as práticas de controle da ração, troca de água, e acompanhamento dos parâmetros hidrológicos nos viveiros, evidenciando melhorias técnicas de processo (OSLO, 1997).

Com o aumento na densidade de cultivo a estrutura adaptada dos viveiros às salinas é modificada de forma a comportar uma maior quantidade de camarão por viveiro. Ou seja, após a adaptação das salinas ocorre a instalação de grandes estruturas de viveiros, indicando mais uma mudança técnica de processo, mudança esta relevante, visto que a estrutura de salinas não é apropriada ao cultivo de camarão:

E9: Teve um insucesso porque o pacote tecnológico do *japonicus* foi errado, as salinas não eram as melhores áreas pra produção de camarão, e o *japonicus* não era a melhor espécie, foi importante o boom pra começar, mas a verdade é que começou da forma errada, no lugar errado, com a espécie errada (...) existe uma diferença muito grande da salina pra uma estrutura de camarão, o camarão precisa de uma lamina de 1m, 1,50m, então tem que ter taludes maiores, e as salinas que eram antigas elas chegaram a formar uma camada de sal, impermeabilizando o solo; a área de salina também venta muito, pro camarão não é tão bom porque a temperatura evapora e a salinidade sobe.

Por exigir um investimento relativamente alto, a instalação destas estruturas de viveiros em substituição às estruturas de salinas é realizada por aqueles que possuem maior capital financeiro – médios e especialmente grandes produtores. A mudança técnica neste caso é determinada por um maior acesso a recursos financeiros.

As pesquisas desenvolvidas pela EMPARN com espécies nativas, e até com o *I.vannamei* (espécie de camarão cujo pacote tecnológico vem a ser adotado na terceira fase da trajetória) geram informações relevantes. No entanto, estas informações não são repassadas, disseminadas na rede, apontando a falta de um plano de pesquisa voltado para a carcinicultura, visto que dava-se maior ênfase a outras atividades produtivas do estado. Como afirmam Lopes, Baldi e Cardenas (2008) a falta de um plano mais abrangente de pesquisa é uma problemática que surge desde a domesticação do *japonicus*, com a ausência de validações

tecnológicas. Ou seja, as pesquisas são desenvolvidas, mas não de maneira planejada e integrada com o setor produtivo.

Ao atribuir prioridade a outros setores, como agricultura, fica demonstrada uma diminuição no poder de influência do Estado/Governo na geração de informações relevantes para a inovação na carcinicultura.

Pesquisas cruciais, como a respeito das doenças que atingem o camarão não são tidas como foco, havendo também uma problemática na relação Universidade – Setor produtivo, onde ambos não buscam aproximação, sendo que as tentativas de parceria com a universidade não surtem efeito: *“alguma vez tentaram uma parceria com a UFRN, não lembro o que, no setor de produção, mas acabou não dando certo”* (E8).

Conclui-se então que, a instituição da EMPARN foi um passo importante em termos de pesquisa e informações, no entanto carece de articulação com outros atores para uma maior intervenção governamental (JACOBSON, LENWAY e RING, 1993; DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999). Sendo assim, as pesquisas realizadas trouxeram benefícios em termos de resultados de informação a respeito de opções técnicas alternativas, no entanto não há uma maior articulação e envolvimento no sentido de comunicar as informações encontradas.

Este desequilíbrio pode ser atribuído ao fato de que a integração da EMPARN se dá em um momento de desestabilização no Projeto Camarão, que vivenciava problemas relativos a recursos humanos, financiamento e gerenciamento, ressaltando-se a desvinculação da UFRN (CENINSA, 2009). As relações entre setor produtivo e Governo, que agora ocorrem através da EMPARN, passam a caracterizar um afastamento relativamente à primeira fase, quando há uma forte atuação do Estado na introdução de tecnologia.

Os atores públicos se tornam menos centrais e com menor influência na rede, visto que estabelecer relações com os mesmos já não é tão determinante para o acesso a recursos escassos (LU ZHENG, 2008). As ações do Estado ou intervenções governamentais (JACOBSON, LENWAY e RING, 1993) reduzem, tornando-se menos determinantes para acessar informações, e os atores públicos perdem legitimidade na rede:

E9: Eu concordo com isso [papel decisivo do Estado na fase inicial] e concordo com o BID Pró-pesca, foram duas coisas importantes, o governador, teve um governador e ele visualizou, foi visionário. Depois teve outro órgão político, o Ministério da Pesca, Sudep, ligado ao Ministério da

Agricultura [...] Foi o governo, e depois? Não teve continuidade, não teve pesquisa.

Em contrapartida, também não há evidências de envolvimento de produtores nas pesquisas realizadas pela EMPARN, não havendo a busca pelas pesquisas por parte do setor produtivo. Poucas empresas passam a estabelecer parcerias com a instituição, e estas não ganham continuidade no tempo:

E8: No começo nós trabalhamos um pouquinho com a EMPARN, mas não foi muito tempo, algumas pessoas que fizeram pesquisas pediram a fazenda como espaço para fazer as pesquisas 'né', mas que eu me lembre deve ser coisa um pouco antiga.

Diferente do que ocorre na primeira fase, o setor privado passa a buscar outras fontes de informação em vez de se ancorar-se no suporte governamental, através da contratação de técnicos e de tentativas particulares de cultivo de espécies nativas.

Neste sentido, a ausência de relações entre setor produtivo e EMPARN traz maiores conseqüências negativas para os pequenos produtores, os quais não podem investir em pesquisas contratadas. Os médios e grandes produtores ultrapassam este limite contratando técnicos e buscando informações em outras redes.

Neste sentido, o surgimento de pesquisas conduzidas pela iniciativa privada incrementa a nova dinâmica na resolução de problemas (DOSI, 2006), a partir da movimentação no sentido de realizar estudos que embasem as decisões tecnológicas. A contratação de técnicos especializados traz implicações sobre a dinâmica inovativa do setor, constituindo um recurso informação e conhecimento que passa a ser decisivo para mudanças técnicas, mais do que as informações acessadas através de laços com o Estado e afiliações com universidades e institutos de pesquisa, como apontado por Michelson (2007).

A contratação de técnicos nas empresas produtoras e a instalação do laboratório de larvicultura Aquatec geraram informações relevantes, inclusive adaptações tecnológicas, entretanto, da mesma forma, tais informações não são compartilhadas com os demais atores, sendo disseminada apenas com o tempo, através, por exemplo, da rotatividade de funcionários entre as fazendas produtoras de camarão:

E5: O que existia era coisa mais informal, tentativa e erro, os cara pegava um técnico que trabalhou numa fazenda levava pra dele, coisas assim, ouvir falar e tentar fazer igual, agora o setor se juntar pra fazer em conjunto, pelo contrário, [...], sempre teve os interesses particulares em cima dos interesses coletivos.

Ainda assim, as empresas geradoras de informação foram determinantes para que mudanças técnicas se efetivassem, atuando como empresas 'empreendedoras inovadoras' ao criar algo novo, sendo depois imitadas por 'empreendedores não inovadores' (SCHUMPETER, 1982).

Demonstra-se aqui a relevância de laços fracos para o acesso a recursos e informações escassas na rede (BURT, 1992), conectando atores desorganizados (BURT, 1980; 1982; 1987 *apud* NOHRIA, 1992) para o desenvolvimento ou adoção de tecnologias. Não há evidências, entretanto, de articulação no sentido desta intermediação, registrando-se o não compartilhamento de conhecimentos neste sentido, assim como a não existência de atores centrais com relação à difusão de informações (*betweenness*) (WASSERMAN e FAUST, 2007; BRASS e BURKHARDT *apud* NOHRIA, 1992).

Os resultados encontrados para esta fase apontam, como será evidenciado a seguir, uma menor atuação ou interferência do Estado nas ações e decisões dos demais atores (JACOBSON, LENWAY e RING, 1993), enquanto que, a entrada de novos atores no setor privado irá marcar uma nova configuração estrutural e política na rede, pelos novos moldes em termos de posição e poder (BURT, 1992; POWELL e SMITH-DOERR, 1994; DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999; MICHELSON, 2007; LU ZHENG, 2008).

Além da problemática relacionada à espécie de cultivo, permanecem as dificuldades com a alimentação do camarão, considerando a qualidade da ração, sendo ainda uma questão a ser melhorada. Cabe, entretanto, considerar que há um avanço no sentido de disponibilidade deste insumo, com a instalação de empresas de ração e em alguns casos o desenvolvimento da ração pelas próprias empresas produtoras de camarão. Uma das empresas que se destacam neste sentido é a CAMANOR PRODUTOS MARINHOS LTDA, que desenvolveu sua própria ração, terceirizando a produção (LOPES, BALDI e CARDENAS, 2008).

Esta empresa produtora de camarão é instalada na carcinicultura local em 1983. Nesta época mantém tanto fazendas de camarão como laboratório de pós-

larvas e o processamento do camarão, com a instalação da primeira fazenda em Barra do Cunhaú/RN.

Quanto ao sistema de reprodução de pós-larvas de camarão, mudanças significativas surgem na rede a partir da instalação do laboratório de larvicultura AQUATEC, e seus esforços de pesquisa. A AQUATEC é o primeiro laboratório de pós-larvas do Brasil, instalado no RN em 1989. Por centralizar a produção de pós-larvas no estado esta empresa passa a deter poder na rede por disponibilizar recursos escassos e de valor:

E6: Ai um dos mais antigos foi a Aquatec, um laboratório, que já na época que a gente trabalhava com o *rosemerguyi*, ele já trabalhava com o *vannamei*, era um laboratório pequeno, [...], uma coisa pequena ainda [...] enquanto a Ana trabalhava com o *vannamei*, nos tínhamos outros grupos que trabalhavam com camarão de água doce, esse *rosemerguyi*, [isso por volta do ano...?] é, 89 mais ou menos, 88-89.

Com trocas de informações recíprocas, CAMANOR e AQUATEC passam a estabelecer laços fortes mantidos por uma relação de confiança (LOPES, BALDI e CARDENAS, 2008). Lopes, Baldi e Cardenas (2008) apontam que a relação CAMANOR – AQUATEC traduz uma redundância estrutural por possuírem contatos com os mesmos atores.

O portfólio amplo de laços estabelecidos pela AQUATEC com atores de outras redes traz informações importantes para a rede local, por exemplo, a relação com a empresa Maricultura da Bahia, acompanhando a implantação do pacote tecnológico do *I.vannamei*, e também com atores públicos como a Superintendência de Desenvolvimento da Pesca (SUDEP).

Tais informações não são compartilhadas com muitos atores na rede, perdendo-se oportunidades para acesso a informações importantes para mudanças tecnológicas.

Importante destacar que ocorre um intercâmbio entre grandes empresas da rede e técnicos e empresários equatorianos, geralmente estabelecido através de consultorias contratadas. A entrada de equatorianos na rede constitui uma fonte de informações para implementar algumas mudanças:

E2: Migraram pro Brasil técnicos, então você vê até hoje ainda tem muito técnico desse país, alguns já desempregados aqui, mas esses técnicos vieram pra cá e eles predominaram nessa fase inicial, embora a gente já tivesse alguns técnicos treinados, mas a grande parte da estrutura tecnológica veio com esse pessoal.

E7: Também uma coisa que quem trouxe se não me engano foi essa pessoa do Equador, quando o período tá seco você joga farelo de arroz, antigamente se jogava cal, mas não usa mais isso 'né', hoje são coisas orgânicas 'né', e esse farelo de arroz ajuda a melhorar o solo, uma das coisas que influencia na saúde do animal, [...] então existem essas pequenas inovações, que a empresa tem, mas não tem nada assim que a empresa tenha inventado e que revolucionou...é mais essa soma de pequenas coisas, que cada uma vai melhorando um pouco o ambiente do viveiro.

Observa-se então que outros atores passam a configurar a rede a partir da contratação de pesquisas, constituindo laços de outras redes que traziam informações para a carcinicultura potiguar, que não eram compartilhadas, mas “escondidas”:

E6: O Brasil exportava muito esse camarão, tinha uma empresa muito grande instalada em alagoas, Cururipe, com uma tecnologia muito boa, tinha técnicos do mundo inteiro vinham praí, sobretudo Israel, era trabalhada por uma empresa chamada Aquinor que ficava em Pendências, tinha fazenda tinha laboratório, também por ai passou técnicos tailandeses, ingleses, holandeses, vários técnicos passando tempos 'né', dando uma experiência, para dar principalmente aporte técnico.

Neste sentido, embora permaneça o estabelecimento de poucos laços entre os atores, mais informações são geradas e/ ou acessadas na rede, sendo disseminadas no setor à medida que a disponibilidade de mão-de-obra técnica gera a rotatividade de funcionários entres as fazendas.

Além da AQUATEC surgem outros laboratórios que passam a trabalhar com o camarão de água doce, o *m.rosebergui*, enquanto a AQUATEC trabalhava com o camarão do pacífico *litopenaeus vannamei*.

O camarão de água doce era exportado em quantidade significativa, no entanto o mercado interno para esta espécie não estava desenvolvido. Com o problema da cólera em 1991 sua exportação foi proibida, permanecendo apenas o camarão marinho:

E6: A gente começou a trabalhar com o camarão da malásia, o *macrobratium rosebergui*, que era um camarão de água doce. Então mais ou menos até o ano de 1994 foi o boom desse camarão, o Brasil tem uma das maiores tecnologias do mundo para produzir esse tipo de camarão.

Enquanto isso, o único produtor de camarão disposto a produzir o *vannamei*, trabalhado pela AQUATEC, é a produtora CAMANOR. Investindo em espécies

nativas, os demais produtores, escolhem não assumir o risco de produzir a espécie do pacífico:

E10: A AQUATEC tinha entrado no mercado em 1989, e é uma coisa até curiosa porque eu tinha trabalhado seis anos antes na MARICULTURA, então eu já conhecia o *vannamei* lá. Então eu cheguei pro meu sócio que era o Werner e disse vamos começar com o *vannamei*, ele já tinha experimentado o *vannamei* também, só que o nosso laboratório é um laboratório comercial, meu sócio não tinha condições de na fazenda dele absorver toda a produção, então quando a gente começou a produzir o *vannamei* em 89 ninguém quis comprar *vannamei*, somente ele, nós fechamos a produção de *vannamei* e começamos a produzir o camarão rosa.

A Aquatec não assume neste momento a capacidade de influenciar a opção técnica adotada, reproduzindo as espécies nativas em vez do *vannamei*, por terem aceitabilidade no mercado. Mesmo tendo o conhecimento a respeito da tecnologia do *I.vannamei*, que irá, na fase seguinte, marcar um período de adaptabilidade tecnológica no setor, o laboratório não explora, portanto, seus benefícios de informação e controle (BURT, 1992) acessados em outras redes para antecipar esta 'adaptabilidade'.

Nota-se então que através da iniciativa privada já se pesquisava o *vannamei*, mas não se conseguiu fechar o ciclo reprodutivo da espécie. A EMPARN também relata pesquisas com esta espécie de camarão. Mesmo assim esse pacote não foi desenvolvido, sendo importado na terceira fase da trajetória. Revela-se, portanto, um limite à geração de inovação pela ausência de relações entre EMPARN e setor produtivo, considerando também a desvinculação da UFRN, que poderia ter avançado juntamente nas pesquisas, e ainda a inexistência de laços entre as empresas e que poderiam conduzir à troca de informações e avanços tecnológicos neste sentido.

Até os anos 1990 não havia se definido um pacote fechado a partir da tecnologia existente. Passou-se anos "roubando as informações científicas que outros países pesquisavam" (E10). O Projeto Camarão, neste sentido, dava prioridade para as pesquisas com espécies nativas, embora tenha sido trabalhado o *vannamei*:

E10: o projeto camarão sempre foi muito fraquinho, e o projeto camarão, por muitos e muitos anos a carcinicultura brasileira só acreditava na espécie nativa, então se perdeu muito tempo, porque eles não pesquisavam.

Mesmo com o financiamento concedido pelo Governo através do BNDES, pelo programa 'BID Propesca', voltado para a pesca e aqüicultura, especialmente a carcinicultura, não se consegue avançar na definição da tecnologia adotada através de investimentos em pesquisa. Diferente do que ocorre com a empresa Maricultura da Bahia em 1982, que através do 'BID Propesca' realiza a importação do pacote tecnológico do *vannamei*. Esta empresa vem a ser um laço importante para a adoção deste pacote no RN na década de 1990, através da relação com a Aquatec.

E10: Enquanto todo mundo continuava com o camarão rosa [...] fizeram o pacote completinho do *vannamei*, foi a primeira empresa que resolveu peitar o *vannamei*; construiu um laboratório e um a fazenda que eram os maiores do Brasil, totalmente adaptados pra implantar a tecnologia do *vannamei*. Eu acompanho a historia deles porque eu trabalhei com eles três anos exatamente na implantação do projeto, de 83 a 86.

A partir do que foi apresentado pode-se dizer, então, que há uma mobilização, no sentido de realização de pesquisas, tanto institucional quanto por parte da iniciativa privada, sem, no entanto, haver trocas entre estas duas instâncias.

Apesar de ser apontada uma *complementaridade das ações entre o governo estadual e a infra-estrutura científico-tecnológica para a geração de informações que viriam a se tornar no futuro os recursos essenciais para o desenvolvimento de tecnologias* (SILVA FILHO, 2009), nota-se que as mudanças/ inovações parecem surgir mais do conhecimento adquirido com a prática, e através da contratação de técnicos:

E5: O que existia era coisa mais informal, tentativa e erro, os cara pegava um técnico que trabalhou numa fazenda levava pra dele, coisas assim, ouvir falar e tenta fazer igual, agora o setor se juntar pra fazer em conjunto, pelo contrário, o setor da carcinicultura sempre foi a coisa mais desunida, nunca houve união, sempre teve os interesses particulares em cima dos interesses coletivos.

E10: Os empresários novos que entraram eles ficaram dependendo de ir lá fora buscar informação, coloca aqui, adapta, então ficou um tempo em que a atividade surgiu mas não tinha ainda um embasamento tecnológico perfeito [...] não tinha uma pesquisa forte pra desenvolver o pacote com camarão rosa espécie nativa.

Ainda assim são apontadas melhorias na organização da produção ou estrutura de produção, bem como um maior controle da ração, e das práticas de manejo dos viveiros - como troca de água e acompanhamento dos parâmetros hidrológicos. Tais mudanças configuram inovações incrementais de processo (OSLO, 1997), visto que são melhorias técnicas na forma de produzir o camarão.

Após um maior controle do sistema de produção, também se avança na gestão dos custos de produção, aliando o aumento na produção a uma maior lucratividade.

Neste contexto, o Estado passa a ser menos determinante para a troca de informações na rede, apesar da contribuição da EMPARN. Informações relevantes passam a ser geradas por grandes empresas produtoras de camarão, como a CAMANOR, e pelo laboratório de larvicultura AQUATEC, que entram na rede e passam a deter informação e tecnologia no setor:

E5: As pesquisas do Governo, o pessoal do governo adora dizer que ajudaram muito, mas a realidade é que quem fez a coisa rodar foi a iniciativa privada, as pesquisas do governo sempre foram atrasadas em relação aos avanços da iniciativa privada.

Como as relações com atores públicos eram mais determinantes para os pequenos produtores, o distanciamento do Governo nesta fase é mais sentida por estes, que passam a terceirizar a produção para grandes produtores, especialmente com o início das exportações, o que remete os pequenos produtores à dependência dos grandes para a venda do camarão produzido.

