

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONOMICAS**

**ESTUDO SOBRE OS PROCESSOS INOVATIVOS DOS  
CENTROS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DA  
EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO  
RURAL DE SANTA CATARINA**

**CHARLINE SANTIN SIBANSKI**

FLORIANÓPOLIS, 2013

Charline Santin Sibanski

**ESTUDO SOBRE OS PROCESSOS INOVATIVOS DOS  
CENTROS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DA  
EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO  
RURAL DE SANTA CATARINA**

Monografia submetida ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito obrigatório para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

**Orientador:** Silvio Antônio Ferraz Cário

FLORIANÓPOLIS, 2013

Florianópolis (SC), 2013.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC**  
**CENTRO SÓCIO ECONÔMICO**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS E RELAÇÕES**  
**INTERNACIONAIS**

Esta monografia foi julgada adequada e a banca examinadora resolveu atribuir a nota 9,5 à aluna Charline Santin Sibanski na disciplina CNM5420 – Monografia.

Banca Examinadora:

---

Prof. Silvio Antônio Ferraz Cário  
Presidente

---

Prof. Alessandro Vicente Custódio  
Membro

---

Luiz Torezan (Épagri)  
Membro

Florianópolis (SC), 2013.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, por conceder-me integridade física e saúde mental para concretizar meus objetivos.

A minha família, meus pais, tios e avó, os quais tem grande participação nesta minha conquista, por sempre prestar o amparo e apoio nos momentos de dificuldade, além de compreenderem as minhas necessidades de tempo e dedicação, e ainda por não medirem esforços em proporcionar-me uma boa educação.

Especialmente ao querido orientador e amigo Silvio Cario pela paciência, dedicação, profissionalismo e amizade.

Aos colegas que fizeram da minha graduação um período muito agradável e aos amigos pela força e compreensão nos momentos em que não pude estar presente e por apoiarem-me em minhas decisões.

A Epagri como um todo pela disponibilização de informações, e principalmente aos pesquisadores por dedicarem um espaço de seu tempo para a realização das entrevistas com profissionalismo e atenção, tornando possível a realização desse trabalho.

**Muito obrigada a todos!**

## **Resumo**

Este trabalho de conclusão de curso de graduação em Ciências Econômica tem como objetivo analisar os processos inovativos utilizados pelos Centros de Pesquisa e Desenvolvimento da Epagri, assim como da Unidade de Pesquisas da Ostra. Para tanto, foram realizadas entrevistas junto aos Centros e a Unidade de Pesquisa o que possibilitou um maior aprofundamento dos estudos. Em primeiro lugar, a pesquisa foi fundamentada nas bases teóricas schumpeterianas e neo-schumpeterianas de inovação. Em um segundo momento foram apresentadas as características da agricultura em Santa Catarina. Logo após, foi elaborado um estudo sobre a estrutura organizacional da Epagri, bem como um aprofundamento dos estudos voltados aos Centros de Pesquisa, em que foram aplicados questionários em forma de entrevistas. Por fim, foi realizada uma entrevista com o senhor Alex Alves dos Santos, pesquisador da Unidade de Pesquisa de Ostras da Epagri, sendo que os principais resultados observados foram: a presença de crescentes taxas de sobrevivência da ostra nos períodos de verão, mudança no tamanho e formato da ostra, redução dos esforços da mão de obra e a legalização dos produtores catarinenses. Dentre essas conquistas, a inovação tecnológica e os esforços em exigir os direitos do produtor catarinense foram fatores chave para o sucesso da atividade no estado de Santa Catarina.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|  |     |
|--|-----|
| Figura 1 - Espiral do conhecimento e conteúdo criado pelos quatro modos de interação. ....                 | 39  |
| Figura 2 - As maiores relações entre diferentes categorias de firmas .....                                 | 45  |
| Figura 3 - Estratégias inovativas das empresas em relação à estratégia e a introdução de tecnologias. .... | 47  |
| Figura 4 - Composição do Sistema de Inovação .....   | 48  |
| Figura 5 - Organograma Epagri.....   | 73  |
| Figura 6 - Distribuição das Unidades Regionais .....   | 74  |
| Figura 7 - Evolução da produção de moluscos comercializados por Santa Catarina entre 1990 e 2011 (t).....  | 108 |
| Figura 8 - Evolução da produção de ostras comercializadas por Santa Catarina entre 1991 e 2011 (t) .....   | 109 |
| Figura 9 – Berçários em lanterna.....  | 114 |
| Figura 10 – Cultivo em baldes flutuantes .....   | 115 |
| Figura 11 – Berçário em caixa flutuante .....  | 116 |
| Figura 12 – Embarcação com sistema de limpeza de moluscos.....   | 119 |
| Figura 13 – Embarcação trazida da França para auxiliar os maricultores.....                                | 120 |

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 – Comparativo da evolução do número de estabelecimentos em Santa Catarina e no Brasil, segundo sua classe de tamanho. ....        | 54 |
| Tabela 2 - Evolução da área dos estabelecimentos em Santa Catarina, segundo sua classe de tamanho: .....                                   | 55 |
| Tabela 3 - Utilização das terras agropecuárias em Santa Catarina e no Brasil, segundo a classe de atividades: .....                        | 56 |
| Tabela 4 - Número de estabelecimentos, segundo a condição legal das terras em Santa Catarina.....  | 57 |
| Tabela 5 - Pessoal ocupado em atividades agropecuárias em Santa Catarina e no Brasil .....   | 58 |
| Tabela 6 - Valor bruto da produção dos principais produtos da agropecuária catarinense de 2000 a 2009, segundo a atividade econômica. .... | 60 |
| Tabela 7 - Rebanho animal em Santa Catarina e no Brasil no período de 2000 a 2011 .....  | 61 |
| Tabela 8 - Volume de oferta de produtos de origem animal em Santa Catarina.....  | 62 |
| Tabela 9 - Exportações do agronegócio catarinense no período 2000-2010.....  | 65 |
| Tabela 10 - Crédito rural concedido a produtores e cooperativas por finalidade – Santa Catarina 2000-2010 .....                            | 66 |
| Tabela 11 - Faturamento da Epagri. ....  | 81 |

## LISTA DE QUADROS

|  |     |
|--|-----|
| Quadro 1 - Características dos processos de aprendizado.....                                       | 36  |
| Quadro 2 - Variáveis que compõem o Regime tecnológico.....   | 43  |
| Quadro 3 - Estratégias tecnológicas de Freedman.....   | 46  |
| Quadro 4 – Ações dos Centros de Pesquisa da Epagri.....  | 76  |
| Quadro 5 – Atuação das Estações Experimentais da Epagri.....                                       | 77  |
| Quadro 6 - Distribuição de pessoal dos Centros de Pesquisa da Epagri.....                          | 79  |
| Quadro 7 – Distribuição de pessoal das Estações Experimentais da Epagri.....                       | 79  |
| Quadro 8 – Principais características dos Centros de Pesquisa e Desenvolvimento da Epagri<br>..... | 103 |
| Quadro 9 – Características inovativas da ostreicultura.....  | 125 |