Mudanças no ciclo de vendas, com a distribuição contínua do camarão cultivado, passam a exigir dos produtores um maior controle da produção para atender à demanda de mercado:

E2: Outra coisa foi também que ai, não a engenharia mas sim o tamanho, que você precisava de um maior controle da produção 'né', uma maior densidade você precisava de um maior controle da produção e também um escalonamento melhor da sua produção, você ter despesa mais bem planejadas e mais continuas.

As relações entre pequenos e médios/grandes produtores se dão, então, pela terceirização, caracterizando uma relação de mercado (UZZI, 1997), menos propícia ao compartilhamento de descobertas. Entre grandes/médios produtores prevalece o oportunismo, buscando-se “esconder informações” ou “roubá-las”, sendo que as trocas de funcionários acabam levando informações de uma fazenda para outra. Posicionar-se entre contatos desorganizados (*brokerage*) pode conferir controle e poder na rede na medida em que traz benefícios de informação e controle (BURT, 1992), comportamento do qual não foi apontado evidências, embora tenha se configurado esta oportunidade.

Também com o advento das exportações a beneficiadora de camarão Norte Pesca passa a uma posição de intermediadora entre produtores locais e

compradores estrangeiros, os chamados ‘cosedores’, assumindo benefícios de informação e controle.

A extensão de suas relações com outros atores na rede (POWELL e SMITH-DOERR, 1994; GULATI e GARGIULO, 1999) aumenta, na medida em que cresce a quantidade de laços na rede – *degree* (WASSERMAN e FAUST, 2007; BRASS e BURKHARDT *apud* NOHRIA, 1992), ocupando uma posição de evidência (*prominence*).

Ainda assim a disponibilidade de mão-de-obra capacitada para os grandes produtores nesta fase não é satisfatória, já que os pequenos produtores locais disponíveis para contratação não dominavam as técnicas de cultivo, além de não atingir a produção mínima exigida para exportações.

Este contexto implica numa dificuldade de acesso a recursos de mão-de-obra ou recursos humanos, o que veio a ser amenizado com a qualificação de produtores e a rotatividade de funcionários nas fazendas, gerando a disseminação de conhecimentos técnicos e de gestão (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2008). Esta disseminação de conhecimentos marca um passo na troca de informações com implicações para a geração de inovação, modificando também a estrutura de relações sociais no setor.

Já partindo para uma análise do setor na rede mundial, os grandes produtores locais passam a uma posição de dependência com relação aos compradores mundiais (cosedores), os quais assumem poder na rede mundial pela capacidade de influenciar o preço. Uma das razões para tal relação é a falta de valor agregado ao produto local, em termos de qualidade do camarão, sendo raramente cumpridos requisitos de certificação e rastreabilidade, exigidos pelos compradores. Com o produto apenas na forma de *commoditie* torna-se difícil barganhar melhores preços.

Pouco se inovou em termos de produto, com relação à fase anterior (sendo oferecido o camarão descascado e o camarão sem cabeça), existindo certa acomodação pelo fato de haver neste período uma alta rentabilidade, onde mesmo vendendo a preços baixos se ganhava na quantidade de produtos vendidos.

Conclui-se, então, que, após a comprovação da viabilidade técnica do cultivo de camarão no RN e uma melhor estruturação da atividade no estado na primeira fase da trajetória, surge finalmente algum esforço de pesquisa por parte do Governo, embora não seja acompanhado do estímulo ao desenvolvimento local de tecnologia. O distanciamento entre EMPARN e setor produtivo não gera uma “atividade de

pesquisa” dinâmica, com o Governo investindo de um lado e sem gerar muitos resultados, e a iniciativa privada (médios e grandes produtores) investindo de outro, através de técnicos contratados.

A posição na rede, bem como a imersão política dos atores nesta segunda fase da trajetória tecnológica, estão sintetizadas no QUADRO 4:

QUADRO 4: Posição na rede e imersão política dos atores na segunda fase da trajetória tecnológica da carcinicultura potiguar.

FASE 2 – INTENSIFICAÇÃO DE PESQUISAS			
ATOR	POSIÇÃO	IMERSÃO POLÍTICA	OPORTUNIDADES E LIMITES À GERAÇÃO DE INOVAÇÃO
<b>Pequenos produtores</b>	Poucas relações entre si e com demais atores. Poucas trocas de informação	Poucas conexões políticas. Dependência de grandes produtores para exportar	Aprendizagem por tentativa e erro com espécies nativas
<b>Beneficiadora Norte Pesca S/A</b>	Muitas relações em torno dela. Intermediação entre produtores e cosedores	Evidência na rede ( <i>prominence</i> ), controle, autonomia e poder	Produção de camarão descascado e sem cabeça
<b>Produtora Camanor Produtos Marinhos LTDA</b>	Poucos laços na rede. Laços com atores de outras redes. Pouca troca de informações (posição periférica)	Poucas conexões políticas. Legitimidade com as exportações. Dependência de cosedores	Desenvolvimento da própria ração para cultivo
<b>Laboratório Aquatec</b>	Muitas relações em torno dela. Evidência na rede. Laços fora da rede, (potencial de centralidade)	Laços diretos com o Estado. Benefícios de informação. Acesso a recursos escassos (capacidade de poder). Mas pouca influência sobre o comportamento de outros atores	Pesquisas com espécies nativas e com o <i>vannamei</i>
<b>Cosedores (Compradores estrangeiros)</b>	Centralidade na rede mundial	Poder de barganha	Exigências por requisitos de certificação e rastreabilidade: implicações sobre a qualidade do camarão exportado
<b>EMPARN/Estado</b>	Poucas relações com demais atores	Pouca influência nas escolhas técnicas	Geração de informações através de pesquisas  I Simpósio de Carcinicultura  BID Propesca

Fonte: Elaborado a partir de dados primários e secundários.

### 4.2.3 Um Salto para a Adaptação Tecnológica: Centralidade e Influência na Importação de Tecnologia (1992-2003)

Após as tentativas de cultivo de espécies nativas na década de 80, em 1992 a adoção do cultivo da espécie *litopenaeus vannamei* marca um período de adaptabilidade tecnológica na carcinicultura potiguar, na medida em que esta espécie de camarão apresenta alta adaptabilidade às condições locais de clima e salinidade da água. A partir de então o pacote tecnológico do camarão do pacífico é adotado como opção técnica predominante no RN.

A escolha pelo *vannamei* não se deu a partir da P&D ou troca de informações na rede local, mas pela importação da espécie e sua tecnologia de cultivo, que eram utilizadas em outros países e tornou-se acessível pelo estabelecimento de laços com atores de outras redes e pela vinda de empresas e técnicos, especialmente do Equador.

O que se pode afirmar é que houve a influência do *know how* de investidores e técnicos equatorianos na adoção do cultivo da espécie importada, especialmente a partir da crise da carcinicultura no Equador, que estimula a migração de atores equatorianos para a rede local, trazendo conhecimento, investimentos, e novas relações para a rede da carcinicultura potiguar.

Há, portanto, a entrada de novos atores na rede, com acesso a informação e conhecimentos escassos e de valor, e que por isso adquirem potencial de controle na rede (*betweenness*) por sua importância em termos de comunicação e difusão de informações (BRASS e BURKHARDT *apud* NOHRIA, 1992; WASSERMAN e FAUST, 2007).

Uma das empresas que passa a estabelecer laços com equatorianos é a produtora de camarão TECNARAO, fundada em 1994, cujo alguns destes laços perduram até hoje, demonstrando uma relação de confiança (UZZI, 1997). Mantendo inicialmente um laboratório de larvicultura, a empresa revela uma das primeiras tentativas de reprodução de pós-larvas no estado do RN, onde “existiram vários testes nesse sentido, de inovações com o intuito de aumentar a produtividade” (E7). Este processo foi suspenso na empresa com o aperfeiçoamento de pós-larvas realizado pelo laboratório de larvicultura Aquatec, sendo substituído pelas larvas desta empresa que, apesar de mais caras, eram maiores e mais resistentes. Já o

beneficiamento não era realizado pela Tecnarão, sendo atribuída à empresa Norte Pesca.

Uma das mudanças implementadas pela Tecnarão no sistema de cultivo foi a colocação da pós-larva em tanques antes de ser levado aos viveiros, acompanhando as fases de crescimento do camarão, onde para cada fase é adotado um tanque diferente. Com isso, a larva colocada no viveiro era mais velha e mais resistente, após passar por ambientes de adaptação, antes do povoamento dos viveiros. O resultado é o aumento na taxa de sobrevivência.

A relação entre Tecnarão e Aquatec se estabelece quando a Tecnarão deixa de produzir pós-larvas e a Aquatec aperfeiçoa este processo. Esta relação ganha continuidade marcando um laço forte na rede (GRANOVETTER, 1973), que iria permanecer até hoje: “bom, nós trabalhamos com a Aquatec, com a larva da Aquatec exatamente por isso, estão desenvolvendo um trabalho sério, conheço a Ana Carolina há muitos anos”.

A Aquatec passa a ser bastante procurada na rede (*prominence*), assumindo uma posição de evidência (Burt, 1980; 1982; 1987 *apud* Nohria, 1992), o que lhe confere poder (NOHRIA, 1992).

Isto ocorre quando o laboratório passa deter o controle e aperfeiçoamento de todo o processo de reprodução do *vannamei*, a partir de mudanças técnicas que deram suporte à adaptabilidade da nova espécie cultivada. Por estabelecer laços com uma das primeiras empresas no Brasil a importar a espécie de camarão *vannamei* do Equador (Maricultura da Bahia), o laboratório de larvicultura AQUATEC é o primeiro na rede a cultivar a espécie.

Embora o conhecimento a respeito da reprodução do *vannamei* já existisse desde a década de 1980 através do laço com a empresa baiana, inclusive com testes de reprodução da espécie no estado, seu ciclo reprodutivo só é finalizado nesta fase, a partir da aceitabilidade desta espécie no mercado. Como explicitado na fase anterior, nota-se que a AQUATEC não possui a capacidade de influenciar a escolha pelo *vannamei*, adotando esta opção técnica como uma ação reativa à anterior difusão do cultivo da espécie entre os produtores locais. Neste sentido, apesar de ser procurada por muitos atores na rede, a empresa não consegue neste caso induzir as ações de outros atores para seus próprios interesses na rede (BURT, 1980, 1982, 1987 *apud* NOHRIA, 1992), ou exercer uma ‘influência informal’ pela alteração das ações dos atores (POWELL E SMITH-DOERR, 1994).

Por estabelecer um laço forte com a Aquatec (GRANOVETTER, 1973), a produtora de camarão Camanor Produtos Marinhos LTDA, instalada no setor na fase anterior, se torna uma das pioneiras na produção do *L. vannamei*, instalando mais duas fazendas produtivas (Fazenda Aratua, em Guamaré e Fazenda Peixe Boi, em Porto do Mangue).

A Camanor se torna uma das maiores exportadoras e se consolida no mercado, com cerca de 95% da produção destinada ao mercado externo, realizando o próprio beneficiamento do camarão. Por escoar o produto diretamente para os compradores mundiais, a empresa não está submetida à relação de poder (NOHRIA, 1992) estabelecida pelas empresas beneficiadoras/ processadoras locais sobre os produtores que delas dependem para exportar o camarão no estado.

Diferentemente, médios e especialmente pequenos produtores passam a depender da beneficiadora Norte Pesca e demais processadoras de camarão que surgem no setor, as quais adquirem poder e *status* por sua posição na rede (NADEL, 1957; BLAU, 1964; EMERSON, 1972; KNOKE, 1990 *apud* POWELL e SMITH-DOERR, 1994). Neste momento percebe-se mudanças de gestão e comercialização, com estas 'empresas exportadoras' funcionando como intermediárias entre produtores do setor e cosedores (compradores) mundiais.

Com o aumento na produtividade e nas exportações, são apontadas melhorias quanto ao profissionalismo e compromisso dos produtores com relação aos beneficiadores/processadores e importadores/cosedores, exigindo maior articulação entre estes elos da cadeia: "*mudou a forma de planejar, de trabalhar, de se organizar*", apontando avanços na gestão da atividade.

Entretanto não são definidas ações cooperativas entre produtores, o que permitiria avanços na comercialização do produto, especialmente para outros países. A pouca articulação ao longo da cadeia produtiva impediu uma melhor organização das exportações, que ficavam abaixo da capacidade de oferta, o que demonstra uma oportunidade não aproveitada para a organização de ações conjuntas com vista a um sistema de comercialização mais eficaz e eficiente, ocorrendo apenas parcerias individuais entre beneficiadoras e produtores:

E4: As empresas de exportação se estruturaram, cada uma por si própria, pra comprar essa produção, então começou a ter um sistema de parceria vamos dizer assim, o cara vendia pra aquela empresa exportadora, a empresa exportadora muitos começavam a fornecer ração essas coisas pra vender, tentou se fazer um sistema de integração.

Um dos fatores que contribuíram para a consolidação da CAMANOR no mercado internacional foi a certificação do camarão, que facilita a negociação com os compradores, na medida em que atribui confiabilidade ao produto. A empresa passa a ganhar legitimidade na rede, por negociar com grandes compradores mundiais (LOPES, BALDI e CARDENAS, 2008).

O camarão produzido pela empresa passou a ser exportado a partir do final de 1998 para os EUA e, posteriormente, para a Europa, passando sempre por empresas que fazem o cozimento do produto (cosedores). Não só a Camanor, mas todo o camarão exportado neste período era escoado através dos cosedores, especialmente na Espanha e França. A França se torna o principal destino do camarão da Camanor (mais de 50%), seguido por Espanha (20%), Portugal (6%) e EUA (6%) (LOPES, BALDI e CARDENAS, 2008). Mas a Espanha é que concentra o maior número de cosedores e compradores de camarão neste período.

Esta configuração revela a concentração de mercado por parte dos compradores/cosedores, que passam a determinar o preço, assumindo uma posição de controle na rede, que por sua vez confere poder (NOHRIA, 1992). Como afirmam Lopes, Baldi e Cardenas (2008), pela posição que ocupam na cadeia mundial os cosedores possuem acesso à informação, visibilidade e atratividade. Sendo assim, por serem atores centrais, têm grande acesso à tecnologia, dinheiro, habilidades gerenciais e informação, adquirindo elevado status na rede.

Um dos aspectos que contribuem para esta relação de dependência com relação aos cosedores é o pouco investimento em inovações de produto, que careciam de melhorias:

E10: O nosso camarão brasileiro honestamente dava até vergonha, porque saía do Brasil chegava na Europa e tinha que ser totalmente remanufaturado 'né', é, reprocessado 'né', e ainda tem muitos defeitos mas a coisa foi melhorando.

A Camanor, assim como as demais empresas do setor que operam no Brasil, passam a trabalhar com uma baixa diversidade de produtos, sendo o principal o camarão com cabeça congelado (*frozen shrimp head-on*), trabalhando também o camarão com cauda (camarão sem cabeça – *head-off shrimp*). Menos representativo nas vendas e em processo de experimentação aparece o filé de camarão (camarão sem cabeça e descascado – *headless peeled shrimp*) (LOPES, BALDI e CARDENAS, 2008).

Outra empresa pioneira no cultivo da espécie *vannamei* é a produtora PRIMAR ORGÂNICA, fundada em 1993. Assim como a Aquatec, esta empresa também mantém laços com a Maricultura da BA, uma das empresas pelas quais passou o proprietário-diretor da Primar, estando envolvido inclusive na transferência de lotes da espécie *vannamei* do Equador para a Maricultura na década de 1980.

A Primar destaca-se por suas relações na rede local e com atores fora da rede. Tendo realizado a mudança do cultivo convencional para o cultivo orgânico em 2003, a empresa passa a ter como parceiros instituições de pesquisa como a Fundação Mokiti Okada, através de convênio com seu centro de pesquisa para adoção de técnicas japonesas de cultivo; o Departamento de Oceanografia e Limnologia (DOL) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, abrindo espaço para realização de pesquisas nas áreas de Aqüicultura e Bioecologia Aquática; e Departamento de Pós-Graduação da Escola Superior de Agronomia de Mossoró, abrindo espaço para a realização de pesquisas e também colaborando com o curso de especialização em carcinicultura (BALDI e LOPES, 2008).

Além destes, são tidos como parceiros as empresas Norte Pesca S/A, que passa a realizar o processamento do camarão produzido; a Conatura, fornecendo sementes de ostras para a engorda; Eng&áqua Ltda, realizando o monitoramento ambiental da Primar; e o Instituto Biodinâmico (IBD), que realiza a auditoria e certificação das práticas orgânicas adotadas na empresa.

Além disso, é apontada também a manutenção de relações continuadas com atores públicos, permitindo o acesso a informações de valor, o que aponta o nível de imersão política da empresa na rede, por sua posição na estrutura política (LU ZHENG, 2008), garantindo recursos escassos.

A Primar assume, deste modo, a capacidade de acessar recursos a partir da mobilização do conjunto de relações sociais que mantém na rede (GALASKIEWICZ, 1979; RATCLIFF *et al.*, 1979; USEEM, 1984 *apud* POWELL E SMITH-DOERR, 1994).

*Juntamente à apropriação da tecnologia de cultivo do vannamei, ocorre, especialmente nos anos 1997-1998, melhorias na reprodução e ração a partir da iniciativa privada, com investimentos em consultorias e pesquisas realizadas na fazenda ou laboratório.*

A intensificação de pesquisas nos sistemas de reprodução e ração impulsiona a dinâmica inovativa, envolvendo inclusive atividades de pesquisa e

desenvolvimento que geram uma nova base de conhecimentos para a geração de inovações, com avanços na forma de solucionar problemas ou o 'padrão da atividade normal de resolução de problemas' (DOSI, 2006).

Enquanto a Aquatec fecha o ciclo reprodutivo do *vannamei*, outros laboratórios instalados, especialmente pequenos, passa a ter sua reprodução sustentada pela Aquatec, por exemplo com relação ao 'plantel de reprodutores em circuito fechado', mantido apenas pelos grandes laboratórios.

Os pequenos laboratórios compram o *náuplio* (primeira fase da larva) de 24h para darem continuidade ao processo de larvicultura e posterior venda de pós-larvas. Se esse sistema de revenda for anulado os pequenos laboratórios (Aquamar, Larvi, Biomar) não têm como produzir, a não ser que instalem o plantel de reprodutores, mantendo assim o ciclo fechado de reprodução, o que não é viável:

E6: As vezes não tem viveiro, não tem reprodutores, de ir lá seleciona, ai faz a reprodução, ai os filhotes deles pega os melhores pra ser reprodutor denovo, essa coisa assim, isso os pequenos nunca quiseram, nunca tiveram condições de fazer.

Observa-se, então, uma relação de poder estabelecida pela Aquatec com relação aos pequenos laboratórios, por sua posição de controle na rede, podendo restringir benefícios (POWELL e SMITH-DOERR, 1994).

*Além do aperfeiçoamento do sistema de reprodução de pós-larvas, ocorre também a melhoria na produção de ração, que constituía um dos gargalos à alavancagem da produção por trazer implicações para a sobrevivência dos animais e para a qualidade da água e do solo dos viveiros.*

As primeiras rações locais oferecidas não eram apropriadas para o cultivo, pois não tinham uma durabilidade no viveiro e se armazenavam no solo. Com a contratação de técnicos especialistas por parte das empresas de ração houve uma melhoria significativa na qualidade, o que também ajudou a intensificar a produção. Neste caso destaca-se a fabricante de ração PURINA, que adquire a partir de então um maior número de relações na rede (BRASS e BURKHARDT *apud* NOHRIA, 1992; POWELL e SMITH-DOERR, 1994; WASSERMAN e FAUST, 2007):

E5: Ração Purina que tinha antigamente, você botava na água ela derretia 'né', não adianta então, não lembro que ano foi mas veio um técnico famoso aqui que deu um toque lá na ração da Purina, e ela realmente deu uma

melhorada na qualidade e isso ajudou a intensificar, então você tendo semente, tendo comida, realmente a coisa começou a ir, subir mais.

O desenvolvimento de uma ração balanceada traz implicações sobre as práticas de manejo de viveiros, visto que novos padrões de alimentação são adotados.

A salinidade da água também é controlada neste período, além de ser adotado o uso de probióticos<sup>7</sup> e sistemas de aeração<sup>8</sup> para oxigenação da água nos viveiros com densidade elevada. E ocorre a redução do número de ciclos de despesca para recuperação do solo.

Tais mudanças incrementais constituem uma adequação à nova forma de cultivo adotada, qual seja o sistema intensivo de produção (alta densidade), com respectivas mudanças no sistema de produção (práticas de manejo). Sendo assim, o pacote tecnológico do *vannamei* foi importado, mas foram realizadas algumas adaptações, constituindo mudanças técnicas de processo (OSLO, 1997; DOSI, 2006).

Dados primários revelam que não há um consenso a respeito da existência de um 'pacote tecnológico pronto' a partir da importação do *vannamei*. Por um lado, afirma-se ter ocorrido de fato a importação de um pacote tecnológico do Equador, especialmente através de técnicos:

E3: Esse pacote ele, vamos dizer, já tava bem pronto, a prova disso a gente pode olhar, muitos podem dizer que não, mas a prova disso é que coincidiu praticamente com os problemas no Equador, e migraram pro Brasil técnicos, então você vê até hoje ainda tem muito técnico desse país, alguns já desempregados aqui, mas esses técnicos vieram pra cá e eles predominaram nessa fase inicial, embora a gente já tivesse alguns técnicos treinados, mas a grande parte da estrutura tecnológica veio com esse pessoal.

Argumenta-se, entretanto que, com a importação da espécie *vannamei*, sua tecnologia de cultivo não foi juntamente importada, já que não se teve acesso a um manual - ou 'pacote' - com indicações tecnológicas para o cultivo, tendo-se aprendido empiricamente a lidar com o cultivo da nova espécie disseminada no setor, por meio de erros e acertos, contando com a adaptabilidade da espécie às condições climáticas do estado. Ou seja, a maior parte das etapas de manejo são

---

<sup>7</sup>

Probióticos: microorganismos inseridos nos viveiros para o controle de doenças

<sup>8</sup>

Aeração: reoxigenação da água com a ajuda do ar (EMBRAPA, 2004)

dominadas à medida em que são aplicadas, envolvendo mudanças técnicas (DOSI, 1982; 2006).

Nota-se a 'aptidão para inovar', pela criação e continuidade de novas possibilidades tecnológicas através da prática econômica e da capacidade de aperfeiçoar a tecnologia existente, indo além dos 'parâmetros originais do projeto' (KIM, 2006).

Destaca-se o surgimento de aprendizado por tentativa e erro, consultorias especializadas, troca de informações e apropriação de funcionários de outras empresas, os quais possuíam conhecimentos a respeito do sistema de produção. Ocorre, então, uma evolução do sistema tecnológico (DOSI, 2006) embora através de uma movimentação 'desorganizada' no sentido de adquirir o *know-how* a respeito do novo conjunto de técnicas adequadas para o cultivo do *vannamei*:

E5: Não tem pacote tecnológico [...] que eu saiba a gente botou o *vannamei* e a gente foi aprendendo levando murro na cara aqui mesmo nas fazenda [...], houve algumas consultorias, consultoria pra um assunto, pra outro assunto, por exemplo a maturação do camarão era um gargalo, ai a Ana Carolina trouxe um cara, brasileiro inclusive, que tava no Panamá, que deu um impulso grande.

Pode ser observado o fato de que a escolha pelo 'pacote' está relacionada à sua aceitabilidade nos EUA e Europa (mercado para o qual o Equador deixa de exportar depois da crise da carcinicultura neste país), além da entrada de atores na rede com conhecimento do pacote. Sendo assim, não é uma escolha predeterminada, ou baseada em pesquisas; resultando de uma conjuntura de fatores econômicos, aliado a um movimento de disseminação da tecnologia através de investidores externos equatorianos, mais do que um movimento de busca de informações por parte de atores locais, através de atividades de pesquisa (DUNHAM, BOMTEMPO, ALMEIDA, 2006):

E2: Não houve uma opção deliberada 'né', nenhum documento, nenhuma discussão nesse sentido, 'vamos trabalhar com o *vannamei*, todo mundo trabalhar com o *vannamei*', que ai você teria que buscar os meios, etc.

Além disso, não havia restrições à importação de plantéis (material genético para a reprodução de pós-larvas, e posterior cultivo da espécie de camarão), o que virá a ser proibido com o advento de doenças trazidas pela importação deste

material. Pelo fato de não haver restrições, a inovação no sistema de reprodução é facilitada pela importação do *vannamei*:

E10: É tanto que a restrição, por exemplo, de importar material genético veio muito tempo depois, não era uma preocupação de você escolher as origens, fazer uma análise desses planteis, eles foram ocorrendo de acordo com a demanda de cada laboratório. Então não havia restrições para buscar planteis, o que facilitou a inovação no sistema de produção com a importação do *vannamei*.

No entanto é condizente inferir que, para além da influência do conhecimento trazido por equatorianos, a implantação e adoção da nova opção técnica (não se referindo à importação em si, mas à implantação) teve impulso a partir de pesquisas e investimentos empreendidos pela iniciativa privada, especialmente o laboratório Aquatec, que passa a uma posição de maior visibilidade e atratividade na rede (GULATI E GARGIULO, 1999).

Conclui-se que, com a expansão da atividade nesta fase, havia a necessidade de desenvolver profissionalmente cada etapa da cadeia produtiva. A etapa de larvicultura deu um salto neste sentido ao aperfeiçoar o sistema de reprodução de pós-larva, através de investimentos em pesquisa por parte da iniciativa privada. As várias fases do processo de reprodução de pós-larvas foram dominadas, gerando uma oferta local de pós-larvas de qualidade para as fazendas produtoras. Com a importação dos planteis de *vannamei* (“sementes” para produção de pós-larvas) praticamente se fechou o ciclo genético de reprodução nos laboratórios.

Não fica demonstrada a influência de atores públicos na “escolha” ou definição do “pacote tecnológico”, no sentido de incentivar a importação do *vannamei*, assim como acontece com a importação do *japonicus* na primeira fase da trajetória, apontando um menor número de laços diretos e indiretos, individuais e organizacionais com autoridades políticas e o Estado como um todo (DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999; MICHELSON, 2007). Diferentemente do que ocorre na primeira fase da trajetória, atores públicos não são decisivos para a importação, adaptação e difusão de tecnologia.

Pesquisas já vinham sendo desenvolvidas pela EMPARN com a espécie *vannamei*, mas não tiveram resultados significativos nem foram difundidas no setor, enquanto que as pesquisas com espécies nativas são desaceleradas.

Enquanto a EMPARN permanecia priorizando outras atividades produtivas, especialmente a agricultura, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

(EMBRAPA) tinha uma política de pesquisa melhor definida. Contudo a carcinicultura não estava, como se afirma, dentro da “demanda do Estado na época”, assim também como na fase anterior da trajetória.

Do mesmo modo, permanece a pouca articulação por parte dos produtores no sentido de buscar as informações geradas pelas instituições governamentais de pesquisa, o que aponta baixa legitimidade conferida a tais instituições pelo setor produtivo.

Com relação ao sistema de produção, pela alta adaptabilidade da espécie *I.vannamei* às condições naturais locais, ocorre um aumento na densidade de cultivo (chegando a 150 animais por m<sup>2</sup>), adotando-se a forma de cultivo *intensivo* em substituição ao semi-intensivo, adotado até então.

A alta densidade leva ao crescimento da atividade em termos de produtividade, mas de maneira não planejada, sem a análise dos insumos, que tornam-se mais complexos, e sem um projeto de galpão, ventilação e de controle de estoque, necessário ao novo sistema de cultivo:

E6: Não se considerou aspectos técnicos, não se considerou experiência de manejo, meio ambiente, carga tributária, não se considerou compensação social, então teve muita coisa que no início, simplesmente era um investimento que tava dando, a terra era nova, funcionava tudo bem, quando se saturou a situação aí que o pessoal notou que a coisa não era tão fácil.

Para a introdução do *vannamei* a necessidade de investimentos atribuiu poder àqueles que detinham maior capital, e que puderam realizar os investimentos necessários em ração e larvicultura. A introdução da espécie coube, portanto, aos grandes produtores, ficando os pequenos ‘na retaguarda’, ou seja, os pequenos produtores continuaram no setor devido à permanência dos grandes, que sustentaram a atividade. Assim, estes passam a assumir uma posição de maior poder e influência na rede (NOHRIA, 1992; POWELL E SMITH-DOERR, 1994), já que o setor necessitava produzir a nova espécie adaptada às condições locais para recuperar a produtividade e sustentar a carcinicultura no estado.

A alta produtividade nesta fase vai ao encontro da alta demanda por parte de compradores internacionais, aumentando as exportações. Com isso, a terceirização de pequenos produtores por parte de grandes produtores se consolida e se intensifica.

A ausência de trocas de informações foi um dos pontos críticos no setor, já que não havia uma postura de flexibilidade para a troca de conhecimentos, mas sim um alto nível de concorrência entre produtores, e conseqüente sigilo com relação a novas informações, conhecimentos, tecnologias:

E5: Eu não conheço informação trocada, conheço informação roubada, [...] um empresário dizer 'eu faço assim, pro outro fazer', desconheço qualquer exemplo disso ter acontecido, pelo contrario, o empresário ele é egoísta com a sua tecnologia, e faz muito bem 'né' porque gastou dinheiro pra fazer aquilo, então ele tem que ser egoísta com a tecnologia e normalmente ele é, e no camarão esse egoísmo se exacerba muito.

Antes do cultivo do *vannamei* ser disseminado no setor o pacote tecnológico não estava bem caracterizado. A entidade representativa dos produtores, que detinha esse conhecimento, a Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC), não promovia ações no sentido de divulgar informações tecnológicas. Com a disseminação do cultivo do *vannamei* essas demandas começam a aparecer, gerando algum tipo de articulação no setor na busca por informações e conhecimento sobre o novo sistema de produção:

E2: O pessoal despertava, mas não tinha um movimento bem articulado nesse sentido. Com o *vannamei*, aconteceu exatamente isso, [...] é só a partir de 1999 que ai começou a se demandar de ordens até federais, isso por parte dos produtores 'né', ações que realmente viessem a definir algum tipo de política pro setor. O Cluster do Camarão também apareceu depois, são movimentos que foram sendo criados exatamente em busca de inovação.

A instituição da ABCC traz benefícios no sentido de capacitação e orientação dos produtores, realizando cursos, treinamentos, capacitações e até a legalização de pequenos produtores.

Diretamente relacionada à ABCC está a empresa elaboradora de projetos MCR, através da qual é vendido o pacote tecnológico do *vannamei*. Esta empresa passa a disponibilizar um pacote tecnológico definido, sendo importante na difusão do mesmo em todo o setor, permitindo o acesso pelos pequenos produtores.

No entanto, não são realizadas adaptações tecnológicas necessárias, como por exemplo a mudança no tamanho dos viveiros para a substituição do cultivo semi-intensivo pelo cultivo intensivo. Um maior adensamento (densidade de camarões por viveiro) requer um maior controle da produção, com despesas mais bem planejadas

e mais continuas, exigindo conseqüentemente a redefinição do tamanho dos viveiros, o que geralmente não ocorreu.

Esta ausência de adequações ocorre não somente com os projetos viabilizados pela MCR mas por todo o sistema produtivo, onde a grande maioria dos produtores adotam tais práticas inadequadas.

No sistema de cultivo semi-intensivo os viveiros eram muito grandes e rasos, permitindo o acúmulo de muita matéria orgânica. A estes viveiros foram inseridos aeradores (sistemas de circulação de água), constituindo, de acordo com dados primários, uma adaptação “completamente equivocada” por parte dos produtores, visto que a intensificação requer a diminuição do tamanho dos viveiros e aumento da profundidade, para então inserir tais sistemas.

O modelo vendido através de projetos pela MCR apresenta um formato inadequado, na medida em que sugere a adaptação do sistema de cultivo extensivo ao sistema intensivo pela mera inserção de aeradores nos viveiros existentes. A implantação de um modelo de produção adequado fica então comprometida pela influência destes atores e pela postura de ‘não-inovação’ entre os pequenos produtores.

É gerada então uma relação de dependência dos pequenos produtores com relação à MCR, onde a empresa adquire poder e influência ao determinar a tecnologia adotada, através de instruções que alteram as ações dos produtores na rede (POWELL e SMITH-DOERR, 1994):

E5: Até 2002 eu tenho certeza que a troca de informações era muito precária, entre as empresas pouquíssima interação tecnológica, e quem dominava era esse pacote MCR.

Neste sentido, a possibilidade de inovação, de forma que se adéqüe positivamente ao novo sistema, é limitada pela dimensão das ações da empresa enquanto veículo de conhecimentos técnicos para a implantação do novo sistema de produção (pacote tecnológico do *vannamei*), alcançando suas intenções através de atitudes e comportamentos de outros atores (KNOKE, 1990 *apud* POWELL e SMITH-DOERR, 1994).

Por intermediar relações entre produtores e MCR, a ABCC também passa a influenciar indiretamente as escolhas tecnológicas de pequenos produtores, havendo a apropriação do modelo de produção utilizado, veiculado em parceria com bancos para o sistema de financiamento dos projetos. Neste sentido, ligações

sociais, políticas e econômicas entre “grupos elitizados” garantem a dominância de interesses continuados (MILLS, 1950 *apud* POWELL e SMITH-DOERR, 1994).

Embora tenha elevado a produtividade, o cultivo de muitos camarões nos viveiros traz implicações sobre a qualidade do produto, visto que não são adotadas formas de limpeza dos viveiros. Este sistema desencadeia uma menor resistência dos camarões, forçando a redução do período de coleta já que “o ciclo de cultivo não agüentava mais aquela população, aquela introdução de matéria orgânica” (E10), e o camarão antes de 20 gramas passou a ser recolhido com apenas 10 gramas.

Esta problemática de estrutura e manejo dos viveiros conduz ao surgimento de doenças, afetando também o meio ambiente. O problema de doenças já havia ocorrido na Ásia e no Equador, atingindo o Brasil em 1998-1999 por adotar práticas semelhantes, com o uso inadvertido de adaptações inapropriadas do sistema de cultivo:

E5: Quando deu o deslanche do camarão aqui em 98-99, todos esses problemas de doenças, tudo já tinha tido na Ásia, no Equador, e, nós usamos a tecnologia disponível, a tecnologia tupiniquim, então isso é que, um dos motivos que tá ocasionando nossos problemas aqui, de doenças, principalmente de meio ambiente.

Por se direcionar a efluentes no momento da despesca, além de ocupar parte das áreas de mangue, a carcinicultura é fonte de divergências entre ambientalistas, órgãos fiscalizadores, e setor produtivo, numa discussão sem consenso que envolve a defesa de interesses opostos e extremos, envolvendo a luta de poder entre agentes econômicos, Estado, grupos de interesses e classes sociais (DACIN, VENTRESCA E BEAL, 1999; HARDY, CURRIE e YE, 2005).

Desde o aumento no número de fazendas próximas a mangues em 1997, as divergências se acirraram, evidenciando a necessidade de políticas voltadas para a amenização desta problemática.

O Estado, antes indutor, passa atuar sobre o setor produtivo através de estruturas regulatórias (DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999), estabelecendo diretrizes através do Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (IDEMA-RN), em consonância com as resoluções estabelecidas no Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) a respeito da qualidade das águas e das atividades de carcinicultura.

Enquanto o IDEMA realiza o licenciamento das fazendas, o IBAMA é o órgão originalmente responsável pelo monitoramento e fiscalização da atividade. O monitoramento e fiscalização visam ao controle do cumprimento da legislação ambiental, que proíbe a ocupação de áreas de preservação permanente.

Embora sejam estabelecidas intervenções para enfrentar ações que tentam limitar a ação do Estado (JACOBSON, LENWAY e RING, 1993), dados primários revelam a existência de benefícios concedidos a produtores de camarão que possuem laços diretos com atores públicos, obtendo vantagens na defesa de seus interesses (MICHELSON, 2007; LU ZHENG, 2008). Cita-se, por exemplo, atores governamentais com investimentos na atividade, e que obtêm benefícios como a isenção de alguns critérios legais exigidos, como licenciamento. Por estarem posicionados na estrutura política, tais atores adquirem prestígio e *status*, que conferem poder na rede (LU ZHENG, 2008).

De acordo com ecologistas, os órgãos fiscalizadores estão menos propícios a fazer o “trabalho sujo” de confiscar e multar produtores em não cumprimento com a legislação, ou sem licença ambiental, do que atender aos interesses de grandes empresários – o que ratifica a capacidade de poder e influência destes na rede, inclusive sobre órgãos de monitoramento federal e estadual.

Uma alternativa ao impacto ambiental e ao esgotamento do sistema intensivo de cultivo é a *produção orgânica*. Neste modelo produtivo, não se faz uso de ração ou substâncias químicas, como pesticidas, transgênicos e hormônios, além de resultar em um camarão de maior qualidade, com um tamanho maior e maior rigidez, o que agrega valor ao produto. Configura-se, então, como uma alternativa inovadora para o setor, exigindo, entretanto, menores índices de produtividade, com maiores custos, os quais a maioria dos produtores não está disposta a arcar.

A produção de camarão orgânico do RN é comercializada por apenas uma empresa, a PRIMAR ORGÂNICA, com vendas apenas no mercado interno. Instalada no estado em 1993, a Primar parte para a aqüicultura orgânica em 2002, como alternativa encontrada, a partir de pesquisas, ao esgotamento da tecnologia adotada no sistema intensivo de produção, bem como à desestabilidade econômica que tinha início no setor:

E5: Porque eu já tinha um discurso ambiental mas não tinha a pratica, então quando zerou eu tive a oportunidade de juntar o discurso com a pratica, e ai a gente começou a desenvolver esse outro sistema, não foi uma coisa de ah tamo no auge fazendo tudo direitinho, isso e aquilo que tá ruim, vamo mudar.

Houve fatores que ajudaram a impulsionar, a gente passou ai um ano quase sem produzir, só pagando dívida um sufoco danado, ai resolvi mudar, fui pesquisar as tendências que tinha no mundo.

Neste momento revela-se um afastamento com relação aos demais atores na rede: *desde 2002 que eu não me envolvo com o pessoal da carcinicultura*. Este afastamento configura uma perda de oportunidade para os demais atores, ao ‘perderem’ um laço com acesso a informações e conhecimento com muitos outros atores fora da rede, bem como com instituições formais do Governo, organizações empresariais e outras instituições sociais e de pesquisa, o que lhe confere influência em domínios políticos (LAUMANN *et al*, 1987; KNOKE, 1990 *apud* POWELL e SMITH-DOERR, 1994).