# SUMÁRIO

## **CAPÍTULO I**

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO.....                 | 12 |
| 1.1 Tema e problema .....         | 12 |
| 1.2 Objetivos.....                | 15 |
| 1.2.1 Objetivo Geral .....        | 15 |
| 1.2.2 Objetivos Específicos ..... | 15 |
| 1.3 Metodologia.....              | 16 |

## **CAPÍTULO II**

|  |    |
|--|----|
| 3 REFERENCIAL TEÓRICO.....   | 18 |
| 3.1 Introdução.....  | 18 |
| 3.2 A visão de Schumpeter sobre inovação.....                          | 18 |
| 3.3 Abordagem neo-schumpeteriana sobre os processos inovativos.....    | 24 |
| 3.3.1 Debate sobre technology-Push e demand-Pull .....                 | 24 |
| 3.3.2 A noção de Rotina, Busca e Seleção na mudança técnica.....       | 29 |
| 3.3.3 Processos de aprendizado e características do conhecimento ..... | 34 |
| 3.4 Regimes tecnológicos .....   | 40 |
| 3.5 Padrão setorial de inovação .....                                  | 43 |
| 3.6 Estratégias tecnológicas.....                                      | 45 |
| 3.7 Sistemas de inovação.....  | 47 |
| 3.8 Conclusão .....  | 51 |

## **CAPÍTULO III**

|   |    |
|---|----|
| 5 AGRICULTURA CATARINENSE.....                      | 52 |
| 5.1 Introdução.....                                 | 52 |
| 5.2 Características da agricultura catarinense..... | 53 |
| 5.2.1 Produção Agropecuária .....                   | 58 |

|  |    |
|--|----|
| 5.2.2 Exportações catarinenses .....   | 64 |
| 5.2.3 Crédito Rural .....  | 66 |
| 5.2.4 Problemas, perspectivas e desafios do sistema agroindustrial catarinense ..... | 67 |
| 5.3 Conclusão .....  | 69 |

## **CAPÍTULO IV**

|  |     |
|--|-----|
| 6 EPAGRI.....  | 70  |
| 6.1 Introdução.....  | 70  |
| 6.2 Abordagem institucional da Epagri .....  | 70  |
| 6.3 Centros de Pesquisa e Desenvolvimento da Epagri.....                                 | 82  |
| 6.3.1 CEPA – Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola .....                       | 82  |
| 6.3.2 CEPAF – Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar .....                         | 87  |
| 6.3.3 CEDAP – Centro de Desenvolvimento de Agricultura e Pesca .....                     | 90  |
| 6.3.4 CIRAM - Centro de Informações de Recursos Ambientais e .....                       | 97  |
| 6.4 Principais características dos Centros de Pesquisa e Desenvolvimento da Epagri ..... | 102 |
| 6.5 Conclusão .....  | 104 |

## **CAPÍTULO V**

|   |     |
|---|-----|
| 7 AVALIAÇÃO DO CEDAP – ESTUDO SOBRE A OSTREICULTURA CATARINENSE ..... | 105 |
| 7.1 Introdução.....   | 105 |
| 7.2 Processo histórico .....  | 106 |
| 7.3 Caracterização produtiva .....                                    | 107 |
| 7.4 Desenvolvimento inovativo.....                                    | 110 |
| 7.4.1 Parcerias .....   | 110 |
| 7.4.2 Inovação de produto e processo.....                             | 112 |
| 7.4.3 Recursos de P&D e capacitações.....                             | 126 |
| 7.5 Função da Epagri na ostreicultura .....                           | 128 |

## **CAPÍTULO VI**

|                  |     |
|------------------|-----|
| 8 CONCLUSÃO..... | 130 |
|------------------|-----|

|                   |     |
|-------------------|-----|
| REFERÊNCIAS ..... | 134 |
| ANEXOS .....      | 137 |

# CAPÍTULO I

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Tema e problema

A Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) está vinculada ao governo do Estado através da Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca. A Epagri nasceu em 1991 quando ocorreu a fusão da Empasc (Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A.), da Acaresc (Associação de Crédito e Assistência Pesqueira de Santa Catarina) e da Iasc (Instituto de Apicultura de Santa Catarina). Além da incorporação destas instituições, em 2005 a Epagri incorporou o Instituto Cepa/SC (Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina) se tornando neste mesmo ano uma empresa pública, devido à aprovação da Assembleia dos Acionistas. Com a fusão destas instituições o setor se fortaleceu de maneira efetiva, visto que houve uma aproximação dos trabalhos de pesquisa e extensão rural, o que trouxe inúmeros benefícios à agricultura do Estado (Epagri, 2012).

De acordo com informações contidas em Epagri (2012), sua missão é utilizar a tecnologia, conhecimento e extensão para que haja um desenvolvimento sustentável do meio rural, em benefício da sociedade. Além disso, ela tem como objetivo conservar, preservar, recuperar e utilizar de forma consciente os recursos naturais, além de procurar, frente ao mercado mundial, competitividade da agricultura do estado de Santa Catarina e promover a melhoria da qualidade de vida do meio rural e pesqueiro.

A empresa é constituída por uma sede administrativa, localizada em Florianópolis, contando com gerências estaduais que prestam suporte aos macroprocessos técnicos, financeiros e administrativos. Além da sede executiva a Epagri possui 23 gerências regionais estrategicamente distribuídas pelo Estado que tem o papel de exercer o desenvolvimento territorial de Santa Catarina, através de 293 escritórios municipais de forma direta (Epagri, 2012).

De acordo com Epagri (2012) a Empresa possui treze unidades de pesquisa, e dois campos experimentais que estão distribuídos pelo Estado de acordo com características

edafoclimática. Nestas estações existem quarenta laboratórios para a elaboração de trabalhos em diversas áreas a fim de executar a política de inovação e pesquisa para o Estado. As unidades de pesquisa estão distribuídas da seguinte maneira:

- Nove estações experimentais localizadas nos municípios de Caçador, Campos Novos, Canoinhas, Itajaí, Ituporanga, Lages, São Joaquim, Videira e Urussanga;
- Um Centro de Pesquisa para a Agricultura Familiar (Cepaf) localizado no município de Chapecó;
- Um Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola (Cepa) localizado em Florianópolis;
- Um Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia (Ciram) localizado também no município de Florianópolis;
- Um Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca (Cedap) localizado em Florianópolis;

Essas unidades tem a função de executar e formular atividades e projetos voltados ao desenvolvimento sustentável do meio rural e pesqueiro, além de dar suporte e apoio aos programas de desenvolvimento regionais e municipais. Não obstante, a Epagri é bastante criteriosa em relação as suas ações. Os projetos de pesquisa e extensão são desenvolvidos a partir de estudos direcionados, em conjunto com elaboração de materiais informativos e a realização de cursos e treinamentos. Como exemplo em aquicultura e pesca tem-se: Cultivo de peixes, cultivo de algas marinhas, cultivo de moluscos, cultivo de camarões carinhos, pesca e cursos e treinamentos (EPAGRI, 2012).