Embora tenha havido por parte do proprietário-diretor da Primar a tentativa de articular o setor para a produção orgânica, alertando sobre o risco sanitário e conseqüências ambientais da intensificação inadequada da densidade de cultivo, além de estudos realizados junto ao Ministério da Agricultura para definição de um modelo de produção mais sustentável, o cultivo intensivo continua a ser predominante no estado, evitando a produção orgânica. Fica demonstrada, neste caso, a pouca capacidade de influência do Estado e da Primar sobre a escolha do sistema de cultivo, predominando o poder e influência da MCR.

A queda nos preços de venda a partir de 1995 apontava o esgotamento do sistema de cultivo adotado, pela redução na qualidade do produto e o advento de doenças nos viveiros, apontando indícios da crise tecnológica que estava por vir. No entanto, a capacidade de influência de atores representativos na rede conduzem o setor a uma ‘não mudança’, apontando-se *uma promiscuidade muito grande entre o público e o privado no caso da carcinicultura*:

E5: É obvio que isso tava acontecendo, mas a liderança do setor é vendedora de projeto, pra quem vende projeto não pode anunciar crise senão o cara ta acabando com o negocio dele [...] na realidade que a crise já tava anunciada, e tudo que houve aqui de problema sanitário e ambiental já tinha havido nos outros lugares, e nós não quisemos, não utilizamos das tecnologias de ponta, que já eram disponíveis naquela época: viveiros menores, sistema de circulação de água fechado, coleta de matéria orgânica nos viveiros através de drenos centrais, isolamento pra não entrar doenças, tudo isso já tava disponível na época e não foi utilizado aqui, foi ignorado, eu mesmo não usei, porque a febre era grande é difícil até você não ir na mesma febre [...] ai os compradores, e as empresas de ração, e as empresas de equipamento e aerador, era uma lavagem cerebral impressionante sabe [...] a gente vendia um produto ultrapassado, e todo mundo comprou, por que comprou? porque o produto ultrapassado que era

o aprovado por vias políticas e os bancos financiadores, então era tudo um pacotinho.

De acordo com dados primários da EMPARN, em 2001 termina oficialmente o Projeto Camarão. Ao passo em que este projeto governamental chega ao fim, outras parcerias institucionalizadas surgem no setor na tentativa de organizar ações que consolidem um crescimento sustentado da atividade.

Uma destas instituições é o *Cluster do Camarão*, Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) articulação entre instituições e setor produtivo para a troca de informações e definição de ações junto ao Estado e à ABCC. Embora tenha representado um espaço para o compartilhamento de conhecimentos, bem como para uma aproximação entre setor produtivo e Estado, os resultados em termos de articulação no setor ficam aquém das oportunidades que poderiam vir a ser geradas em termos de dinâmica inovativa:

E5: Tem o documento do desenvolvimento sustentável da carcinicultura [desenvolvido através do Cluster] mas aquilo tudo nunca foi implementado. A iniciativa publica sempre correu atrás e nunca teve resposta do setor privado.

A articulação para criação de um centro de pesquisa de referência nacional, via EMBRAPA, tem início ainda em 1993, diante dos gargalos tecnológicos que se apresentavam e do problema com doenças nos viveiros, o que iria resultar na criação do Centro Tecnológico da Aquicultura (CTA). Ainda assim esta articulação não foi trabalhada de forma a evitar os problemas que surgem no período de 2003-2004, consolidando-se apenas no ano de 2006. Esta problemática institucional e em termos de articulação entre os atores na rede irá se agravar com o desencadeando da crise econômica vivenciada pelo setor a partir de 2003, somado a outros fatores contextuais, climáticos e do sistema produtivo, que irão marcar uma fase de crise tecnológica, a qual determina um novo período da trajetória tecnológica da carcinicultura potiguar.

*A posição na rede, bem como a imersão política dos atores nesta terceira fase da trajetória tecnológica, estão sintetizadas no QUADRO 5:*

QUADRO 5: Posição na rede e imersão política dos atores na terceira fase da trajetória tecnológica da carcinicultura potiguar.

**FASE 3 – ADAPTAÇÃO TECNOLÓGICA**

ATOR	POSIÇÃO	IMERSÃO POLÍTICA	OPORTUNIDADES E LIMITES À GERAÇÃO DE INOVAÇÃO
<b>Pequenos produtores</b>	Poucas relações entre si e com demais atores. Poucas trocas de informação	Influência da MCR	Compra de um pacote tecnológico pronto
<b>Cluster do Camarão</b>	Conexão entre setor produtivo e Estado	Ligações políticas entre grupos de interesses	Compartilhamento de informações. Capacitação técnica
<b>EMPARN</b>	Poucas relações com o setor produtivo	Baixa capacidade de influência sobre a tecnologia adotada	Ausência de articulação para o desenvolvimento de um pacote tecnológico nacional/local
<b>IDEMA/IBAMA/CONAMA</b>	Definição de regras e formas legais	Luta de poder entre setor produtivo e Estado	Restrições, mais do que direcionamento, a mudanças técnicas
<b>Produtora Primar</b>	Muitas relações na rede e fora dela	Conexões políticas e garantia de recursos escassos	Produção orgânica
<b>Beneficiadora Norte Pesca</b>	Perda de evidência na rede e de potencial de controle	Redução de poder de barganha na rede	Mudanças na gestão de comercialização
<b>Produtora Camanor</b>	Relações no mercado interno, destacando a Aquatec	Poucas conexões políticas. Legitimidade diante das exportações	Camarão com cabeça congelado, camarão com calda, filé de camarão
<b>Produtora Tecnarão</b>	Laços com técnicos e empresários equatorianos. Exportação através da Norte Pesca	Relações com a EMPARN e UFRN.	Mudanças técnicas no processo de reprodução de pós-larvas
<b>Laboratório Aquatec</b>	Muitas relações em torno dela. Evidência na rede. Relações com técnicos de outros países	Acesso a recursos escassos a partir de relações sociais. Poder na rede	Fechamento do ciclo de reprodução de pós-larvas
<b>MCR</b>	Potencial de controle: comunicação e difusão de informações	Capacidade de poder e influência na rede	Limites a mudanças no pacote tecnológico do <i>I.vannamei</i>
<b>ABCC</b>	Evidência na rede e potencial de acesso	Influência sobre o acesso a tecnologia por pequenos produtores	Capacitação técnica para o pacote tecnológico do <i>I.vannamei</i>

Fonte: Elaborado a partir de dados primários e secundários.

#### 4.2.4 Crise Tecnológica: Limites Tecnológicos e a Necessidade de Inovações Radicais (2004-2009)

Após um período de alta produtividade e lucratividade gerados pela adaptabilidade tecnológica da espécie do pacífico *L.vannamei*, inadequações no sistema de cultivo adotado (alta densidade) aliado a fatores econômicos desfavoráveis conduzem o setor, a partir de 2004, a um limite em termos tecnológicos, acompanhado da desestabilidade econômica.

Surge a partir de então a necessidade de redefinir o sistema de cultivo adotado, além de uma redefinição do próprio mercado, tendo-se o redirecionamento para o mercado interno, com mudanças na comercialização do camarão. Tais mudanças irão resultar também em alterações nos padrões de relações no setor, na posição e poder de atores na rede (BURT, 1992; NOHRIA, 1992; POWELL e SMITH-DOERR, 1994; GULATI e GARGIULO, 1999; WASSERMAN e FAUST, 2007; DACIN, VENTRESCA e BEAL, 1999; HARDY, CURRIE e YE, 2005; JACOBSON, LENWAY e RING, 1993; LU ZHENG, 2008; MICHELSON, 2007).

O surgimento da doença NIM (Necrose Intra-Muscular) nos viveiros causa a morte dos camarões devido a uma alta densidade de cultivo e à quantidade de material orgânico acumulado no solo. Com a adoção da forma de cultivo intensivo, a alta concentração de ração no fundo dos viveiros se reflete em substâncias tóxicas, com a não resistência dos animais, o que conduz a atividade a perdas significativas e à baixa rentabilidade.

Esta condição reduz a produtividade e indica o limite do sistema de cultivo intensivo e respectivas tecnologias adotadas, visto que os padrões de produção então adotados chegam a um limite de eficiência (baixa produtividade, surgimento de doenças, baixa qualidade). Neste sentido, tem-se que “os dispositivos físicos existentes incorporam as realizações do desenvolvimento de uma tecnologia, de uma dada atividade de resolução de problemas” (DOSI, 2006, p.40) que, neste caso, requer mudanças técnicas (DOSI, 1982; 2006).

A situação se agrava com a desvalorização do dólar, que traz uma diminuição nos lucros do setor; e com o advento de enchentes no estado em 2004, que provocam inundações em um grande número de fazendas, destruindo boa parte das estruturas de cultivo nas localidades atingidas.

Agravando este contexto, a ação *anti-dumping* dos EUA, em 2005, provoca

um corte quase total das importações para o mercado americano. Sob a acusação de *dumping*, o camarão brasileiro fica impedido de ser importado e o Brasil é forçado a investir na defesa da ação, além de obedecer a requisitos tarifários (sobre-taxa para exportação) e não tarifários, que constroem uma barreira comercial às exportações brasileiras.

As importadoras e distribuidoras dos EUA passam a recusar as importações, provocando uma queda na quantidade de produto importado, e garantindo preços mais altos aos pescadores locais americanos, protegendo assim os interesses econômicos nacionais e locais do país.

Por deter *status* e poder na rede mundial (NADEL, 1957; BLAU, 1964; EMERSON, 1972; KNOKE, 1990 *apud* POWELL E SMITH-DOERR, 1994) pela posição que ocupam (BURT, 1992; POWELL e SMITH-DOERR, 1994), os compradores/cosedores comprometem a sustentação da carcinicultura potiguar, que fica submetida às condições impostas para importação.

A junção de todos estes fatores que conduzem à crise do setor, aliado às crescentes exigências por rastreabilidade do produto, passam a exigir mudanças na forma de produzir e comercializar o camarão, tendo-se uma diminuição na densidade de cultivo e o redirecionamento para o mercado interno.

Tais mudanças irão trazer impacto diretamente sobre os grandes produtores e beneficiadoras, como Camanor Produtos Marinhos LTDA e Norte Pesca S/A, que exportam o camarão diretamente aos compradores; e indiretamente aos médios e pequenos produtores que terceirizam a produção a estes e deles dependem para escoar a produção para o mercado externo. As grandes empresas perdem assim visibilidade e atratividade na rede (GULATI e GARGIULO, 1999).

A Camanor mantém a produção nas fazendas e parte do processamento. Até poucos anos atrás o mercado interno era pouco representativo, com baixas taxas de comercialização, sendo o mercado internacional o que absorvia quase toda a produção (BALDI, LOPES e CARDENAS, 2008). Hoje, a situação está invertida: a maior parte da comercialização é realizada no mercado interno, e uma das fazendas foi fechada. Uma segunda fazenda está sendo reestruturada para o cultivo de tilápias (piscicultura) como alternativa à carcinicultura.

Outra empresa que passa a comercializar apenas no mercado interno é a Tecnarão: “hoje é 100% no mercado interno, (...) deixou-se de exportar completamente em 2008, ainda teve exportação em 2007 e em 2008 deixou

completamente” (E8).

Com o *dumping*, resta apenas o mercado europeu, cujos preços não são favoráveis para o Brasil, visto que a grande maioria das exportações se destinava ao mercado americano. Apenas grandes empresas possuem capacidade financeira para assumir as exigências de garantia, o que provoca a saída de muitos produtores no setor (FENACAM, 2005). Entre os grandes produtores, muitos partem para outras atividades, sobrevivendo no mercado apenas aqueles que inovam e investem em pesquisa:

E6: Depois de 2003 muitos começaram a se organizar e aqueles antigos começaram a pensar a solucionar os problemas, então acredito que hoje ainda temos assim algum ou outro aventureiro, mas na sua maioria são empresas consolidadas, firmes, com noção crítica do que é a produção do camarão, um pouco mais o nível técnico, com mais é...manejo delicado, fino, controle do nível técnico, pelas próprias exigências que as regras colocaram 'né', em relação a meio ambiente.

Por outro lado, as pequenas empresas, especialmente os médios produtores, possuem vantagens em termos de custos, por realizarem menos investimento, apresentando maior resistência à crise do que os grandes produtores. Com o redirecionamento para o mercado interno tem-se, então, uma mudança na relação de poder estabelecida por grandes empresas com relação às médias e pequenas, ao ser reduzido o potencial de controle (*betweenness*) das empresas exportadoras (WASSERMAN e FAUST, 2007; BRASS e BURKHARDT *apud* NOHRIA, 1992).

A evolução deste cenário mostra como o poder que estava na mão dos compradores e grandes exportadores locais passa para os produtores de porte intermediário, que podem agora impor seu preço aos compradores locais:

E5: Hoje por exemplo, camarão ta num preço que muito tempo não tá, pro produtor, o produtor hoje tá deitando e rolando, ta vendendo um camarão de 10 gramas a 8 reais, e os compradores correndo atrás, porque as fazendas grandes quebraram, fecharam, a própria Camanor ai, que é a maior aqui do estado em estrutura assim, parou cara, vendeu uma das fazendas e a outra tá vazia lá em canguaretama, vai mudar pra peixe, e ai sobra o mercado interno pros cara que sobram, todo mundo ganhando dinheiro, não tem camarão.

Enquanto isso uma série de mudanças técnicas de processo (DOSI, 2006) tiveram de ser implementadas, a partir de uma redefinição da densidade de cultivo:

E1: O processo mudou completamente, porque você começou a colocar menos camarão em cada viveiro, menos ração, e também pra que o camarão crescesse mais tem a questão do oxigênio. Porque antes também

a demanda era maior, com o *antidumping* teve que se tomar outras medidas. Ai o que acontece, com menos camarão no viveiro você precisa alimentar menos, e também passa a comprar menos ração, menos gente no galpão, então essa reengenharia de processos que ocorreu gerou uma redução da mão de obra, aumentou o numero de ciclos.

A empresa Primar Orgânica, que realiza uma inovação radical no sistema de produção adotando o sistema orgânico em 2002, já estava mais preparada para atuar apenas com o mercado interno, se antecipando aos efeitos da crise. Este exemplo evidencia o fato de que atores centrais adotam inovações vantajosas precocemente (LIU, MADHAVAN e SUDHARSHAN, 2005) por estarem mais susceptíveis a receber informações relacionadas com a inovação, havendo uma relação positiva entre centralidade e inovação.

Após sustentar o cultivo intensivo até o limite de alta rentabilidade, diante do problema de doenças nos viveiros ocorre finalmente uma redução da densidade de cultivo, como fruto de questões econômicas e empíricas, menos do que como uma preocupação ambiental ou fruto de pesquisas, embora já existisse a informação disponível a respeito das conseqüências de uma alta densidade:

E1: essa lógica da baixa densidade está em praticamente quase todos os carcinicultores hoje, e não foi fruto de pesquisa da universidade, da EMPARN, se foi eu desconheço.

Altos níveis de adensamento passam a não ser mais sustentáveis, conduzindo a uma tendência de redução na quantidade de camarão por m<sup>2</sup>, característica do sistema semi-intensivo. Esta mudança de processo permite retomar a rentabilidade advinda do maior índice de sobrevivência dos animais, além de sua melhor qualidade para venda no mercado (tamanho e rigidez).

A redução na densidade implica no aumento do número de ciclos de despesca, que passa de 150 dias para 70 dias, com o camarão em iguais condições e a custos reduzidos, modificando também as práticas de manejo. A queda no uso de aeradores nos viveiros reduziu significativamente o uso de energia, assim como a redução do uso de ração nos viveiros trouxe implicações positivas para a qualidade da água. Este conjunto de práticas amenizam os prejuízos causados ao meio ambiente pela alta carga orgânica liberada no momento da despesca, dando lugar a uma maior sustentabilidade da atividade.

Tais mudanças técnicas (DOSI, 1982; 2006) demonstram uma alteração no potencial inovador dos produtores e da rede como um todo (LIU, MADHAVAN e

SUDHARSHAN, 2005) que avança juntamente com mudanças estruturais na rede, na medida em que a tecnologia de cultivo adotada demonstra limites que 'obrigam' a sua substituição.

Os laboratórios de pós-larvas, por sua vez, realizam mudanças de gestão da atividade (TIDD, BESSANT e PAVIT, 2008) aumentando a rotatividade de produção, com ciclos de reprodução mais curtos, no sentido de acompanhar a demanda dos produtores, que aumentaram os ciclos de cultivo com despescas mais rápidas, conseqüência de uma recuperação mais rápida dos viveiros:

E1: Os laboratórios, que antes trabalhavam com a densidade altíssima, vendiam muita pós-larva, a quantidade era grande de pós-larva. E há pouco conversando com o pessoal da Biomar, ele disse, 'não, a rotatividade aumentou, então hoje eu vendo o que eu vendia, no máximo duas vezes; numa fazenda, num ano, hoje eu vendo quatro vezes, esse é o grande ganho, não perdi na venda, porque aumentei o numero de vezes que eu vendo.

Outra mudança significativa com relação à larvicultura ocorre em 2007 com o melhoramento genético das pós-larvas reproduzidas pelo laboratório Aquatec, a partir de pesquisas desenvolvidas com técnicos de outros países, gerando o aperfeiçoando do sistema de reprodução de pós-larvas.

E10: A gente sabe que muita coisa que a gente comprou como tecnologia estavam na fase inicial, e não eram pacotes desenvolvidos com tanta base científica, deu certo, ninguém sabia porque, mas quando nós tivemos q adaptar nós tivemos que entender o porque, por isso a gente conseguiu fazer um pacote melhor.

Entendendo, neste caso, o processo pelo qual a informação é transformada ou combinada (HARGADON e SUTTON, 1997), a aquisição e retenção de informações pelo laboratório permitem novas combinações de idéias e recursos, o que também está relacionado à posição da Aquatec na rede (potencial de centralidade e controle).

Analisando outro elo da cadeia, a queda nas exportações provoca a desestabilidade das empresas beneficiadoras, fazendo com que algumas empresas produtoras, que antes direcionavam a produção para tais beneficiadoras, passem a agregar o processo de beneficiamento às suas fazendas, o que ocorre com a produtora Primar Orgânica em relação à beneficiadora Norte Pesca, que antes realizava o beneficiamento do camarão produzido pela empresa.

A Norte Pesca foi uma das empresas mais penalizadas com o advento da crise no setor, visto que funcionava um sistema de investimento da empresa para subsidiar produtores, com ração e larva, sendo realizadas compras de alto custo com importadores estrangeiros, o que levou a empresa à queda.

A Primar passa a implementar mudanças incrementais e radicais para continuidade da produção, integrando o processo de beneficiamento:

E5: Passamos a vender as caixinhas, essas aqui ó, pra SP, RJ, essa aqui era nossa caixinha de mercado interno, depois a gente parou com esse também porque a empresa que produzia pra gente, a Norte Pesca, que fazia o congelamento, foi uma das que foi penalizada fortemente pelo antidumping, ai ela fechou, nós até hoje temo 20 mil embalagem dessa lá perdida, então nós que certificamos eles, nós tínhamos ido a 14 feiras, 3 internacionais 11 nacionais, perdemo esse investimento todo, que de repente não tinha quem fizesse pra gente, então foi um problemão, tivemos que reestruturar a empresa toda, hoje nós somos totalmente independentes graças a deus, não dependemos mais de outras pessoas pra produzir.