A seguir faz-se um apanhado das principais atividades produtivas do Estado, e se identifica as principais tecnologias desenvolvidas, que geram redução de custos e aumento da produção e renda dos produtores.

No caso da orizicultura, o pacote tecnológico desenvolvido pela Epagri abrange técnicas como mudanças do sistema de cultivo, sistematização das áreas, cultivares adequados, produção de sementes, controle de plantas daninhas, adubação, equipamentos adequados e treinamentos específicos (EPAGRI, 2012).

Na produção leiteira as tecnologias estão direcionadas à utilização de alimentação volumosa de melhor qualidade e em maior quantidade, pastagens anuais de inverno e verão, pastagens perenes de verão, selagem de milho complementado com ração concentrada, além do uso do sal mineral.

A produção de cebola vem recebendo incentivos tecnológicos na irrigação, na utilização de fertilizantes e ainda nos defensivos. Essas técnicas proporcionaram a essa atividade a principal ocupação hortícola do estado, sendo que a produção está mais concentrada nas regiões de Ituporanga, Rio do Sul e Tabuleiro.

A fruticultura é uma atividade que tem crescido consideravelmente desde que técnicas como enxerto de maçã com matrizes maiores, defensivos agrícolas com novas funções e menos agressão aos pomares e ainda maquinário específico para a pulverização de plantações de frutas tem sido acrescentadas no cultivo frutífero do estado.

De acordo com o pesquisador Roger Fischer, o milho é outro produto que há décadas vem sendo destaque na produção no Estado. As técnicas que aumentam a produção e baixam os custos são o uso de sementes melhoradas, adubações e manejo adequado ao cultivo.

No cultivo de olerícolas, a Epagri realiza cursos para capacitar agricultores para as novas técnicas de produção. Alguns exemplos das técnicas repassadas nos cursos: estratégias para minimizar estresses bióticos e abióticos, irrigação em olericultura, noções de cultivos em abrigos, sistema de plantio direto de hortaliças e base para o controle de doenças e pragas.

Em relação à pecuária, a Epagri investe em técnicas de melhoramento genético na pecuária de corte e leite e produção de leite e carne à base de pasto.

A produção de moluscos em Santa Catarina tem tido efeitos positivos principalmente pelo fato de a Epagri, juntamente com parceiros e com os produtores, mecanizar as fazendas marinhas e aprimorar as tecnologias de produção.

Na atividade pesqueira, que lentamente caminha para a implementação de novas tecnologias. Um exemplo disso é a utilização do GPS nas malhas de pesca para melhor localizar as áreas marinhas mais ricas, além de melhoramento dos equipamentos de pesca tais como barcos mais modernos e pescadores mais preparados para desenvolver a atividade pesqueira.

Diante dos grandes avanços referenciados exigem-se maiores explicações dos processos realizados por esta empresa, sendo, assim, este estudo procura responder a seguinte pergunta de pesquisa:

Quais são os esforços de capacitação tecnológica desenvolvidos pela Epagri, que a coloca, como importante instituição de pesquisa agropecuária do Estado de Santa Catarina?

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo Geral

Analisar as ações da Epagri no propósito de evidenciar a contribuição de uma instituição voltada à pesquisa e desenvolvimento inovativo no setor agropecuário do estado de Santa Catarina.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar discussões teóricas sobre pesquisa e desenvolvimento voltado à inovação;
- Caracterizar a agricultura de Santa Catarina com ênfase nas principais atividades produtivas do Estado;
- Discutir o papel da Epagri no que se refere à inovação com destaque para as principais ações dos Centros de Pesquisa.
- Estudar os esforços para o desenvolvimento inovativo da ostreicultura conduzido pela Epagri no estado de Santa Catarina.

A agricultura é uma das principais atividades de valor econômico para o Brasil, e Santa Catarina encontra-se entre os estados que mais se destacam em valores de produção. O processo de inovação na agricultura tem contribuído intensamente para o desempenho do Estado.

A Epagri tem se destacado por promover grandes avanços nesse sentido, contribuindo de forma significativa para os projetos de pesquisa e desenvolvimento agrícola. Por isso, faz-se necessário estudar esta empresa e entender como funcionam seus projetos e a forma com que estes se disseminam nas diversas regiões do Estado.

### 1.3 Metodologia

O presente trabalho é um estudo de caso da Epagri e têm como objetivo principal avaliar como as tecnologias estão inseridas na agricultura catarinense e quais os principais resultados que estas trazem para a economia do Estado. Esse estudo faz uma abordagem teórica referente à pesquisa e desenvolvimento voltado para a inovação, com a finalidade de entender como esse processo se propaga na agricultura e como ele vem progredindo na última década.

Uma visão teórica a partir de uma determinada linha de pensamento possibilita um maior entendimento das situações encontradas no estudo de caso, e permite ainda avançar na questão histórica para entender em que nível se encontra o desempenho da empresa analisada, comparando-a com instituições de perfis semelhantes de outros estados do país. Para que se conheça o desempenho da empresa é necessário um estudo minucioso das variáveis envolvidas em cada segmento, e para isso, é fundamental coletar dados quantitativos e qualitativos dos exercícios realizados pelas Unidades de Pesquisa e desenvolvimento da Epagri nos últimos dez anos. Para isso, foi utilizando o método dedutivo a fim de concretizar a análise partindo fundamentalmente de dados empíricos. Na concepção de Lakatos (1991) no que se refere ao método dedutivo, uma vez que todas as premissas sejam verdadeiras, a conclusão também deverá ser verdadeira.

De acordo com Gil (2002), a análise quantitativa é prática em sua essência e, proporciona uma análise minuciosa das informações obtidas, sendo que estas são alcançadas através da coleta de dados numéricos e esquematizadas por estatísticas matemáticas, o que possibilita uma quantia maior de elementos pesquisados. No entanto, os dados quantitativos utilizados, serão acometidos também de forma qualitativa. Dessa forma, pode-se assimilar o formato qualitativo do trabalho considerando a realização de entrevistas semi-estruturadas junto aos Centros de Pesquisa e Desenvolvimento da Epagri. Essas entrevistas permitirão o enriquecimento do trabalho, pois as teorias poderão ser relacionadas a realidade da Empresa.

Para atender o primeiro objetivo específico que é apresentar discussões teóricas sobre pesquisa e desenvolvimento voltado à inovação serão analisados autores que apresentam teorias referentes à aplicação da inovação nos processos produtivos, como Joseph Schumpeter e demais autores neo-schumpeterianos, como Tigre, Dosi, Freeman, Nelson e Winter, Nonaka e Takeuchi, Lam, Malerba e Orsenigo, Pavitt, adeptos à sua teoria. De forma geral, serão

analisados os principais processos de inovação e a complexidade em que isto ocorre em países em desenvolvimento, especificamente no Brasil.

O segundo objetivo será analisar as características da agricultura de Santa Catarina, com ênfase nas principais atividades produtivas do Estado. Serão analisadas as variáveis que dão suporte à inovação na agricultura, como investimento, produtividade, apoio ao crédito, e a forma com que essas variáveis são administradas para atingirem um bom desempenho. Os dados foram retirados da EPAGRI, IBGE, CEPA, SIDRA.

Para atingir o terceiro objetivo que é discutir o papel da Epagri no que se refere à inovação com destaque para as principais ações dos Centros de Pesquisa, realizaram-se estudos do valor dos investimentos que a empresa realiza em inovação e pesquisa e desenvolvimento, assim como o tipo de abordagem que ela utiliza para implantar seus projetos, o rendimento gerado para e economia do estado, bem como a linha de pensamento que é seguida para alcançar resultados satisfatórios. Além disso, fez-se uma abordagem das principais ações dos Centros de Pesquisa e Desenvolvimento da Epagri. Para tornar isso possível, foram analisados relatórios de atividades e entrevistas com pesquisadores de cada Centro, que estiveram envolvidos com os projetos desde a sua fundação. Neste processo foram entrevistados técnicos de pesquisa cujo roteiro de entrevista encontra-se em anexo. A partir disso há a possibilidade de avaliar a importância que cada Centro têm para a economia catarinense.

Por fim, realizou-se um estudo sobre a ostreicultura em Santa Catarina, enfatizando as principais ações que a Epagri/Cedap oferecem à atividade, avaliando os principais impactos que as inovações têm promovido aos produtores do Estado. Para tanto, serão analisados os tipos de inovação que utilizados na produção da ostra, formas de processamento, os investimentos realizados ao longo do tempo, as formas de financiamento e o desempenho gerado por estas inovações. Para tornar viável esse estudo foi feita uma coleta de dados e informações do IBGE, CEPA, EPAGRI, relatórios, publicações e entrevistas.

## CAPÍTULO II

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Introdução

Schumpeter foi um dos autores precursores ao relacionar o desenvolvimento econômico ao progresso técnico. Através de sua teoria, outros autores, os chamados neo-schumpeterianos, defenderam suas ideias, principalmente em relação a importância dos processos inovativos e, partir disso, demonstraram o atrelamento do conhecimento e aprendizado dentro desses canais inovativos. Nesse sentido, com o aparecimento de novos paradigmas tecnológicos as organizações carecem cada vez mais de buscar meios de inovar, e a partir disso, surgem as rotinas, buscas, regimes tecnológicos e padrões setoriais de inovação.

Este capítulo apresenta uma revisão teórica sobre os processos inovativos, sendo que este se divide em 8 seções. Esta introdução é a primeira seção, enquanto a segunda trata da inovação Schumpeteriana; a terceira apresenta o tratamento neo-schumpeteriano com o debate sobre *technology-push* e *demand-pull*, a formação de paradigmas e trajetórias tecnológicas, juntamente com a noção de rotina, busca e seleção nos processos inovativos, as formas de aprendizado e conhecimento, e por fim a criação do conhecimento organizacional; a quarta seção trás um apanhado teórico sobre o regime tecnológico; a quinta aborda o padrão setorial de inovação; a sexta refere-se as estratégias tecnológicas; em seguida, na sétima seção há uma contextualização dos sistemas inovativos; e a sexta e última seção trata-se da conclusão.

#### 3.2 A visão de Schumpeter sobre inovação

Joseph Schumpeter tratou de forma minuciosa a importância dos processos de inovação para o desenvolvimento capitalista. Este, durante seus estudos esteve preocupado com análises econômicas voltadas ao desenvolvimento, sendo que o modelo de tal

desenvolvimento econômico é um modelo de industrialização. Avançando nesse sentido, Schumpeter partiu do pressuposto de que o desenvolvimento surge de uma ocasião em que não existe desenvolvimento, ou seja, que todo processo de desenvolvimento cria a base para o processo seguinte, sendo que neste último processo a forma é modificada e as coisas se desenvolverão de modo diferente do que teriam sido se cada período do desenvolvimento tivesse criado suas próprias condições.

Schumpeter (1982) considera a inovação como uma variável geradora do desenvolvimento, e desta forma, não relaciona o simples crescimento da economia através do crescimento populacional e da riqueza como causadores do desenvolvimento econômico. Além disso, ele considera que as inovações não são fruto das necessidades dos indivíduos, mesmo que isso possa acontecer em alguns casos, mas o fato é que o produtor cria a mudança econômica no sentido de combinar materiais e forças para gerar a inovação e assim, os consumidores, se necessário, serão “educados” pelo inovador a querer coisas novas. Nesse sentido, ele considera que a realização de novas combinações é que definem o desenvolvimento. É partir disso que surge o conceito de “destruição criadora”, o que para o autor é a substituição de produtos e hábitos de consumo antigos por novos.

Para o autor o processo de desenvolvimento surge quando as novas combinações aparecem de forma descontínua no tempo. Ele classifica essas novas combinações em cinco casos distintos:

- 1) Introdução de um novo bem – ou seja, um bem com que os consumidores ainda não estivessem familiarizados – ou de uma nova qualidade de um bem.
- 2) Introdução de um novo método de produção, ou seja, um método que ainda não tenha sido testado pela experiência no ramo próprio da indústria de transformação, que de modo algum precisa ser baseada numa descoberta cientificamente nova, e pode consistir também em nova maneira de manejar comercialmente uma mercadoria.
- 3) Abertura de um novo mercado, ou seja, de um mercado em que o ramo particular da indústria de transformação do país em questão não tenha ainda entrado, quer esse mercado tenha existido antes ou não.
- 4) Conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou de bens semimanufaturados, mais uma vez independentemente do fato de que essa fonte já existia ou teve que ser criada.
- 5) Estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria, como a criação de uma posição de monopólio (por exemplo, pela trustificação) ou a fragmentação de uma posição de monopólio. (SCHUMPETER, 1982, p.48-49).

Schumpeter (1982) destaca dois pontos importantes em relação à realização de novas combinações. O primeiro deles é que as novas combinações estão incorporadas em empresas entrantes, que na maioria das vezes não advém das antigas, porém partem a produzir a seu lado. O segundo ponto é a defesa da ideia de que a nova combinação deve ser suprida com meios de produção retirados de algumas combinações antigas. Isso significa que as novas

combinações são, na verdade, a diferente alocação dos meios produtivos que fazem parte do sistema econômico.