A Norte Pesca perde a centralidade na rede (potencial de controle), visto que suas relações se tornavam menos importantes para acessar informações a respeito do mercado comprador, que neste caso passava a ser o mercado interno (WASSERMAN e FAUST, 2007; BRASS e BURKHARDT *apud* NOHRIA, 1992). Sendo assim, os pequenos produtores, que já atuavam no mercado local, passam a depender menos dos beneficiadores, que por sua vez perdem poder na rede.

O sistema de comercialização e distribuição sofre mudanças para adequar-se ao redirecionamento para o mercado local, embora não ocorra de maneira organizada, carecendo, pela ausência de articulação entre os elos da cadeia produtiva, de um sistema eficaz de distribuição do camarão.

Antes do redirecionamento para o mercado interno se tinha uma cadeia bem definida, “principalmente na ponta da cadeia, com a parte de beneficiamento e exportação” (E1). Com o abalo nesta estrutura, as estruturas alternativas para beneficiamento nas fazendas não estavam bem organizadas pra atender a esse mercado interno.

Há, então, uma mudança nas relações e estrutura da rede, na medida em que as empresas exportadoras passam a buscar mais relações no mercado local, em substituição aos importadores/compradores, e os pequenos produtores, que antes forneciam a tais empresas exportadoras, passam a vender diretamente no mercado local.

Esta configuração dá abertura inclusive para a atuação de atravessadores, que realizam a intermediação entre produtores locais e compradores de outros estados, e acabam difundindo uma “imagem ruim do camarão local”. Afirma-se que, apesar de, em sua maioria, serem pequenos produtores (atuando no mercado local, com foco no turismo), também existem grandes produtores como intermediários, cuja capacidade de poder é revelada pelo receio em se revelar sua identidade, como uma possível fonte de ‘punição’ (POWELL E SMITH-DOERR, 1994).

Além da pouca articulação entre os produtores de camarão no sentido de organizar a comercialização, não há também o envolvimento de atores públicos. Apenas iniciativas particulares, entre grupos pequenos de empresas, são apontados neste sentido, evidenciando a existência de coesão (*cohesion*) entre laços fortes em determinados grupos (WASSERMAN e FAUST, 2007; BURT, 1980; 1982; 1987 *apud* NOHRIA, 1992):

E8: Nós estamos tentando uma empresa que processa e comercializa, estabelecer uma parceria, onde nós façamos a produção de camarão que é o que a gente conhece, e eles façam a parte industrial e comercial, e eles têm uma parceria com um grande distribuidor de São Paulo, então é uma maneira de estabelecer um elo, onde cada elo faça a sua parte que melhor conhece, estamos tentando, estamos iniciando esse processo.

E9: Há outras empresas também que se reuniram, três empresas que se reuniram que estão processando e comercializando também, então há alguns esforços individuais de empresas, grupos de empresas, no intuito de se unirem para comercializar melhor, isso é uma coisa que está acontecendo, mas ainda assim de forma bem particular, de forma muito, muito, diria individual.

A partir da crise, a troca de informações, que já era pequena, torna-se ainda mais incipiente, e o comportamento oportunista permanece devido a uma maior concorrência pelo mercado interno. Contudo, alguns laços de confiança são estabelecidos entre aqueles que sobrevivem à crise, especialmente aqueles que estão na carcinicultura desde o início da atividade no estado, permanecendo as relações entre Camanor e Aquatec, com a frequência de trocas a partir da satisfação com resultados anteriores, que influenciam a intenção de estabelecer vínculos (CHANG e HUANG, 2007; GULATI e GARGIULO, 1999; UZZI, 1997; POWELL e SMITH-DOERR, 1994).

Também são evidenciados laços de proximidade entre os pequenos laboratórios, pelo estabelecimento de relações para a troca de informações,

demonstrando maior potencial de acesso (WASSERMAN e FAUST, 2007; BRASS e BURKHARDT *apud* NOHRIA, 1992) do que entre laboratórios e fazendas:

E5: É eles querendo vender caro e a gente querendo comprar barato, não tem relação nenhuma, já vi alguns laboratórios que tentaram fazer troca de informação, mas troca é quando vai e vem 'né', eles só querem informação da gente mas não querem dar nenhuma deles; se você for lá perguntar pra um laboratório 'ah eu quero ver como é que você alimentou meu camarão ao longo do cultivo todo' eles não te mostram, não existe troca.

A empresa Primar Orgânica consolida a produção orgânica, com mudanças radicais no sistema de produção, adotando-se o 'policultivo' ou cultivo de várias espécies no mesmo ambiente, respeitando sua capacidade produtiva, sem uso de ração ou componentes químicos. Outras espécies como ostras e algas ganham espaço no mercado, ultrapassando até a produção de camarão:

E5: A gente levou quase 5 anos pra desenvolver a ostreicultura, hoje a gente produz mais ostra do que camarão, 45 toneladas de camarão, já há 5 anos tá essa produção, sem mudar, estável, e a gente tem o potencial de produzir umas 200 toneladas de ostra, esse ano já produzi 60 toneladas de ostra, então já passou o camarão.

Quanto às mudanças implementadas para a produção orgânica, foram necessárias mudanças quanto à metodologia de cultivo, configurando uma inovação radical de processo e produto, as quais frequentemente estão associadas por acontecerem ao mesmo tempo, ou estimularem umas às outras (DOSI, 2006).

A preocupação com a realização de pesquisas e parcerias estabelecidas com outras empresas, instituições de pesquisa e instituições públicas, apontam a importância destas relações para o desenvolvimento e implantação de mudanças técnicas, incrementais ou radicais, de produto, processo ou práticas de gestão no caso da Primar Orgânica. Tais parcerias conferem poder na rede (MICHELSON, 2007), no entanto os recursos que a empresa mobiliza através de seu conjunto de relações sociais não lhe conferem influência na rede (GALASKIEWICZ, 1979; RATCLIFF *et al.*, 1979; USEEM, 1984 *apud* POWELL e SMITH-DOERR, 1994).

Em 2004 houve a tentativa de se formar um consórcio de exportação de camarão orgânico, junto à EMPARN e Secretaria da Agricultura, na qual houve durante a FENACAM, por iniciativa da Primar e do Governo do Estado, a inscrição de produtores com vista a estabelecer um sistema de produtores interessados em aderir ao sistema orgânico de produção, especialmente diante dos problemas

ambientais que vivenciavam.

A exportação seria direcionada para a Alemanha, onde o diretor da Primar esteve representando o RN com apoio do SEBRAE, tendo conseguido compradores. No entanto, os produtores do estado não manifestaram interesse e perdeu-se a oportunidade de exportação. A intervenção do Governo neste caso também não se mostra efetiva para influenciar as ações dos atores (JACOBSON, LENWAY e RING, 1993).

Por outro lado, laços de confiança estabelecidos previamente permitem à Primar inovar na comercialização (OSLO, 1997; TIDD, BESSANT e PAVIT, 2008), com o cultivo de ostras através de sistemas produtivos avançados, expandindo seu mercado com a venda para compradores de Recife/PE:

E5: Conhecemos um pessoal que por acaso tava começando também, a Angramar, que compra camarão aqui na região toda, e a gente começou a vender pra eles, eles vinham de caminhão com os outros e levavam nosso camarão orgânico como camarão convencional, então a gente já tem um conhecimento com eles de seis anos, um pessoal muito sério, me entendo bem, então eles vão representar a gente lá em Recife, então o mesmo caminhão que vai levar o camarão depois que colher por ai vai passar aqui pra levar a ostra.

As 'conexões políticas' da Primar (ZHENG, 2008) mostram-se, por exemplo, pela parceria com o Ministério da Agricultura, inclusive participando da Comissão de Desenvolvendo das Normas Nacionais de Aquicultura Orgânica, que irão legalizar um padrão unificado de certificação. E também com o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), na comissão de desenvolvimento do 'índice de sustentabilidade', com métodos de aferição e comparação para 'medição' da sustentabilidade dos empreendimentos.

Visto que apenas a Primar produz o camarão orgânico, não há como exportar o camarão orgânico, pelo fato de não se atingir a quantidade mínima exigida, dado que o sistema de cultivo apresenta limitações naturais quanto a quantidades produzidas.

Apesar de exigir altos investimentos, afirma-se que a maior dificuldade para implementar um sistema sustentável não são os custos, mas a escolha de 'optar pela sustentabilidade', revelando uma indisponibilidade ao risco, ou seja, os 'jogadores' não estão propensos a adotar inovações precocemente (Liu, Madhavan e Sudharshan, 2005) assim como o faz a Primar adotando a produção orgânica:

E5: Depois que escolheu é uma questão de ir e fazer, mas quando você tem outros caminhos que te indicam que é mais fácil, mais barato, as pessoas não tomam essa escolha, então o mais difícil realmente é você tomar a decisão de fazer a escolha, porque isso vai lhe custar tempo, dinheiro, esforço, e só vai ser recompensado algum tempo lá depois.

E8: a gente tá caminhando pra o orgânico, ainda não temos tido interesse em chegar a ser orgânico porque hoje o mercado ainda não pede nem paga, mas toda a nossa estrutura está para alcançar um dia isso, probióticos, fertilizantes naturais, em fim, temos desenvolvido todo um pacote tecnológico encaminhando nesse sentido.

Além da indisponibilidade do setor produtivo à implantação de mudanças radicais, permanece o conflito político entre seus interesses e os interesses do Estado, com a atuação conflituosa dos órgãos regulamentadores.

Em 2009, é criado o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), que passa a substituir a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP), incorporando as atribuições de ordenamento, normatização e também a concessão de licenças, antes atribuída ao IBAMA.

O Estado não manifesta apoio ao setor segundo os empresários, e estes de acordo com o Governo não manifestam interesse coletivo articulado. Neste sentido, embora seja alegada a ausência do Governo nas ações solicitadas, também é reconhecida a não-iniciativa por parte dos produtores no sentido de reivindicar apoio público:

E10: A indução do Estado foi fundamental, eu acho que o Estado como indutor é importantíssimo, agora eu acho que o Estado não pode fazer o papel do empresário, o Estado deve ser indutor, possibilitar o caminho pra eles, ou seja, tirar as dificuldades pra que ele possa caminhar.

A postura do Governo é a de que o setor produtivo deve se reestruturar e só depois se mobilizar no sentido de obter apoio no incentivo ao consumo e na comercialização e distribuição do produto (especialmente para outros estados), após condições favoráveis de atender a demanda. Em outras palavras, não se pode incentivar o consumo se não há organização da produção.

Enquanto isso, o setor produtivo aponta apenas o apoio financeiro, especialmente através do Banco do Nordeste, e de uma “tímida” participação da EMPARN, além dos “entraves” causados pelas restrições de órgãos ambientais que transmitem uma “imagem prejudicial” da carcinicultura, envolvendo aspectos políticos:

E9: Como os políticos são muito influenciáveis pela mídia, a própria estrutura do IDEMA, o próprio ministério público politizado, em cima dos analistas e dos técnicos do IDEMA tem levado realmente à dificuldade de trabalhar toda a parte de licenciamento dos empreendimentos [...]. É uma falácia enorme dizer que os carcinicultores são inimigos do meio ambiente, tudo isso o que tem por traz é toda uma parte política, ideológica, que tem de maneira sustentada mantido isso.

No que se refere ao meio ambiente é denunciado o fato de que as ações implementadas no sentido de atender às exigências ambientais têm sido “reativas e cosméticas”, como com relação às ‘bacias de decantação’, que consistem em uma técnica para o tratamento da água dos viveiros antes que seja dispensada. Informações primárias apontam implantações inadequadas deste sistema que obtêm aprovação do IDEMA, o que revela benefícios concedidos a determinados produtores, demonstrando assimetrias de poder que conferem capacidade de influência na rede com ações que limitam a intervenção do Governo (JACOBSON, LENWAY e RING, 1993):

E5: Se fazia um buraquinho no chão e chamava de bacia de decantação, com aprovação no IDEMA, mas bacias de decantação precisam ter tempo de permanência, a água tem que ficar lá um tempo pra poder ser tratada e ser jogada.

Em contrapartida, há iniciativas que não recebem aprovação por parte de órgãos regulamentadores, impedindo o desenvolvimento de inovações:

E5: A visão dos órgãos ambientais aqui é de não colaboração [...] o IBAMA não dá a resposta pra gente, se pode ou não. Sempre é uma ou duas pessoas, os caras são cada um dono de um loteamento lá dentro e barra tudo, eles tem o direito de barrar tudo. Então a gente agora fez um projeto apresentando pro CNPQ, quatro universidades mais uma ONG de Porto de Galinhas, Projeto Ipo campos e a Primar, e dane-se o IBAMA, vamos ver ele dizer não pra quatro universidades e pra uma ONG de conservação.

Embora sejam divulgados pelo Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) projetos para a definição de um novo modelo de licenciamento para as fazendas, de acordo com a densidade de cultivo, tais ações ainda não foram efetivadas. Destacam-se, entretanto, a prorrogação pelo Governo do Estado, em 2007, do decreto para concessão de isenção fiscal (ICMS) para pós-larva e para camarão, além de incentivos na tarifa de energia elétrica.

Enquanto o ‘Cluster do Camarão’ deixou de ser um espaço para a troca de informações, na medida em que foi praticamente extinto, o Centro Tecnológico do

Camarão (CTA) traz algum direcionamento de pesquisa, destacando-se como linhas de ação o melhoramento genético da carcinicultura, a resistência de pós-larvas às doenças, a nutrição dos animais nos viveiros e a introdução de novas espécies.

De acordo com a EMPARN tem-se tentado captar as demandas dos produtores, criando um elo que permita a apropriação e difusão de tecnologia. Em projeto junto ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), busca-se levar tecnologias para o pequeno produtor, onde a meta é criar uma rede de referência, a partir da escolha de alguns pequenos produtores, visando a conhecer as necessidades de tecnologia para sejam introduzidas inovações.

Pesquisas da EMPARN também têm trabalhado no mapeamento genético, para estudo do melhoramento genético, e também sobre a qualidade dos efluentes e da água, além de pesquisas na tentativa de apontar uma espécie alternativa, considerando, por exemplo, a possibilidade de voltar a trabalhar com o espécies nativas, bem como com outras modalidades de cultivo, analisando as conseqüências do uso de probióticos (microorganismos utilizados para melhorar a qualidade da água) nos viveiros. Em contrapartida, é assumido o fato de que não há uma divulgação dessas informações, bem como não há a procura das mesmas por parte dos produtores, evidenciando a continuidade da problemática de articulação entre setor produtivo e instituições de pesquisa.

A ausência de articulação no setor, acompanhada de uma redução da intervenção do Estado, no sentido de estimular o consumo interno, trabalhar políticas de comercialização do camarão com valor agregado (filé de camarão, empanado de camarão, bolinho de camarão) e viabilizar as questões normativas, ambientais e de vigilância sanitária – geram no setor hoje uma situação-limite para a carcinicultura potiguar, em termos de ‘sistema tecnológico’ e ‘sistema das relações sociais *lato sensu*’ (DOSI, 2006).

Desta forma “não se sabe para onde o setor está indo (...) cada um pensa de um jeito”, onde buscar estratégias de negociação e interação com o Estado (HARDY, CURRIE e YE, 2005) não se mostra mais como alternativa às necessidades do setor, carecendo sim de um esforço organizado para entender e canalizar as reais alternativas para a carcinicultura:

E10: As pessoas elas pensam pequeno, e eles ficam pensando em fazer movimentação pro governo não deixar entrar o camarão de fora pra proteger o camarão deles, então o setor hoje não tá pensando na industria, é como se ele passou aqueles quatro anos que eu falei das dificuldades e

agora quer segurar, só que as coisas acontecem tão rápido que de repente abrir os olhos tá tarde demais.

A necessidade de inovações radicais é indiscutível, “o que a gente chegou até hoje tem que ser embrulhado e jogado no lixo”, através da realização de “mudanças drásticas”, como trabalhar com viveiros menores e mais controláveis, com controle sanitário de pós-larvas e controle de doenças, retomada da estrutura de oxigenação dos viveiros, com rações de qualidade e com o aumento sustentável da densidade de cultivo.

Tem-se, então, um “divisor de águas” dentro da trajetória tecnológica da carcinicultura no estado do RN (DOSI, 1982; 2006), carecendo de uma mudança tecnológica que “tem todas as condições de ser desenvolvida aqui”, destacando-se o papel da universidade e a importância de analisar formas de gerenciar a comercialização:

E10: vai surgir uma nova fase tecnológica, que tem que envolver o mercado também [...] não é só a produção do camarão, essa questão da comercialização do camarão.

Aponta-se como alternativa o desenvolvimento de um pacote tecnológico próprio, com a prevenção à entrada de doenças, ambiente de cultivo mais controlável, nutrição adequada a um estado sanitário satisfatório e o desenvolvimento de melhoramento genético da espécie de cultivo.

Sendo assim, desenvolver um pacote tecnológico internamente e gerar inovações radicais de produto, processos e práticas de gestão (DOSI, 2006; OSLO, 1997; TIDD, BESSANT e PAVIT, 2008) são passos necessários ao sucesso tecnológico do setor em sua fase atual.

Para tanto as relações estruturais dos atores na rede, bem como a imersão política dos mesmos apontam limites e oportunidades ao processo de geração de inovação, destacando-se as conseqüências da interferência do Estado.

*A posição na rede, bem como a imersão política dos atores nesta quarta fase da trajetória tecnológica, estão sintetizadas no QUADRO 6:*

QUADRO 6: Posição na rede e imersão política dos atores na quarta fase da trajetória tecnológica da carcinicultura potiguar.

<b>FASE 4 – CRISE TECNOLÓGICA</b>			
<b>ATOR</b>	<b>POSIÇÃO</b>	<b>IMERSÃO POLÍTICA</b>	<b>OPORTUNIDADES E LIMITES À GERAÇÃO DE INOVAÇÃO</b>
<b>Pequenos produtores</b>	Relações com atravessadores no mercado local	Menor dependência com relação à MCR	Redução na densidade de cultivo
<b>Médios produtores</b>	Passam a ser mais procurados na rede ( <i>prominence</i> )	Maior poder de barganha no mercado local	Mudanças na gestão da comercialização. Inovações de produto
<b>MPA (SEAP)</b>	Ordenamento/ normatização e concessão de licenças ambientais	Aproximação de pequenos produtores e laboratórios	Possibilidade de criação de novo modelo de licenciamento
<b>EMPARN</b>	Aproximação aos pequenos produtores	Tentativa de definição de um modelo padrão sustentável para pequenos produtores	Retomada de pesquisas com espécies nativas e melhoramento genético
<b>UFRN/CTA</b>	Parcerias com fazendas de cultivo	Articulação para definição de linhas de pesquisa	Definição de linhas de pesquisa
<b>Produtora Primar</b>	Parcerias com universidade e institutos de pesquisa	Conexões políticas e garantia de recursos escassos	Inovações no cultivo orgânico – algas e ostras
<b>Produtora Camanor</b>	Relações no mercado interno, destacando a Aquatec	Menor dependência com relação aos cosedores	Adaptações para a piscicultura
<b>Produtora Tecnarão</b>	Laços de confiança com equatorianos. Laços fortes em grupo coeso de produtores	Poucos laços com autoridades políticas	Melhorias na gestão da comercialização
<b>Laboratório Aquatec</b>	Relações com técnicos de outros países	Benefícios de informação e controle	Melhoramento genético
<b>Outros laboratórios</b>	Laços fortes dentro do grupo ( <i>cohesion</i> )	Dependência de recursos escassos acessados através da Aquatec ( <i>náuplios</i> )	Melhorias no processo de reprodução e comercialização da pós-larva

Fonte: Elaborado a partir de dados primários e secundários.