Partindo desse princípio Schumpeter (1982) menciona o problema enfrentado pelas empresas no que rege a obtenção dos meios de produção de que necessitam, sendo que as empresas que se encontram bem estabelecidas podem obter os meios de produção para realizar a nova combinação através do lucro da produção anterior. Por outro lado, empresas novas no mercado não tem esse canal para obter os meios necessários para realizar a inovação, e assim devem recorrer ao crédito. Este, por sua vez é concedido pelo “capitalista”.

Schumpeter (1982) destaca a importância do crédito considerando que “a estrutura da indústria moderna não poderia ter sido erigida sem ele”. O crédito é importante tanto no processo de novas combinações quanto no apoderamento das combinações anteriores, sendo ele de fundamental importância para que o empresário possa obter todos os meios necessários para realizar o processo inovativo. Para o autor todas as formas de crédito são essencialmente a mesma coisa, desde o bilhete de banco até os créditos contábeis, e dessa forma, todas as formas de crédito aumentam os meios de pagamento e possibilitam ao empresário realizar sua função.

Para Schumpeter (1982) ninguém além do empresário necessita de crédito, visto que a função principal do crédito é trazer desenvolvimento industrial. E mesmo assim, o crédito só deve ser tomado pelo empresário se este não possuir poder de compra, herdado da produção anterior. Com isso percebe-se que um indivíduo só pode tornar-se empresário se for antes disso um devedor, ou seja, este é um típico devedor do sistema capitalista.

Schumpeter (1982, p.74), define o cerne do fenômeno do crédito da seguinte forma:

O crédito é essencialmente a criação de poder de compra com o propósito de transferi-lo ao empresário, mas não simplesmente a transferência de poder de compra existente. A criação de poder de compra caracteriza, em princípio, o método pelo qual o desenvolvimento é levado a cabo num sistema com propriedade privada e divisão do trabalho. Através do crédito, os empresários obtêm acesso à corrente social dos bens antes que tenham adquirido o direito normal a ela. Ele substitui temporariamente, por assim dizer, o próprio direito por uma ficção deste. A concessão de crédito opera nesse sentido como uma ordem para o sistema econômico se acomodar aos propósitos do empresário, como um comando sobre os bens de que necessita: significa confiar-lhe forças produtivas.

Em relação ao capital, Schumpeter (1982) considera que sua única função é servir como uma espécie de alavanca, em que o empresário atrela em suas mãos os bens reais dos quais tem necessidade, e ainda serve como uma forma de reposicionar os fatores de produção

para novas utilidades, ou até mesmo, propor uma nova rota para a produção. Antes mesmo de o empresário pensar em obter os bens concretos, ele necessita de capital, e a única razão para isso, segundo Schumpeter (1982) é a de que ele servirá como fundo para pagar os bens produtivos. Dessa forma, o capital nada mais é do que uma forma de dotar esses bens para que sejam aplicados no processo produtivo.

Schumpeter (1982, p.83-84) faz uma definição muito clara do que de fato é o capital:

Definiremos o capital, então, como a soma de meios de pagamento que está disponível em dado momento para transferência aos empresários. No momento em que o desenvolvimento começa, a partir de um fluxo circular em equilíbrio, apenas uma parte muito pequena dessa soma de capital poderia, de acordo com a nossa interpretação, consistir em dinheiro; pelo contrário, deveria consistir em outros meios de pagamento recém-criados com esse propósito. Se o desenvolvimento já foi desencadeado ou se o desenvolvimento capitalista se associa a uma forma não-capitalista ou intermediária, começará com um suprimento de recursos líquidos acumulados. Mas, na teoria estrita, não poderia fazê-lo. E mesmo na realidade, quando uma coisa realmente significativa deve ser feita pela primeira vez, isso é sempre impossível.

Schumpeter (1982) destaca o conceito de “empreendimento” como sendo a realização de combinações novas, por conseguinte, o “empresário” é aquele que realiza essas combinações, e não precisa estar vinculado a uma empresa em especial, visto que sua função fundamental é a criação do processo inovativo. Além disso, o autor ainda argumenta que os empresários não são classificados como uma classe social, porém os empresários que forem bem sucedidos podem atingir determinadas classes como a dos proprietários de terra e capitalistas. O autor ainda vai além, afirmando que o empresário é o indivíduo que responde pela ruptura do equilíbrio estático, visto que ele inicia a transformação econômica, e de certa forma educa os consumidores quando preciso. Para que seja possível no desempenho de suas funções, o empresário necessita dispor de capital financeiro, que muitas vezes não o possui. Quando isso ocorre, o empresário recorre ao crédito que o capitalista dispõe, sendo ele, na visão de Schumpeter o responsável por conceder o crédito ao empresário, arcando com os riscos provenientes do processo inovativo. Como retorno do empréstimo concedido ao empresário o capitalista recebe o juro, que é uma recompensa pela concessão do poder de compra ao empresário.

Em sua obra Schumpeter (1982) relaciona as novas combinações com o empresário, o crédito e o capital. Segundo o autor, o empresário é o agente criador do processo inovativo, visto que para que haja esse processo o crédito é de extrema importância, pois possibilita além da produção a venda futura do novo produto ou serviço, e também a compra de novas fontes de matéria-prima. Seguindo o raciocínio do autor, o capital servirá para concluir o processo de

desenvolvimento visto que será uma espécie de fundo para pagar os bens utilizados durante o processo produtivo. Ao se alcançar a inovação através desses elementos, gera-se um efeito cumulativo, visto que o empresário e o capitalista terão a seu dispor um “preço extraordinário” do produto, que será maior ao preço de equilíbrio do mercado. Através desse “preço extraordinário” obtêm-se o lucro empresarial, advindo do processo inovativo e que estimulará outros empresários a entrarem no mercado em busca de tal processo.

A teoria dos ciclos econômicos proposta por Schumpeter (1982) foi elaborada com o objetivo de mostrar que o sistema econômico sofre oscilações através do tempo, variando em momentos de prosperidade e momentos críticos da economia. Dessa forma, Schumpeter considerou que o sistema econômico passa por quatro fases: prosperidade, recessão, depressão e recuperação. Essas fases existem pelo fato de que o sistema econômico passa por contratempos, incidentes que podem alterar a evolução natural do desenvolvimento, podendo até mesmo obstruí-lo por um tempo, ou seja, até que se contorne a situação crítica da economia alcançando um novo estágio de desenvolvimento, que segundo Schumpeter não é proveniente da continuação do desenvolvimento antigo, visto que o sistema econômico toma caminhos distintos, reorganizando os valores e as ferramentas para alcançar uma nova fase próspera.

Schumpeter (1982) destaca que o desenvolvimento não tem uma evolução contínua porque as combinações novas também não são distribuídas de forma uniforme no tempo. É importante salientar que a maior parte das combinações novas não é proveniente de empresas antigas, e sim de empresas novas no mercado que competirá com as antigas, e muitas vezes fará com que estas desapareçam.

Schumpeter (1982) considera que o aparecimento de um empresário com boas capacidades de liderança que tenha sucesso no processo produtivo possibilita o aparecimento de novos empresários que tem a partir daí o desaparecimento de algumas limitações, destituídas pelo empresário pioneiro, assim os novos empresários serão em numero cada vez maior, porém cada vez menos qualificados. Esse surgimento de empresários em grupos é capaz de eliminar o lucro empresarial dos empresários pioneiros. Dessa forma, de acordo com Schumpeter (1982), os líderes que iniciam o processo inovativo são muito mais eficientes, o que leva a aumentar ainda mais o grupo de empresários, impulsionando o sistema econômico para uma forma mais aprimorada de reorganização tecnológica e comercial, assim alcançando períodos de *boom*.

Segundo Schumpeter (1982), após o boom ocorre o período de recessão, visto que é uma espécie de reação ao *boom*, como o autor salienta:

O aparecimento de empresários em grupos, que é a única causa do *boom*, tem sobre o sistema econômico um efeito qualitativamente diferente do de um aparecimento contínuo, distribuído uniformemente no tempo, na medida em que não significa, como esse último aparecimento, uma perturbação contínua, e mesmo imperceptível, da posição de equilíbrio, mas uma perturbação espasmódica, uma perturbação de uma ordem de grandeza diferente. Enquanto as perturbações causadas por um aparecimento contínuo de empresários poderiam ser absorvidas continuamente, o aparecimento em grupo necessita de um processo de absorção especial e distinto, de incorporação de coisas novas e de adaptação a elas no sistema econômico, de um processo de liquidação, ou, como eu costumava dizer, de aproximação a um novo estado estático (*Statisierung*). (SCHUMPETER, 1982, p.153).

Isso significa que esse processo para Schumpeter não deixa de ser a essência das depressões periódicas, ou seja, é a luta do sistema econômico por uma nova situação de equilíbrio, adaptando-se as perturbações ocasionadas pelo período de boom. Nesse sentido, começa haver uma grande procura de meios de produção pelos novos empresários, o que faz com que os preços se elevem no período de prosperidade, reduzindo a receita das empresas.

Podemos chamar a depressão como tal de processo normal de reabsorção e liquidação, ao curso de acontecimentos caracterizado pela irrupção de uma crise, pânico, colapso do sistema de crédito, epidemia de falências e suas conseqüências posteriores, podemos chamar de processo anormal de liquidação (SCHUMPETER, 1982, p.156).

Após esse período crítico há uma seleção em que somente as empresas mais consolidadas sobrevivem a turbulência ocorrida no sistema econômico

Em decorrência disso, Schumpeter (1982) argumenta que a fase de depressão acarreta em um novo estado de equilíbrio, visto que as novas firmas eliminaram completamente as firmas antigas. Dessa forma, esse cenário acarretará em desemprego, elevando a procura por postos de trabalho em sentido das novas combinações. A utilização da tecnologia em maquinaria na produção reduzirá as vagas por trabalhadores elevando o nível de desemprego.

Segundo Schumpeter (1982) cada ciclo tem sua própria duração de tempo, não sendo regras temporais. Segundo o autor o período do *boom* finaliza e o período de depressão inicia antes mesmo que os produtos dos novos empreendimentos brotem no mercado.

Segundo o raciocínio do autor, o período de recuperação é sinalizado pela destruição-criadora, visto que as firmas que iniciaram o processo de inovação tem maior potencial para manter-se no mercado. Dessa forma, os empresários inovadores utilizam este

período e assim, promovem um novo processo de inovação que acarretará em uma nova fase de expansão.

### **3.3 Abordagem neo-schumpeteriana sobre os processos inovativos**

#### **3.3.1 Debate sobre technology-Push e demand-Pull**

Os neo-schumpeterianos são adeptos às ideias de Schumpeter, inerentes à importância da inovação no desenvolvimento econômico. A ideia principal é avançar no que Schumpeter já havia trabalhado e, além disso, partem do pressuposto de que a inovação é endógena à dinâmica econômica.

Existem três princípios que podem ser destacados como chaves para entender as teorias evolucionistas (Coriat e Weinsten, 1995 apud Tigre 2006).

Tigre (2006) discorre que seguindo Marx e Schumpeter, o primeiro princípio considera que a dinâmica econômica é baseada em inovações em produtos, processos e na forma de organização da produção. Em decorrência disso, reforçam a ideia de que as inovações não são necessariamente graduais, podendo assumir caráter radical.

Em segundo lugar, o autor assume que os evolucionistas descartam o princípio de racionalidade substantiva, este que por sua vez predefine o comportamento dos agentes econômicos, segundo o princípio da maximização, e ainda apontam para a necessidade de desenvolver uma visão dos agentes embasada de sujeitos e firmas distintos munidos de características cognitivas individuais. Além disso, o autor salienta que a aptidão de uma empresa é resultado do procedimento de aprendizado face às relações com o mercado e com tecnologias recentes, o que concede o assentamento de rotinas dinâmicas.

Em terceiro lugar, Tigre (2006) refuta qualquer tipo de equilíbrio de mercado, o que leva a crítica da propriedade de auto regulação da firma, em resposta as flutuações do próprio mercado. Ele ressalta que de acordo com o cunho evolucionista, os mercados não são munidos da habilidade de eliminar de forma eficaz as firmas incapacitadas de proceder de acordo com o conceito da maximização de lucros e propõem, de maneira alternativa, o axioma da abundância de ambientes de seleção.

Os autores neo-schumpeteriano através de duas hipóteses tentam explicar os fatores que determinam o processo tecnológico, são elas: a *technology-push* e a *demand-pull*. De acordo com Dosi (2006), a *technology-push*, que significa um impulso pela tecnologia, defende que é a partir da invenção que as mudanças acontecem, ou seja, através da oferta de um bem modificado tecnologicamente. Por outro lado, a *demand-pull*, que significa uma indução pela demanda, defende que as mudanças técnicas são determinadas pelas forças de mercado. De acordo com Tigre (2006), a *tecnologia* pode ser definida como conhecimento sobre técnicas, enquanto *técnicas* envolvem aplicações desse conhecimento em produtos, processos e métodos organizacionais.

Segundo Dosi (2006), a abordagem do impulso pela tecnologia aponta as alterações que ocorrem com a oferta de um bem tecnologicamente transformado. Alguns elementos são capazes de definir o processo inovativo, influenciando no curso que esse processo irá seguir. Alguns desses elementos são a modificação nos preços relativos, a mudança econômica e o crescimento. Entretanto, para Dosi (2006), essa abordagem não considera a relevância dos fatores econômicos na condução do procedimento inovativo.

A tecnologia é, sem dúvidas, um processo cumulativo em que se constituem trajetórias tecnológicas. Estas trajetórias possibilitam a promoção de avanços desde que a empresa esteja apta a produzir inovações. Para tanto, há a necessidade de as empresas possuírem estoques de conhecimento tecnológico. Diante disso, surge o aspecto do *technology-push* no incentivo do processo inovativo, em que a inovação se apresenta como fator exógeno e independente (MELO, 2008).