## 5. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

O propósito deste trabalho é o de investigar o processo de inovação no APL de carcinicultura potiguar sob a perspectiva da imersão social da ação econômica (POLANYI, 2000; GRANOVETTER, 1985), considerando a importância da inovação como fonte de competitividade e desenvolvimento econômico (SCHUMPETER, 1982), a qual pode ser analisada de forma contextualizada, onde tanto a capacidade de ação humana quanto fontes de constrangimento (GRANOVETTER, 1985; POWELL e SMITH-DOERR, 1994) dizem algo sobre a ação econômica.

Sob a perspectiva socializada da ação econômica (ZAFIROVSKI, 2005) e a visão de inovação como processo não-linear (FREEMAN, 2000; LUNDVALL e JOHNSON, 2000), tornou-se relevante entender *como a geração de inovação no setor de carcinicultura do RN é afetada por relações sociais entre atores privados e públicos*, conduzindo ao objetivo geral de pesquisa investigado, de *compreender como a imersão social política dos atores da carcinicultura norterio-grandense afeta, dentro do contexto de relações estruturais, a geração de inovação no setor ao longo de sua trajetória tecnológica*.

Através da compreensão do significado atribuído pelos sujeitos às suas ações (TRIVINOS, 1995; SCHWANDT, 2006), foi possível identificar as oportunidades e limites criados pelas mesmas para o processo inovativo, de onde cabe apontar as principais inferências que emergem da descrição dos resultados encontrados.

Cabe destacar o caráter evolucionário das ações dos atores (GRANOVETTER, 1985; NOHRIA, 1992), no que se refere às relações estruturais e políticas e suas implicações sobre o processo sócio-político de geração de inovação. Uma análise transversal ao longo de toda a trajetória tecnológica percorrida pelo setor (1973-2010) revela o comportamento evolucionário dos atores na rede, as mudanças em suas posições e imersão política ao longo do tempo, bem como sua relação com o processo de geração de inovações.

Os pequenos produtores, por exemplo, apresentam no início da trajetória um alto grau de imersão política (na medida em que estabelecem relações com atores públicos e sofrem a interferência das ações do Estado), e potencial de centralidade na rede (ao estenderem relações prévias ao Projeto Camarão, com certa troca de informações) - aspectos que se invertem na segunda fase do setor diante de uma menor interferência do Estado sobre as escolhas técnicas e de um comportamento

mais oportunista mediante o crescimento do setor. A pouca articulação entre os atores e com instituições de pesquisa conduz a uma assimetria de poder com relação à influência da empresa vendedora de projetos MCR, através da instituição representativa dos produtores na rede (ABCC), assimetria esta que irá perdurar até a fase atual, na qual se tem o poder exercido por atravessadores no mercado interno.

Grandes produtores, por sua vez, apresentam inicialmente poucas relações entre si, com pequenos produtores, e com atores públicos, apontando baixo potencial de centralidade, acessando, entretanto, informações fora da rede que concedem benefícios de informação e controle. Este comportamento de poucos laços na rede local (com poucas trocas de informações) e laços fora da rede permanece na segunda fase da trajetória, mantendo-se poucas conexões políticas.

Embora se ganhe legitimidade com o advento das exportações, a exemplo da Camanor Produtos Marinhos LTDA, passa-se a uma assimetria de poder com relação aos compradores mundiais (cosedores), os quais assumem centralidade na rede mundial. Com a entrada na rede do laboratório de larvicultura Aquatec, os grandes produtores passam a estabelecer relações com o mesmo, destacando-se a Camanor, que diante da queda nas exportações passa a sofrer menos interferência do poder dos cosedores.

O surgimento de outras grandes empresas, que também se tornam centrais na rede, reduz o grau de centralidade na rede na terceira fase da trajetória tecnológica. A produtora Primar Orgânica surge estabelecendo muitas relações na rede e fora dela, além de conexões políticas, garantindo recursos escassos e acesso a informações de valor. Outras empresas como a Produtora Tecnarão se destacam ao estabelecer laços com técnicos e empresários equatorianos, além de relações com a EMPARN e UFRN.

Na fase atual, grandes empresas destacam-se por manterem alguns laços fortes e parcerias com universidades e institutos de pesquisa, depois de terem sofrido as maiores conseqüências da crise. A Camanor mantém sua relação com a Aquatec, exportando cada vez menos aos compradores internacionais. Enquanto isso a Tecnarão mantém laços de confiança com equatorianos, além de laços fortes com outros produtores em grupos coesos, embora estabeleça poucos laços com atores públicos. A Primar, por sua vez, mantém parcerias com institutos de pesquisa

e universidades, além de conexões políticas, aperfeiçoando o cultivo de camarão orgânico e o policultivo orgânico.

Por outro lado, médios produtores passam a ser mais procurados na rede com o redirecionamento para o mercado interno, ganhando evidência na mesma (prominence), e um maior poder de barganha no mercado local. Neste contexto, tentativas de organização dos produtores para a troca de informações e comercialização no mercado interno, apontam apenas articulações pontuais, com a formação de alguns grupos coesos.

O processo de larvicultura, por sua vez, inicia de forma empírica no estado, realizado nas próprias fazendas, dando lugar, na segunda fase da trajetória, ao primeiro laboratório brasileiro de reprodução de pós-larvas, a Aquatec, a qual ganha evidência na rede, passando a concentrar muitas relações em torno dela. Além disso, estabelece laços fora da rede e laços diretos com o Estado, embora não consiga exercer influência sobre a opção técnica adotada neste período (o que teria antecipado a substituição de espécies nativas pela espécie do pacífico *L. vannamei*), vivenciando também a entrada de novos laboratórios menores (LARVI, BIOMAR, AQUAMAR).

Ainda assim, benefícios de informação na fase de adaptação tecnológica lhe confere poder na rede, que se mantém na fase atual com investimentos em melhoramento genético de pós-larvas de camarão, através de consultorias especializadas que lhe conferem acesso a recursos escassos. Os demais laboratórios passam a depender de tais recursos, dos quais os laboratórios menores passam a depender.

Já o processo de beneficiamento no estado tem início com a beneficiadora de camarão Norte Pesca S/A, que passa a ser visada como parceira, atraindo relações, o que lhe confere potencial de centralidade, o que está relacionado ao conhecimento escasso na rede. Esta posição se consolida na fase de intensificação de pesquisas, com o advento das exportações, quando a empresa realiza a intermediação entre produtores e cosedores, detendo controle, autonomia e poder, mesmo com o surgimento de outras empresas beneficiadoras na rede. Esta situação se reverte ao final da terceira fase da trajetória, quando a queda nas exportações provoca a perda de evidência e potencial de controle da empresa, assim como de outras empresas beneficiadoras de camarão, abrindo espaço para a atuação de atravessadores no mercado interno.

Analisando a evolução das ações de atores públicos ao longo da trajetória, nota-se que o Governo inicialmente articula instituições e produtores, intermediando informações na rede. Além disso, influencia as escolhas técnicas no setor, ao definir a opção técnica adotada (espécie de cultivo e seu pacote tecnológico), determinando as “regras” sobre as quais a rede se forma, sendo importante também para a difusão de informação. Nota-se então uma alta intervenção do Estado.

Já na fase de intensificação de pesquisas, o Estado, através da EMPARN, estabelece poucas relações com atores do setor produtivo, observando-se uma menor intervenção e pouca influência sobre escolhas técnicas, embora haja a geração de pesquisas. Esta configuração permanece na fase de adaptação tecnológica, com a ausência de articulação para o desenvolvimento de um pacote tecnológico nacional/local.

Diante dos resultados da crise tecnológica, ocorre uma maior aproximação da EMPARN aos pequenos produtores, com a tentativa de definição de um modelo sustentável de produção, além da retomada de pesquisas com espécies nativas e de melhoramento genético.

Por outro lado, surgem os órgãos fiscalizadores e regulamentadores (IDEMA, IBAMA, CONAMA) com a definição de ‘regras e formas legais’ para a estrutura de cultivo, o que conduz à luta de poder entre setor produtivo e Estado. Como resultados, são observadas mais restrições do que o direcionamento para mudanças técnicas, diante da pouca legitimidade atribuída às ações do Estado e pouca articulação com o setor produtivo.

Estabelecido na terceira fase da trajetória, o Cluster do Camarão passa a ‘conectar’ setor produtivo, Estado, e instituições representativas, com ligações políticas entre grupos de interesses. Enquanto que a ABCC ganha evidência neste período, influenciando a tecnologia adotada (pacote tecnológico elaborado pela MCR) através de seu potencial de acesso na rede.

A desmobilização do Cluster do Camarão na fase atual representa a ausência de espaço para a articulação entre Estado, setor produtivo e instituições representativas, embora tenha sido criado o CTA como centro de referência em tecnologia, com a definição de linhas de pesquisa, e a retomada de parcerias entre UFRN e setor produtivo, apontando uma alternativa de redefinição da ‘atividade de pesquisa’ no estado.

Já a institucionalização do MPA em 2009 apresenta a tentativa de remodelar a normatização e concessão de licenças ambientais, tentando reaproximar do Estado pequenos produtores e laboratórios, com a possibilidade de criação de um novo modelo de licenciamento.

Partindo de uma 'visão macro' das relações entre os diversos atores ao longo da trajetória tecnológica nota-se que, os pequenos produtores, que apresentam a princípio um certo potencial de centralidade, não mantêm o padrão de relações e trocas de informação. Já os grandes produtores, que inicialmente estabelecem poucas relações na rede passam a expandir o grau de laços na rede e também fora dela. Quanto às beneficiadoras, tem-se a centralidade da Norte Pesca, que depois reduz o número de relações na rede com o redirecionamento para o mercado interno. Já o laboratório Aquatec mantém um alto grau de relações e potencial de centralidade ao longo de toda a trajetória.

Sendo assim, na formação da rede não se destacam atores centrais, mas os pequenos apresentam maior nível de relações na rede, ou seja, apresentam maior potencial de centralidade. Na segunda fase destacam-se como centrais a beneficiadora Norte Pesca, o laboratório Aquatec, e os cosedores mundiais. Ou seja, tem-se poucos atores centrais, e portanto uma rede altamente centralizada.

Já na terceira fase tem-se um maior número de relações na rede, com o surgimento de outras empresas centrais como Primar e Tecnarao, tornando a rede menos centralizada. Na fase atual, após a "saída dos cosedores", a centralidade da rede está mais distribuída, ou seja, tem-se uma rede pouco centralizada, considerando também que, com o redirecionamento para o mercado interno, empresas altamente centrais passam a ser menos visadas para o estabelecimento de relações enquanto empresas como as de porte médio passam a ser mais procuradas como parceiras. Desta forma, a partir da segunda fase da trajetória tecnológica, a rede se torna gradativamente menos centralizada.

Assimetrias de poder não se destacam a princípio, embora ao longo do tempo pequenos produtores se submetam aos grandes produtores ou às beneficiadoras (segunda fase da trajetória) ou à MCR (terceira fase) ou aos atravessadores no mercado interno (quarta fase). As grandes exportadoras e beneficiadoras, por sua vez, passam a submeter-se ao poder dos cosedores na rede mundial, e ao poder da

Aquatec na rede local. No entanto, tais assimetrias de poder reduzem com o redirecionamento para o mercado interno. Notando-se ainda que a elevada influência do Estado na fase inicial diminui na fase de atuação da EMPARN, e as empresas privadas que passam a desenvolver pesquisa influenciam mais o setor, juntamente às beneficiadoras e o laboratório Aquatec.

Sendo assim, na formação da rede não se observam assimetrias de poder, e nota-se pouca capacidade de influencia dos atores sobre as ações de outros. Mas há um portfólio de laços diretos e indiretos, individuais e organizacionais com o Estado, o qual exerce uma alta interferência sobre as ações econômicas dos atores (especificamente no que se refere ao processo inovativo). Conclui-se, portanto, que a rede possui alta imersão política nesta fase.

Na segunda fase, os laços com atores públicos diminuem, bem como as ações/interferência do Estado. São observadas assimetrias de poder entre 'grandes e pequenos produtores', 'beneficiadoras e pequenos produtores', assim como entre 'grandes produtores exportadores/beneficiadoras e cosedores internacionais'. Nota-se ainda a pouca capacidade de influência da Aquatec sobre a opção técnica adotada. Conclui-se que a rede se torna menos imersa politicamente.

Já na terceira fase tem-se uma alta capacidade de influência da MCR (e ABCC), a formação de grupos de interesses, o estabelecimento de conexões políticas na estrutura política, e a capacidade de poder exercida pelo laboratório Aquatec. Além disso, o Estado volta a interferir sobre a atividade, através de leis e regulamentos que geram conflitos de interesses. Tal configuração evidencia como a imersão política da rede volta a ser elevada, ressaltando que a interferência do Estado é menos determinante neste período com relação à fase de formação da rede.

Finalmente na quarta fase, com o redirecionamento para o mercado interno, tem-se menor poder da MCR e das empresas beneficiadoras, bem como de grandes produtores com relação aos pequenos, assim também como uma menor dependência dos exportadores com relação aos cosedores. Já o poder da Aquatec, mantém-se tanto com relação aos produtores quanto com relação aos laboratórios menores.

Por possuir conexões políticas na rede, alguns produtores possuem benefícios e privilégios legais, assim como acesso a recursos escassos, apesar de manter-se no setor como um todo o conflito de interesses com o Estado. Destacam-

se então, na fase atual, menores assimetrias de poder, mas uma maior capacidade de influência, mantendo-se as ações interventivas do Estado, levando a concluir que a imersão política da rede mantém-se elevada.

Relacionando os níveis de imersão política e de centralidade da rede ao longo das quatro fases da trajetória tecnológica, tem-se que:

(1) não se destacam atores centrais (+) alta imersão política (relações com atores públicos e interferência do Estado);

(2) rede altamente centralizada (+) baixa imersão política da rede (assimetrias de poder entre atores, mas poucas relações com atores públicos, menor interferência do Estado e baixa capacidade de influência dos atores);

(3) baixa centralidade da rede (+) alta imersão política da rede (as assimetrias de poder se tornam elevadas, assim como a capacidade de influência na rede e as relações com atores públicos);

(4) baixa centralidade da rede (+) alta imersão política da rede (interferência do estado através de leis e normas, alta capacidade de influência de atores – inclusive sobre as ações do Estado).

Uma alta centralidade está relacionada a uma baixa imersão política, e quando a rede se torna menos centralizada tem-se uma alta imersão política da mesma. Ou seja, quando se tem poucos atores centrais na rede observam-se também poucas relações com atores públicos, menor interferência do Estado, e baixa capacidade de influência dos atores, embora haja assimetrias de poder entre eles. Em contrapartida, quando se tem mais atores centrais na rede nota-se a existência de mais relações com atores públicos, menor capacidade de influência dos atores, além de menor interferência do Estado. Infere-se, então, que a centralidade da rede e a imersão política da rede estão negativamente associadas.

Este resultado pode representar um ‘aparente paradoxo’, visto que uma rede com poucos atores centrais (alta centralidade) estaria supostamente associada a maiores assimetrias de poder, considerando o acesso a informações de valor e a recursos escassos, que lhe conferem poder de barganha. Neste caso, entretanto, a alta centralidade da rede não implica em assimetrias de poder, as quais são explicadas por outros aspectos da imersão política e não pela posição central dos atores na rede.

As assimetrias de poder estão negativamente associadas às relações com atores públicos, ou seja, quanto mais relações com atores públicos menor assimetria de poder entre os atores. Da mesma forma, tem-se também menor assimetria de poder quando o Estado interfere mais sobre as ações econômicas.

Fica evidenciada a relação entre poder na rede e relações com atores públicos, enquanto que a capacidade de influência dos atores está relacionada à interferência do Estado, ou seja, quando o Estado interfere mais na rede observa-se também uma maior capacidade dos atores influenciarem as ações dos outros.

Tais relações indicam, então, que, a interferência do Estado reduz a as assimetrias de poder na rede e a centralidade da rede. E é justamente neste contexto de baixa centralidade e alta imersão política que são observadas o surgimento de inovações radicais e outras mudanças técnicas incrementais relevantes, comparativamente à fase na qual a rede está altamente centralizada, observando-se o processo de geração de inovação e os resultados de inovação em cada fase:

(1) Apesar de baixo capital para investimento são implementadas mudanças no sistema de cultivo e mudanças na estrutura de produção de salinas; tendo sido a escolha da opção técnica (ou espécie de cultivo) induzida pelo Governo, o qual se torna determinante para a difusão de informação na rede; embora se tenha a ausência de inovações de produto. Como afirmam Liu, Madhavan e Sudharshan (2005) a existência de poucos atores centrais e mais atores periféricos está relacionada a inovações arriscadas mais do que inovações vantajosas (como, por exemplo, a adaptação das estruturas de salinas, consideradas como inadequadas). No entanto, mesmo não sendo uma rede com alto índice de centralidade, há uma maior taxa de difusão de inovação, o que é explicado pelas relações com atores públicos e pela alta interferência do Estado (imersão política).

Tem-se, então, mudanças incrementais e adaptações tecnológicas relacionadas a uma rede onde não se destacam atores centrais e observa-se alta imersão política. Neste sentido, a alta interferência do Estado está relacionada a um maior potencial de imitação do que de inovação, o que também pode estar relacionado a uma baixa centralidade da rede.

(2) O processo inovativo é dinamizado pela realização de pesquisas por parte da iniciativa privada (mais do que por instituições de pesquisa), com melhorias de processo na reprodução de pós-larvas. Ressalta-se ainda adaptações tecnológicas de processo por 'tentativa-e-erro' com espécies nativas, em um processo de aprendizagem. As exigências por certificação e rastreabilidade do produto conduzem à maior qualidade do camarão exportado, trabalhando o camarão descascado e sem cabeça (inovação incremental de produto), com o desenvolvimento da própria ração para cultivo.

Com uma rede mais centralizada (poucos atores centrais) também são observadas, como afirmam Liu, Madhavan e Sudharshan (2005), a adoção de inovações vantajosas precocemente (como a produção do camarão descascado e sem cabeça, a fabricação de ração, e o atendimento aos requisitos de certificação). Contudo não há uma maior taxa de difusão de inovação, ou seja, as inovações não são compartilhadas com outros, o que pode explicar as assimetrias de poder na rede pelo acesso a informações de valor que não são disponibilizadas (aqueles que desenvolvem pesquisas se tornam atores centrais), considerando também neste ponto a menor interferência do Estado e poucas relações com atores públicos.

Nota-se, então, que, na fase de menor imersão política tem-se adaptações tecnológicas e melhorias de processo, onde a maior centralidade da rede não ocorre simultaneamente a uma alta taxa de difusão de inovação, o que conduz aqueles que não possuem acesso a pesquisas ou relações com atores públicos a realizarem mudanças de forma empírica.

(3) A ausência de articulação para o desenvolvimento de um pacote tecnológico nacional/local conduz à compra de um pacote tecnológico pronto, disponibilizado localmente através da elaboração e venda de projetos (MCR). A realização de adaptações inadequadas limitam a definição de mudanças técnicas na adoção do pacote tecnológico do vannamei. Apesar de espaços para o compartilhamento de informações (Cluster do Camarão) e capacitação técnica (ABCC), restrições mais do que o direcionamento para mudanças técnicas são geradas pela interferência do Estado (IDEMA/ IBAMA/ CONAMA). Ainda assim, são realizadas inovações incrementais de produto (camarão com cabeça congelado, camarão com calda, filé de camarão), inovações incrementais de processo (técnicas

de reprodução de pós-larvas nas fazendas), inovações radicais de produto e processo (camarão orgânico, cultivo orgânico, ciclo reprodutivo de pós-larvas).