Por outro lado, a indução pela demanda condensa as premências apresentadas pelo mercado, remetendo a informação para a indústria, e esta, por sua vez instiga-se a inovar (MELO, 2008). Diante disso, os indícios das forças de mercado modelam as direções da tecnologia, sendo que as alterações na demanda, nos custos, nos preços e nas oportunidades de lucro modificam os incentivos das empresas em busca do progresso tecnológico (MELO, 2008).

Segundo Dosi (2006), a abordagem da indução pela demanda é vista como restrita e isso a torna mira de críticas, visto que se restringe a explicar o procedimento técnico incremental sem esclarecer os avanços tecnológicos indispensáveis, além de não explicar claramente o que de fato acontece no instante em que o produtor detecta uma necessidade e o desfecho em que é disposta uma inovação. Além disso, o autor defende que a teoria de indução pela demanda assume três fragilidades, sendo que a primeira delas é a passividade e mecanicidade das mudanças tecnológicas, frente a conjuntura de mercado; a segunda, entende

que a teoria é incapaz de explicar o motivo pelo qual acontecem determinados desenvolvimentos tecnológicos; e, a última fragilidade é pelo fato de a abordagem desconsiderar as transformações que ocorrem ao longo do tempo e a aptidão em inventar dos agentes.

A teoria de *demand pull* não explica adequadamente as mudanças tecnológicas quando estas surgem. Além disso, há uma grande complexidade em associar mudanças técnicas às alterações nas posições de mercado, visto que o mercado é condição essencial na definição de inovações de sucesso, porém não é condição suficiente para explicá-las; é necessário que sejam observados conjuntamente com mais variáveis (MELO, 2008).

Dosi (2006), tendo postura contrária às teorias de impulso pela tecnologia e de indução pela demanda, após estimar vários estudos empíricos e diversas abordagens sobre a atividade voltada à inovação, mostrou algumas visões do processo de inovação que podemos considerar bem consolidados, são eles: a relevância do trabalho científico no procedimento inovativo; o aumento na complexidade da atividade de pesquisa e desenvolvimento (P&D) por parte das empresas, sendo que isto torna o processo inovativo um projeto de longo prazo; o intercâmbio entre os setores de P&D e os processos de inovações; o aparecimento de várias inovações a partir processo de aprendizado pela execução ou também conhecido como *learnig by doing*; o aumento da formalização institucional de pesquisa; o fato das alterações técnicas não acontecerem eventualmente: em primeiro lugar pelo fato de que as mudanças técnicas são, na maioria das vezes, definidas pela tecnologia já existente; e em segundo lugar porque o avanço em tecnologia, em uma empresa, depende dos níveis tecnológicos desta empresa; e, o fato da trajetória tecnológica se apresentar de forma regular na econômica.

Dessa forma, para os autores neo-schumpeterianos, as duas abordagens são restritas para explicar o procedimento da inovação. A hipótese de *demand pull*, ao assumir uma concepção passiva e reativa das alterações técnicas às condições de mercado, não consegue explicar o tempo das inovações e o fato de seus padrões serem inconstantes, não considerando, assim, a complexidade e o papel da incerteza no processo inovativo. Por outro lado, a abordagem de *technology push* é restrita quando avalia a ciência como exógena e neutra em sua relação com a tecnologia e a economia (DOSI, 1988 apud CARIO; PEREIRA, 2002).

Diante disso, o enfoque evolucionário apresenta um ambiente econômico com seleção natural, visto que a aptidão é fator fundamental para a sobrevivência das empresas. Não obstante, o sucesso das organizações pode ser advindo da sobrevivência em um espaço

competitivo e por sua vez, os traços que definem as características de organização tornam-se sua genética na questão (MELO, 2008).

Os economistas de cunho neo-schumpeteriano, remetem a relevância da geração, introdução e difusão do conhecimento no sistema produtivo e também na criação de inovações. Em decorrência disso, com o passar do tempo foram aparecendo várias teorias sobre a dinâmica interativa entre fontes de inovação e conhecimento, visto que a principal delas é o desenvolvimento conceitual de paradigma tecno-econômico (CÁRIO e PEREIRA, 2002).

De acordo com Dosi (2006, p.41) o paradigma tecnológico nada mais é do que “um modelo e um padrão de solução de problemas tecnológicos selecionados, baseados em princípios selecionados, derivados das ciências naturais, e em tecnologias materiais selecionadas”. Ele ainda menciona que Thomas Kuhn define que o paradigma científico está associado a fenômenos científicos como teoria, lei, aplicação e instrumentação coerentes e específicos à pesquisa científica.

Ao selecionar um novo paradigma é preciso analisar os procedimentos tecnológicos e econômicos, visto que os benefícios devem obedecer aos dois de forma eficaz.

Além disso, Dosi (2006) menciona o poder de efeito de exclusão dos paradigmas tecnológicos, visto que as ideias e os esforços tecnológicos das empresas e engenheiros são centrados em caminhos já determinados. Porém, durante esse processo, os paradigmas tecnológicos também estão voltados para uma intenção de progresso.

Conforme Dosi (1988), o paradigma tecnológico delibera as carências que devem ser supridas, assim como os princípios científicos imprescindíveis para a execução do trabalho, e também da tecnologia a ser utilizada. Sobretudo, é um apanhado de procedimentos que vão no sentido de investigar sobre determinada dificuldade tecnológica, definindo assim, o contexto, os objetivos desejados e os recursos necessários para a execução. Isso pode ser apresentado como uma amostra de solução de dificuldades tecnológicas selecionadas, tendo por base princípios provenientes das ciências naturais e em tecnologias selecionadas (DOSI, 2006).

Um paradigma tecnológico possui alguns limites, visto que tem um ciclo de vida de quatro períodos: (1) difusão inicial, quando surgem as inovações radicais em produtos e processos, o que leva a oportunidades de novos investimentos e o aparecimento de novas indústrias e sistemas tecnológicos; (2) crescimento rápido, quando as indústrias se consolidam e exploram inovações sucessivas; (3) crescimento tardio, quando há a desaceleração do crescimento das novas indústrias, assim o paradigma dissemina-se para os setores menos receptivos; e (4) fase de maturação, onde os mercados começam a se saturar, os produtos e

processos padronizam-se e as inovações incrementais geram declínio no aumento de produtividade. Na última fase, a experiência acumulada em cada indústria e no mercado é tal que cada novo produto alcança a maturidade de forma cada vez mais rápida (PEREZ apud ALBERGONI; PELAEZ, 2003).

Dentro de um paradigma tecnológico, desenvolvem-se trajetórias tecnológicas, sendo que a transformação de um paradigma na maioria das vezes sugere a alteração da trajetória tecnológica (DOSI, 1988).