Sendo assim, embora a centralidade da rede diminua (com o surgimento de outros atores centrais) observam-se inovações vantajosas adotadas precocemente por atores centrais, enquanto atores periféricos adotam adaptações inovativas arriscadas, com relação ao pacote tecnológico do vannamei (LIU, MADHAVAN e SUDHARSHAN, 2005), influenciados pela venda do pacote pronto acessado através da instituição representativa dos produtores (ABCC). De fato, também há uma menor taxa de difusão de inovação, visto que a mesma é “guardada” por aqueles que a detém, embora com o tempo seja imitada e/ou adaptada por outros atores.

Desta forma, as mudanças tecnológicas mais significativas não ocorrem na fase de maior centralidade da rede, mas de imersão política maior, não havendo uma relação direta entre alta centralidade e inovações radicais.

(4) A retomada de pesquisas com espécies nativas e para o melhoramento genético (EMPARN), bem como a definição de linhas de pesquisa (CTA) ocorrem juntamente com a redução na densidade de cultivo. Também são identificadas mudanças na gestão da comercialização e no produto para atender ao mercado interno, bem como melhorias no processo de reprodução e comercialização da pós-larva. Inovações no cultivo orgânico, com a adoção e expansão do policultivo, ocorrem simultaneamente ao melhoramento genético de pós-larvas. Embora com a possibilidade de criação de um novo modelo de licenciamento para as fazendas, dificuldades de ordem legal e tecnológica com o cultivo do camarão têm conduzido a adaptações para a piscicultura.

Apesar de a rede apresentar um menor índice de centralidade, não são verificadas mais inovações arriscadas e menor taxa de difusão de inovação neste período (LIU, MADHAVAN e SUDHARSHAN, 2005) – ocorrendo, pelo contrário, inovações vantajosas e maior difusão das inovações na rede – o que pode ser explicado pela maior imersão política da rede. Além disso, o fato de o setor estar vivenciando um limite tecnológico na trajetória impulsiona o desenvolvimento de mudanças técnicas, neste caso relacionadas a uma menor centralidade e maior imersão política.

A análise da difusão da inovação na rede, relacionada à centralidade da rede, mostra que nem sempre há uma relação positiva entre ambas, o que pode ser explicado, neste caso, pela imersão política dos atores na rede. Diferentemente do que postulam Liu, Madhavan e Sudharshan (2005), a baixa centralidade da rede não está diretamente relacionada à adoção de inovações arriscadas, onde a alta imersão política pode explicar a existência de inovações vantajosas em uma rede pouco centralizada.

Ao longo de toda a trajetória tecnológica se configura como limite ao processo inovativo o estabelecimento de poucos laços fortes e pouco compartilhamento de informações, predominando ações isoladas bem como a busca individualizada por informações. Aspectos estruturais da rede revelam então dificuldades impostas pela estrutura das relações e imersão política para a geração de inovação, onde a estrutura da rede gera mais limites do que oportunidades, sendo em certa medida moldada pela imersão política, que também a modifica.

Este comportamento oportunista e a crença de que as ações conjuntas não resultam em vantagens para as ações econômicas surge na formação da rede e mostram como aspectos relacionais do passado podem explicar oportunidades e limites vivenciados pelo setor em sua fase atual.

Aspectos culturais e cognitivos se revelam neste ponto, visto que a construção de uma crença compartilhada de que a informação deve ser 'protegida' se faz presente, gerando pressupostos tidos como verdadeiros ou legítimos para orientar ações econômicas na rede. Isto mostra como os quatro mecanismos de imersão estão entrelaçados e não há como desconsiderar aspectos culturais e cognitivos juntamente aos aspectos estruturais e políticos analisados, embora não tenham sido objeto de análise neste estudo.

Uma abordagem socializada permite, assim, compreender que, a estrutura de relações sociais, especificamente a posição dos atores na rede com relação aos demais oportunizam ou constroem a geração de inovações na rede, permitindo ao setor implementar mudanças necessárias à sua sustentabilidade.

Mais do que a estrutura da rede, a análise da imersão política, expande a compreensão da posição e centralidade da rede, mostrando que o poder e influência dos atores, bem como suas conexões políticas e a interferência do Estado revelam aspectos que de outro modo não seriam explicados, ou seja, a análise de um

mecanismo de imersão revela aspectos não denunciados por outros (HARDY, CURRIE e YE, 2005). Neste sentido, é visualizado como a imersão política da rede afeta também a sua estrutura, oportunizando ou limitando a geração de inovações, de onde conclui-se que a centralidade na rede interfere menos que a imersão política, observando como a alta capacidade de influência determina ou interfere nas escolhas de mudanças técnicas no setor.

Oportunidades de inovar são perdidas quando as informações obtidas não são compartilhadas, explicando como uma alta centralidade da rede pode estar relacionada a uma menor taxa de difusão de inovações, considerando que atores centrais possuem informações relevantes para o desenvolvimento e/ou adoção de mudanças tecnológicas.

A perspectiva de equilíbrio entre abordagens deterministas e voluntaristas característica da imersão social permitiu observar tanto a influência de pressões externas (como as institucionalizações do Estado) quanto da capacidade de ação dos atores, ao definirem programas de pesquisas, buscarem realizar adaptações tecnológicas a partir de processos de aprendizagem, ou articularem sua rede de relações sociais e políticas para o acesso a recursos de informação de valor. Neste aspecto as conexões políticas, além da centralidade na rede, se mostram determinantes.

A análise de como a posição na rede, centralidade da rede e imersão política mudam ao longo do tempo, permitem compreender como tal evolução afetam o processo de geração de inovação, ora gerando limites, ora oportunidades ao desenvolvimento e implantação de mudanças técnicas. Fica evidenciada a maneira como a estrutura de redes sociais tanto constitui quanto é constituída (GRANOVETTER, 1985; NOHRIA, 1992), ou seja, ao mesmo tempo em que interfere nas ações econômicas (gerando oportunidades ou constrangimentos) é constituída por estas mesmas ações, o que indica uma influência mútua entre ações econômicas e estrutura da rede, marcando seu caráter evolucionário (NOHRIA, 1992).

Apesar das importações de tecnologia serem características no setor, não se pode afirmar que não são desenvolvidas melhorias técnicas, seja a partir da realização de pesquisas ou por processos empíricos, que conferem a capacidade de inovar e de aperfeiçoar a tecnologia existente, mudando os parâmetros originais do projeto (KIM, 2006).

No entanto, observa-se o mesmo ‘padrão de resolução de problemas’ ao longo do tempo, o que evidencia a orientação para um mesmo paradigma tecnológico, em uma trajetória tecnológica única. Sendo assim, em vez de mudanças nos padrões tecnológicos, tem-se ao longo da trajetória mudanças significativas quanto à resolução de problemas, mas que não marcam novos paradigmas. Isto explica a ocorrência quase que total de melhorias incrementais e não radicais, sendo que estas últimas estão situadas já na última fase da trajetória, o que pode indicar uma fronteira para outro paradigma tecnológico.

Neste sentido, as mudanças ocorridas ao longo da trajetória parecem ter conduzido o setor a um limite tecnológico que, quando superado pode revelar um novo paradigma, através de um novo padrão na resolução de problemas. Apesar de mudanças radicais terem ocorrido no setor, com a adoção do cultivo orgânico, ainda se mostram pouco representativas para afirmar a mudança nos padrões tecnológicos do setor como um todo, embora represente a quebra de uma fronteira tecnológica.

Sendo assim, é mais provável que o setor esteja entrando em uma nova fase de sua trajetória tecnológica do que em uma nova trajetória (novo paradigma), visto que ainda segue o mesmo padrão de solução de problemas, onde as mudanças ocorrem como fonte de necessidades impostas por limites técnicos e de mercado, mais do que resultado de um novo modo de pensar e agir com relação às tecnologias de produto, processo produtivo e gestão da atividade e do processo inovativo.

Não se pode afirmar quando a fase de crise tecnológica chegará ao fim dando início a uma nova fase na trajetória tecnológica – provavelmente caracterizada pelo advento de inovações radicais que se consolidem como uma prática legitimada em todo o setor ou pela maior parte dele, que marquem um novo paradigma tecnológico, com novos padrões de produto, processo e gestão – ou uma fase de retorno ao equilíbrio tecnológico a partir de melhorias incrementais, ainda sem caracterizar um novo paradigma tecnológico.

*A partir das considerações teórico-empíricas inferidas a partir dos resultados encontrados para o objetivo de pesquisa definido, emergem algumas recomendações práticas ou empíricas, que podem contribuir para a geração de*

*inovação no setor de carcinicultura potiguar, a partir de ações efetivas baseadas na compreensão deste processo no estado.*

Considerando que os limites tecnológicos que marcam a atual crise tecnológica no setor, a necessidade de mudanças de produto, processo e gestão torna pertinente a (1) elaboração de políticas públicas de inovação, levando em conta o potencial da atividade para o desenvolvimento econômico e social local, devendo ser tomada como igualmente importante a atividades como a agricultura, recebendo igual prioridade na definição de políticas. Além disso, (2) devem ser elaborados mecanismos que promovam maior orientação técnica aos pequenos produtores, no sentido de direcioná-los para mudanças baseadas em pesquisas mais do que em processos empíricos, os quais podem resultar em inovações arriscadas. Neste sentido, (3) induzir e facilitar a estruturação da produção orgânica no estado se mostra como alternativa tecnológica à atual crise.

O redirecionamento para outras culturas de cultivo, com a piscicultura, mostra a necessidade urgente de repensar o modelo produtivo adotado na carcinicultura, considerando que há uma demanda de mercado maior que a capacidade de fornecimento, diante da não organização da comercialização. Neste sentido, (4) desenvolver ações articuladas na cadeia produtiva de forma a organizar a comercialização, ressalta a importância de criar mecanismos de governança entre Estado e setor produtivo, envolvendo órgãos regulamentadores (MPA, CONAMA, IBAMA), instituições de pesquisa (CTA, UFRN, EMPARN), instituições representativas de produtores (ABCC, ANCC), Laboratórios de larvicultura, Empresas produtoras e Beneficiadoras.

A problemática ambiental que envolve os interesses contraditórios do setor e do Estado também requer mecanismos de governança, visto que as ações regulatórias não têm induzido a práticas sustentáveis, restringindo em alguns casos a definição de inovações e provocando o redirecionamento para outras atividades de aqüicultura e até mesmo para a agricultura. Sendo assim, (5) redefinir as leis e regras de licenciamento e monitoramento da atividade, de forma que atenda à sustentabilidade ambiental permitindo avanços técnicos, deve contribuir para o advento de ações conjuntas entre setor produtivo e Estado, e para o processo inovativo.

O fato de não haver na rede o estabelecimento de muitos laços e compartilhamento de informações, predominando o comportamento oportunista dos atores, revela um limite estrutural à geração de inovação, de onde cabe (6) uma maior aproximação entre setor produtivo e instituições de pesquisa, carecendo de iniciativa de ambas as partes na busca pelo estabelecimento de parcerias. Esta aproximação também pode ocorrer através de um (7) melhor aproveitamento de espaços para encontros de atores diversos, como as feiras e encontros locais/nacionais, ressaltando-se ainda a importância de reativação do Cluster do Camarão enquanto espaço para comunicação e definição de ações entre Estado, setor produtivo, e instituições representativas e de pesquisa.

Considerando a importância de trocas de informações para a geração de oportunidades para a geração de inovações, atores centrais em termos de informações tecnológicas devem ser ativados/articulados na rede, visto que possuem informações importantes para a implantação de mudanças tecnológicas. Deste modo sugere-se (8) maior integração entre o laboratório AQUATEC e demais laboratórios da rede (LARVI, BIOMAR, AQUAMAR), considerando sua alta capacidade de adquirir e gerar informações que podem expandir o aperfeiçoamento do processo reprodutivo em toda a rede. Do mesmo modo, a PRIMAR ORGÂNICA deve ser tida como um laço fundamental para a expansão da produção orgânica no estado, considerando que suas conexões políticas e laços na rede (UFRN, MPA, outros), configuram-se como pontes de acesso às suas informações.

Finalmente, considerando as atividades de resolução conjunta de problemas para a geração de inovações, sugere-se (9) a reestruturação das 'atividades de pesquisa' no estado, através de uma maior dinamização entre EMPARN, CTA e UFRN, com a divulgação e elaboração de mecanismos que permitam a adoção das melhorias técnicas sugeridas a partir das pesquisas desenvolvidas. Além disso, integrar tal atividade às atividades de pesquisa realizada em empresas privadas deve potencializar a capacidade inovativa no setor, permitindo assim a difusão de informações e inovações. A interferência do Estado neste aspecto também é importante, considerando as evidências encontradas de que suas ações e relações interferem sobre o processo inovativo e relações entre atores no estado.

Os resultados encontrados, juntamente às reflexões teóricas e às recomendações empíricas, permitem recomendar alguns trabalhos que podem ampliar o escopo da pesquisa:

(1) A análise dos demais mecanismos de imersão social para análise da carcnicultura potiguar: imersão cultural e imersão cognitiva, visto que estão inter-relacionados aos mecanismos analisados (estrutural e político) e fornecem outras medidas explicativas para a ação econômica dos atores;

(2) A análise comparativa dos resultados encontrados nesta pesquisa e dos demais trabalhos sobre a imersão social da carcnicultura potiguar, a fim de aprofundar a compreensão do caráter evolucionário da rede, e suas implicações sobre a inovação;

(3) A compreensão da imersão social de outras atividades econômicas no RN, que possam evidenciar se os mecanismos de imersão geram limites e oportunidades semelhantes, destacando a interferência do Estado sobre as ações econômicas;

(4) A investigação a respeito de como a geração de inovação na carcnicultura potiguar está inserida em um Sistema Nacional de Inovação, podendo expandir a análise para a formação de Redes de Inovação (HAGE E HOLLINGSWORTH, 2000), as quais podem permitir novos parâmetros de solução conjunta de problemas, com novos padrões de 'atividades de pesquisa';

(5) A abordagem de outras medidas de imersão estrutural, além de posição e centralidade na rede - conteúdo do laço (UZZI, 1997), confiança na rede (UZZI, 1999; GULATI e GARGIULO, 1999) – que possam ampliar a compreensão da inovação como processo imerso politicamente;

(6) A análise da Governança no setor, discutindo a fundo o papel do Estado, que mostrou-se determinante para a ação econômica, especificamente a inovação.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE CAMARÃO (ABCC). O agronegócio do camarão marinho cultivado. Recife, julho, 2002.

BALDI, Mariana; LOPES, Fernando. Primar orgânica: inovação em tempos de crise. Cadernos EBAPE. BR, v.6, nº 3, Set. 2008.

BALDI, Mariana; LOPES, Fernando; CARDENAS, Leonardo. Parceria no agronegócio da carcinicultura na perspectiva da imersão estrutural: o caso da Camanor Produtos Marinhos LTDA. BASE – Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos. v5. n2. mai/ago, 2008.

BALDI, Mariana. O agronegócio da carcinicultura no RN e a estruturação da sua rede local e mundial: aspectos necessários a uma competitividade sustentável a médio e longo prazo. FAPERN: Natal, jan, 2006.

BALDI, Mariana. A imersão social da ação econômica dos atores do setor coureiro-calçadista do vale dos sinos: uma análise a partir dos mecanismos estrutural, cultural, cognitivo e político. Tese de doutorado em administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1996.

BARNEY, Jay; HESTERLY, William. Economia das organizações: entendendo a relação entre as organizações e a análise econômica. In: HANDBOOK de estudos organizacionais. São Paulo: Atlas, 2004. v.3.

BERRY, F.S.; BROWER, R.S.; CHOI, S.O.; GOA, W.X.; JANG, H.; KWON, M.; WORD, J. Three traditions of network research. Public administration review. September/ October, v.64, n.5, 2004.

BURT, Ronald S. The social structure of competition. In: NOHRIA, Nitin; ECCLES, Robert G. *Networks and organizations: structure, form, and action*. Boston, Massachusetts, Harvard Business School Press, 1992.

CÁRDENAS, Leonardo Querido. A formação e o desenvolvimento de arranjos cooperativos sob a ótica da imersão e da economia dos custos de transação: um estudo de caso na COOPERCAM e na UNIPESCA. Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2007.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Inovação e sistemas de inovação: relevância para a área de saúde. RECIIS, Rio de Janeiro, v.1, n.1, p.153-162, jan.-jun., 2007.

CASSIOLATO, J.E, e LASTRES, H.M.M. Inovação, Globalização e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico. In: CASSIOLATO, J.E. E

LASTRES (Orgs.). Globalização e inovação Localizada: Experiências de Sistemas Locais no Mercosul, Brasília: IEL/ IBICT. 1999.

CASTRO, Renato Brito de. Redes Interorganizacionais e Inovação: O Caso do Pólo Joalheiro de Belém. Dissertação (Mestrado em administração). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2008.

CHANG, Chia-Wen; HUANG; Heng-Chiang. Determinants of Incremental Innovation : A Process View Incorporating Theories of Transaction Cost, Social Exchange and Embeddedness. CEPS: 2007.

CENSO. Associação Brasileira de Criadores de Camarão. Censo da carcinicultura nacional 2004. Disponível em: <http://www.abccam.com.br>. Acesso em: 22 ago. 2009.

DACIN, M. Tina.; VENTRESCA, M. J.; BEAL, B. The embeddedness of organizations: dialogue and directions. Journal of management, v.25, n.3, p.317-356, may-june, 1999.

DENZIN, Norman K.; LINCON, Yvonna S. A disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, Norman K.; LINCON, Yvonna S. (orgs). Planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. 2 ed. Porto Alegre: ARTMED, 2006.

DINIZ, C.C.; SANTOS, F.; CROCCO, M. Conhecimento, inovação e desenvolvimento regional local. In: Diniz, C.C.; Crocco, M. (Orgs.) Economia Regional e Urbana: Contribuições teóricas recentes. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 2006. pp. 87-122.

DOSI, Giovanni. Mudança técnica e transformação industrial: a teoria e uma aplicação à indústria de semicondutores. Trad. Carlos D. Szlak. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2006.

DOSI, Giovanni. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. Research Policy, 11, 1982, 147-162.

DUNHAM, Fabricio Brollo; BOMTEMPO, José Vitor; ALMEIDA, Edmar L. F. de. Trajetórias tecnológicas em combustíveis sintéticos: análise dos mecanismos de seleção e indução. Revista Brasileira de Inovação. v5. N1. Jan/jun 2006.

EMBRAPA. Glossário EMBRAPA. Embrapa Arroz e Feijão. Sistemas de Produção, No.4. Versão eletrônica. Dez/2004.

FAO. Food and agriculture organization of the united nations. The state of world fisheries and aquaculture 2008. Fisheries and aquaculture department. Rome, 2009.

FLICK, Uwe. Introdução à pesquisa qualitativa. 2 ed. Tradução Sandra Regina Nertz. São Paulo: ARTMED, 2002.

FREEMAN, C. Technological infrastructure and international competitiveness. OECD, August, 1982. Reprint for the The First Globelics Conference 'Innovation

Systems and Development Strategies for the Third Millennium'. Rio de Janeiro, November 2-6, 2003.

FREEMAN, C. A Hard Landing for the 'New Economy'? Information Technology and the United States National System of Innovation. SPRU, University of Sussex, Falmer, Brighton, BN1 9RF, UK. In: Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico. IE/UFRJ, 2000.

FREEMAN, C. New Technology and Catching Up. The European Journal of Development Research, v. 1, n. 1, jun, 1989, p. 85 – 99.

FREEMAN, Linton C.; WHITE, Douglas R.; ROMNEY, Antone Kimball. Research Methods in Social Network Analysis. University of California, Irvine Research Program in Social Network Analysis. Transaction Publishers, 1992: 530p.

FREIRE, Ayalla Cândido.; FREITAS, Lucia Santana de. Discutindo a aplicabilidade do *diamante*: uma reflexão a partir de um estudo de caso. In: Encontro de Estudos em Estratégia, 04, Anais, Recife: ANPAD, 2009.

GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. São Paulo: Atlas, 1987.

GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. B. Pesquisa Qualitativa em Estudos Organizacionais. São Paulo: Saraiva, 2006.

GRANOVETTER, M.. Economic action and social structure: the problem of embeddedness. *American Journal of Sociology*, v.91, n.3, Nov. 1985.

GRANOVETTER, M. The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, v.78. n.6, p.1360-1380, May 1973.

GRASSI, R. A. Capacitações dinâmicas, Coordenação e Cooperação Interfirmas: As visões Freeman-Lundvall e Teece-Pisano. *Estudos Econômicos*, São Paulo, v.36, n.3, p.611-635, jul/set, 2006.

HAGE, Jerald; HOLLINGSWORTH, J. Rogers. A strategy for the analysis of idea innovation networks and institutions. *Organization Studies*: 21/5, 971-1004, 2000.

HARDY, Jane.; CURRIE, Frank.; YE, Zhen. Foreign investment and locality in transforming economies: the case of ABB in Poland and China. *COMPETITION & CHANGE*, v. 9, n. 3, September, 2005, 277–297.

HARGADON, A. B; SUTTON, R. Technology brokering and innovation in a product development firm. *Administrative Science Quarterly*, n.42, p.716-749, 1997.

JACOBSON, Carol K.; LENWAY, Stefanie A.; RING, Peter S. The political embeddedness of private economic transactions. *Journal of Management Studies*, v.30, n.3, May, 1993.

JOHNSON, Björn.; LUNDVALL, Bengt-Ake. Promovendo sistemas de inovação como resposta à economia do aprendizado crescentemente globalizada. In:

Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento / Organização Helena M. M. Lastres, José E. Cassiolato e Ana Arroio. - Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Contraponto, 2005.

JUCEVICIUS, Giedrius; PUIDOKAS, Mindaugas. Cluster Polycy Theory and Practice. The 'Latecomer' Country Perspective on Policy Opportunities and Limitations. *Social Sciences*, N4(54), 2006.

KIM, Linsu. Da imitação à inovação: a dinâmica do aprendizado tecnológico da Coréia. Trad. Maria Paula G. D. Rocha. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2006.

KIM, Linsu; NELSON, Richard R. (orgs.). Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente. Trad. SZLAK, Carlos D. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2005.

LALL, Sanjaya. A mudança tecnológica e a industrialização nas economias de industrialização recente da Ásia: conquistas e desafios. In: KIM, Linsu; NELSON, Richard R. (orgs.). Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente. Trad. SZLAK, Carlos D. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2005.

LASTRES, Helena M.M.; CASSIOLATO, José E. Glossário de Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais. Rede de pesquisa em sistemas produtivos e inovativos locais, novembro, 2003.

LASTRES, Helena; CASSIOLATO, José.; LEMOS, Cristina; MALDONADO, José; VARGAS, Marco. Globalização e Inovação Localizada: Experiências de Sistemas Locais no Âmbito do Mercosul e Proposições de Políticas de C&T. Nota Técnica 01/98. Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro - IE/UFRJ. Rio de Janeiro, março de 1998.

LEMO, Cristina. Proposição de políticas para a promoção de sistemas produtivos locais de micro, pequenas e médias empresas. Inovação em Arranjos e Sistemas de MPME – NT1.3. RedeSist, UFRJ, outubro, 2001.

LISBOA FILHO, Waldec; CARLINI JUNIOR, Reginaldo J. A carcinicultura na região nordeste: uma promissora alternativa de diversificação econômica. *Cadernos da FACECA*, Campinas, v.13, n.1, p.65-78, jan/jun 2004.

LIU, Ben Shaw-Ching; MADHAVAN, R.; SUDHARSHAN, D. DiffuNET. The impact of network structure on diffusion of innovation. *European Journal of Innovation Management*, v.8, n.2, 2005.

LOPES, Fernando; BALDI, Mariana; CÁRDENAS, Leonardo. Parceria no agronegócio da carcinicultura na perspectiva da imersão estrutural – o caso da Camanor Produtos Marinhos LTDA. *Base/Unisinos*, v.5, nº 2, mai/ago, 2008.

LUNDEVALL, Bengt-Åke.; JOHNSON, Björn.; ANDERSEN, Esben Sloth.; DALUM, Bent. National systems of production, innovation and competence building. *Research Policy*, 31 (2002) 213–231.

LUNDEVALL, Bengt-Åke.; JOHNSON, Björn. Promoting Innovation Systems as a Response to the Globalising Learning Economy. In: Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico. IE/UFRJ: Rio de Janeiro, dez, 2000.

MARSHALL, Alfred. Princípios de Economia. 2 ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

MATTOS, Paloma de. Análise das dinâmicas econômica, social e ambiental da carcinicultura no estado do Rio Grande do Norte. Dissertação de mestrado apresentada ao programa de pós-graduação em agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007.

MICHELSON, Ethan. Lawyers, Political Embeddedness, and Institutional Continuity in China's Transition from Socialism. *AJS*, v.113, n.2. sep, 2007, p.352-414.

MOWERY, David C.; ROSEMBERG, Nathan. Trajetórias da inovação: a mudança tecnológica nos Estados Unidos da América no século XX. Trad. Marcelo Knobel. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2005.

NOHRIA, N. Introduction: is a network perspective a useful way for studying organizations? In: NOHRIA, N; ECCLES, R. G. (Eds.). *Networks and organizations: structure, form, and action*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press, 1992.

OSLO MANUAL. Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3ed. OECD: Organização para cooperação e desenvolvimento econômico. FINEP, 1997.

POLANYI, Karl. A grande transformação. As origens da nossa época. Campus. 4ed. 2000. Obra original publicada em 1944.

PORTER, M. Competição: estratégias competitivas essenciais. Trad. SERRA, A. C. C. Rio de Janeiro: Campus. 1999.

PORTER, M. A vantagem competitiva das nações: Campus, 1989.

POWELL, Walter W; SMITH-DOERR, Laurel. Networks and economic life. In: SMELSER, N.J.; SWEDBERG, R. (eds). *The economic of economic sociology*. Princeton, NJ: Princeton University Press 1994.

QUIVY, Raymond; CAMPENHOUDT, Luc Van. Manual de investigação em ciências sociais. Trad. MARQUES, J M; MENDES, M A.; CARVALHO, M. 2.ed. Lisboa: Gradiva Publicações, 1998.

RICHARDSON, Roberto Jarry. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3ed. São Paulo: Atlas, 2008.

ROSA, Elizabeth. O Papel do Estado como Aglutinador das Redes de Cooperação em Arranjos Produtivos Locais: o Caso da Biotecnologia em Belo Horizonte. In:

Encontro Nacional dos Programas de Pós-graduação em Administração, 29, Anais, Brasília: ANPAD, 2005.

SILVA FILHO, Roosevelt B. da. Carcinicultura do RN: uma análise a partir da Tríplice Hélice. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2009.

SCHMITZ, H. Aglomerações produtivas locais e cadeias de valor: como a organização das relações entre empresas influenciam o aprimoramento produtivo. In: Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento. Org. Helena M. M. Lastres, José E. Cassiolato e Ana Arroio. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, Contraponto, 2005.

SCHMITZ, H. Local upgrading in global chains. IDS, University of Sussex. In: Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico. IE/UFRJ: Rio de Janeiro, 2000.

SCHMITZ, H. Collective Efficiency and increasing returns. IDS Working Paper 50, March, 1997.

SCHUMPETER, J.A. A teoria do desenvolvimento econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SCHWANDT, Thomas. Três posturas epistemológicas; interpretativismo, hermenêutica e construcionismo social. In: DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna (orgs). Planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. 2ed. Porto Alegre: ARTMED, 2006.

STRAUSS, Anselm; CORBIN, Juliet. Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada. [trad Luciene de oliveira da Rocha] 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

TAHIN, Elda Fontinele. Inovação e meio ambiente: o desafio dos arranjos produtivos de cultivo de camarão em cativeiro no Estado do Ceará. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia. Rio de Janeiro, 2008.

TIGRE, Paulo Bastos. Gestão da inovação: a economia da tecnologia do Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

TRIVINOS, Augusto N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1995.

UZZI, B. Social structure and competition in interfirm networks: the paradox of embeddedness. *Administrative Science Quartely*, v.42, p.35-67, 1997.

VIEIRA, Marcelo Milano Falcão. Por uma boa pesquisa (qualitativa) em administração. In: Vieira, Marcelo Milano Falcão; Deborah Moraes Zouain (org.). Pesquisa qualitativa em administração. 2ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2004.

WASSERMAN, S.; FAUST, K. Social network analysis: methods and applications. New York: Cambridge University Press, 2007.

WEBER, Max. Economía y sociedad. México: Fondo de Cultura Económica, 1992.

YIN, R. K. The case study crisis: some answers. Administrative Science Quarterly, Cornell University, v.26, Mar.1981.

YIN, R. K. Case study research: design and methods. Londres: Sage, 1994.

ZAFIROVSKI, Milan. The Influence of Sociology on Economics: Selected Themes and Instances from Classical Sociological Theory. Journal of Classical Sociology. Sage Publications: 2005.

ZHENG, Lu. Political Embeddedness as a Double-edged Sword: Firms in China's Stock Market. Annual Meeting of the American Sociological Association, Sheraton, Boston, MA, Jul 31, 2008.

ZUKIN, Sharon; DiMAGGIO, Paul. Structures of Capital: the social organization of the economy. New York: Cambridge University Press, 1990.

## APÊNDICE A

### ROTEIRO DE ENTREVISTAS (INSTITUIÇÕES SOCIAIS E DE PESQUISA)

INSTITUIÇÃO:

NOME/CARGO DO ENTREVISTADO:

TEMPO NA INSTITUIÇÃO:

1. Informações sobre a carcinicultura do RN apontam 4 períodos relevantes com relação à trajetória tecnológica do setor (escolhas ou opções técnicas):

(1) *introdução da atividade* (1973 a 1980)

(2) *intensificação de pesquisas* com espécies nativas e exóticas (1981 a 1991)

(3) *adaptação tecnológica* com a espécie *L. Vannamei* (1992 a 2003)

(4) *crise tecnológica* a partir da desestabilização econômica do setor (2004 a 2009).

Você concorda com essas fases da trajetória tecnológica do setor?

2. A *introdução* da carcinicultura no RN em 1973 é marcada pela indução do Estado através do Projeto Camarão. A respeito desse período:

- Como se davam as trocas de informação entre atores no sentido de desenvolver o camarão no estado e estabelecer técnicas de produção?
- Que atores estiveram mais engajados em aperfeiçoar a produção/produto? Com quem se relacionavam?
- Como a atuação do Estado facilitou ou dificultou o desenvolvimento/melhoramento de tecnologias de produção e do produto?
- Quais os laços de confiança desenvolvidos e sua influencia sobre a troca de informações e acesso a recursos?

3. No período de 1981 ao início da década de 1990 espécies nativas e exóticas foram alvo de *pesquisas*, destacando o papel da EMPARN. Com relação a esta fase:

- Há alguma mudança na troca de informações entre atores?
- Como as pesquisas foram aproveitadas? Que atores estiveram mais envolvidos (busca de informações)?

- Qual a participação de atores públicos neste sentido?
- Que dificuldades são apontadas para o desenvolvimento de tecnologias próprias?

4. No início da década de 1990 é introduzida a espécie *L. Vannamei*, marcando um período de *adaptação tecnológica* na carcinicultura potiguar. Neste período:

- Que relações e interesses envolveram a escolha por um pacote tecnológico pronto?
- Qual o posicionamento nesta fase com relação às pesquisas que vinham sendo desenvolvidas?
- Que mudanças na estrutura de produção e no produto foram necessárias e quais as dificuldades?
- Qual o papel das relações com atores públicos nesta fase de adaptação tecnológica?
- Que alternativas foram pensadas para uma produção sustentável/produção orgânica e quais as dificuldades?

5. Com a desestabilização econômica do setor em 2004 percebe-se o surgimento de uma '*crise tecnológica*' na carcinicultura do RN, marcada pela necessidade de agregar valor ao camarão e redirecionar a produção para o mercado interno, que exige mudanças na estrutura de comercialização e distribuição.

- Alguma mudança ou inovação no produto/processos foi efetivada neste sentido? Por quais atores e com quem se relacionam?
- Quais as dificuldades relativas ao acesso a informações e recursos?
- Como os interesses do setor têm sido dialogados com atores públicos?
- Com relação a novos processos e produtos, qual a configuração atual e perspectivas para o setor?

## APÊNDICE B

### ROTEIRO DE ENTREVISTAS (SETOR PRODUTIVO)

ORGANIZAÇÃO:

NOME/CARGO DO ENTREVISTADO:

TEMPO NA ORGANIZAÇÃO:

1. Informações sobre a carcinicultura do RN apontam 4 períodos relevantes com relação à trajetória tecnológica do setor (escolhas ou opções técnicas):

(1) *introdução da atividade* (1973 a 1980)

(2) *intensificação de pesquisas* com espécies nativas e exóticas (1981 a 1991)

(3) *adaptação tecnológica* com a espécie *L. Vannamei* (1992 a 2003)

(4) *crise tecnológica* a partir da desestabilização econômica do setor (2004 a 2009).

Você concorda com essas fases da trajetória tecnológica do setor?

2. A *introdução* da carcinicultura no RN em 1973 é marcada pela indução do Estado através do Projeto Camarão. A respeito desse período:

- Houve troca de informações com os demais atores a respeito do produto e das técnicas de produção? Por quê?
- Que relações foram estabelecidas no sentido de aperfeiçoar a produção/produto? Quais as dificuldades?
- Como as relações com atores públicos facilitaram ou dificultaram o desenvolvimento/melhoramento de tecnologias de produção?

3. No período de 1981 ao início da década de 1990 espécies nativas e exóticas foram alvo de *pesquisas*, destacando o papel da EMPARN. Com relação a esta fase:

- Há alguma mudança na troca de informações com outros atores?
- Como as pesquisas realizadas foram aproveitadas?
- Houve alguma restrição no acesso às informações de pesquisas?
- As relações com atores públicos influenciaram a troca e acesso a estas informações? De que forma?

- Que aspectos dificultaram o investimento em P&D?
4. No início da década de 1990 é introduzida a espécie *L. Vannamei*, marcando um período de *adaptação tecnológica* na carcinicultura potiguar. Neste período:
- Como se deu a escolha por uma tecnologia pronta? Como se deu esta decisão?
  - Que mudanças na estrutura de produção e no produto foram necessárias? Quais foram ou não implementadas e por quê?
  - Quais as relações com atores públicos nesta fase de adaptação tecnológica?
  - Foram pensadas alternativas para uma produção sustentável/produção orgânica? Que aspectos facilitaram ou dificultaram?
5. Com a desestabilização econômica do setor em 2004 percebe-se o surgimento de uma '*crise tecnológica*' na carcinicultura do RN, marcada pela necessidade de agregar valor ao camarão e redirecionar a produção para o mercado interno, que exige mudanças na estrutura de comercialização e distribuição.
- Buscou-se inovar neste sentido? Inovações foram efetivadas? Por que?
  - Alguma mudança ou melhoria de produto/processo foi realizada para atuar no mercado nacional? Quais as dificuldades?
  - Buscaram-se informações com outros atores e instituições? Quais e por quê?
  - Há algum produto ou processo novo sendo desenvolvido no setor? Onde são buscadas informações?
  - As melhorias e inovações desenvolvidas são compartilhadas?
  - Como os interesses do setor foram/ tem sido dialogados com atores públicos?
  - Com relação a novos processos e produtos, qual a configuração atual e perspectivas para o setor?

## APÊNDICE C

### ROTEIRO DE ENTREVISTAS (INSTITUIÇÕES GOVERNAMENTAIS)

INSTITUIÇÃO:

NOME/CARGO DO ENTREVISTADO:

TEMPO NA INSTITUIÇÃO:

1. Informações sobre a carcinicultura do RN apontam 4 períodos relevantes com relação à trajetória tecnológica do setor (escolhas ou opções técnicas):

(1) *introdução da atividade* (1973 a 1980)

(2) *intensificação de pesquisas* com espécies nativas e exóticas (1981 a 1991)

(3) *adaptação tecnológica* com a espécie *L. Vannamei* (1992 a 2003)

(4) *crise tecnológica* a partir da desestabilização econômica do setor (2004 a 2009).

Você concorda com essas fases da trajetória tecnológica do setor?

2. A *introdução* da carcinicultura no RN em 1973 é marcada pela iniciativa pública através do projeto camarão. A respeito desse período:

- Como se davam as trocas de informação entre atores no sentido de desenvolver o camarão no estado e estabelecer técnicas de produção?
- Que atores estiveram mais engajados em aperfeiçoar a produção/produto? Qual a sua relação com a instituição e demais atores públicos?
- Como a atuação do Estado facilitou ou dificultou o desenvolvimento/melhoramento de tecnologias de produção e do produto?

3. No período de 1981 ao início da década de 1990 espécies nativas e exóticas foram alvo de *pesquisas*, destacando o papel da EMPARN. Com relação a esta fase:

- Há alguma mudança na troca de informações entre atores?
- Como as pesquisas foram aproveitadas? Que atores estiveram mais envolvidos (busca de informações)?
- Como as relações com a instituição e demais atores públicos interferiram nesta articulação?

- Que dificuldades são apontadas para o desenvolvimento de tecnologias próprias?

4. No início da década de 1990 é introduzida a espécie *L. Vannamei*, marcando um período de *adaptação tecnológica* na carcinicultura potiguar. Neste período:

- Que relações e interesses envolveram a escolha por um pacote tecnológico pronto?
- Qual o posicionamento nesta fase com relação às pesquisas que vinham sendo desenvolvidas?
- Qual a atuação da instituição e demais atores públicos nesta fase de adaptação tecnológica (tecnologias, exportações)?
- Quais as dificuldades para o desenvolvimento de uma produção sustentável/produção orgânica?

5. Com a desestabilização econômica do setor em 2004 percebe-se o surgimento de uma '*crise tecnológica*' na carcinicultura do RN, marcada pela necessidade de agregar valor ao camarão e redirecionar a produção para o mercado interno, que exige mudanças na estrutura de comercialização e distribuição.

- Que atores buscaram inovar? Como se dão suas relações com a instituição e demais atores públicos?
- O que tem sido realizado para a atuação no mercado nacional? Qual a participação da instituição e demais atores públicos neste sentido?
- Como os interesses do setor foram/ tem sido dialogados com a instituição e demais atores públicos?
- Com relação a novos processos e produtos, qual a configuração atual e perspectivas para o setor?

# 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](#)