Segundo Dosi (2006) existem algumas características das trajetórias tecnológicas definidas em forma de paradigmas, como: existência de trajetórias mais genéricas ou mais circunscritas, assim como mais ou menos poderosas; o desenvolvimento ou a falta de desenvolvimento em uma determinada tecnologia pode incentivar ou coibir o desenvolvimento de novas tecnologias; outra característica importante é o da fronteira tecnológica, que pode ser determinada como sendo o mais elevado nível atingido em uma trajetória tecnológica; as trajetórias tecnológicas sustentam algumas características cumulativas, dessa forma, os avanços inovativos associam-se com o posicionamento da firma diante da fronteira tecnológica; a complexidade em trocar de uma trajetória para outra está associada ao quanto a trajetória andante é poderosa, assim como a eminência desta trajetória em relação à outra.

É perceptível que fatores econômicos, sociais e institucionais são extremamente importantes ao se escolher uma trajetória. Visto que as estratégias organizacionais estão atreladas a *trade-offs* tecnológicos que surgem durante o processo inovativo. Em um âmbito geral, é possível considerar a trajetória tecnológica como o resultado dos *trade-offs* concentrados na expansão de um paradigma, entretanto, quando há qualquer alteração, rompe-se com a trajetória (DOSI, 2006).

Nesse sentido, o paradigma tecnológico está introduzido a partir da trajetória tecnológica, que é, por sua vez, nas quais as restrições externas são determinadas pela própria natureza do paradigma (MELO 2008).

Tigre (2006) defende que as mudanças no paradigma técnico-econômico, abrangem inovações não apenas na tecnologia, mas também no tecido social e econômico no qual elas estão enquadradas. Dessa forma, um paradigma não é apenas técnico, visto que requer mudanças institucionais e organizacionais para se afirmar e, portanto, uma mudança de paradigma insere vários *clusters* de inovação radicais e incrementais, contagiando grande parte das ramificações da economia.

O autor segue o raciocínio constatando que para constituir um fator-chave de um novo paradigma, uma nova tecnologia deve ministrar custos baixos com orientações declinantes, oferta supostamente irrestrita e um vasto potencial de difusão em muitos setores e processos.

Com os conceitos de paradigma e trajetória tecnológica pode-se mostrar a existência de processos inovativos radicais e incrementais, os quais são conceituados por Tigre (2006, p. 61):

Segundo Freeman, o nível mais elementar e gradual de mudanças tecnológicas é representado pelas inovações *incrementais*. Elas abrangem melhorias feitas no design ou na qualidade dos produtos, aperfeiçoamento em layout e processos, novos arranjos logísticos e organizacionais e novas práticas de suprimentos e vendas. A mudança tecnológica é considerada radical quando rompe as trajetórias existentes, inaugurando uma nova rota tecnológica. A inovação radical normalmente é fruto de atividades de P&D e tem um caráter descontínuo no tempo e nos setores. Além disso, a inovação radical rompe os limites da inovação incremental, trazendo um salto de produtividade e iniciando uma nova trajetória tecnológica incremental.

De acordo com Melo (2008) é muito importante que haja a diferenciação entre uma inovação radical, que está associada ao surgimento de um paradigma tecnológico, de inovações incrementais, que se consolidam durante a trajetória tecnológica, através do enquadramento das oportunidades propostas pelo novo paradigma.

### 3.3.2 A noção de Rotina, Busca e Seleção na mudança técnica

Existem ainda outros conceitos importantes na visão dos economistas neoschumpeterianos que é a teoria de rotina, busca e seleção nos processos inovativos. Os autores que tratam desses conceitos são Nelson e Winter (2006), visto que buscam, ao elaborar estas teorias, compreender o papel das mudanças tecnológicas na economia, juntamente com a dinâmica competitiva e ainda a conduta das empresas.

Nelson e Winter (2006) referenciam o conceito de rotina como uma atividade repetitiva que se verifica no interior de uma organização e que é decorrente das experiências e competências individuais.

Dessa forma, as rotinas podem ser entendidas como os genes das firmas e podem definir sua possível conduta, uma vez que podem ser consideradas parcialmente um legado do

deixado do passado da firma, sendo que a conduta anterior concebe acesso e/ou condiciona para o comportamento futuro (MELO, 2008).

De acordo com Nelson e Winter (1982), existem três tipos de rotinas: (1) a primeira refere-se às características de operação e está associada com o que a firma realiza com os fatores de produção e as quantidades de fatores disponíveis; (2) a segunda refere-se às alterações no estoque de capital das firmas, sendo que se verificam na maior parte dos padrões de conduta circunstâncias diferentes, além da função dos componentes de estoque, nas decisões de investimento; (3) a terceira classe refere-se às alterações que as rotinas suportam ao longo do tempo, uma vez que os processos das empresas vão passando por revisões e mudanças.

Segundo Tigre (2006), as rotinas formam o fator determinante do comportamento das empresas, visto que quando consolidadas elas apresentam a necessidade de coordenação hierárquica rígida, permitindo que as melhores decisões sejam tomadas por indivíduos que conhecem seu trabalho. Além disso, o autor diferencia as rotinas estáticas, que são simples repetição das práticas anteriores, das rotinas dinâmicas, que permitem incorporar novos conhecimentos.

De acordo com Nelson e Winter (2006) na teoria evolucionária o conhecimento organizacional é obtido através da execução de rotinas dentro da firma. Essas rotinas definem o padrão comportamental regular e previsível dentro da organização. Dessa forma, elas podem ser definidas como técnicas específicas para a produção, de contratações e demissões, de compras de novos estoques, aumento na produção, políticas de investimentos relativos à P&D ou publicidade e estratégias empresarias. Além disso, para que exista uma produtividade considerável é necessário que haja o domínio das rotinas dentro das organizações, a fim de que esta de fato seja bem sucedida. Contudo, isso demanda coordenação e organização de todos os indivíduos da empresa.

Nelson e Winter (2006) apresentam características para as rotinas, são elas: (1) rotina como memória da organização, isto é, a rotinização das atividades de uma organização sendo esta a maneira de extrema importância no que se refere a estocagem do conhecimento específico da organização; (2) a rotina como trégua, que é a combinação do mecanismo de imposição de regras e de outras motivações que proporciona satisfação ao quadro de colaboradores em cumprir suas funções dentro da própria rotina organizacional, ou seja, é uma trégua nos conflitos internos à organização; (3) a rotina como meta: controle, cópia e imitação, em que as empresas são postas a definir novas rotinas e para isso utilizam-se da imitação de rotinas de outras empresas que tem dado certo, para os processos de seleção,

monitoramento e adaptação; (4) as rotinas e habilidades: comparações – sendo que a compreensão das habilidades individuais informa a compreensão do comportamento da organização; (5) a rotina ótima e rotinas de otimização, de forma que o conhecimento das rotinas é o ponto chave da compreensão do comportamento da organização como um todo; (6) as rotinas, heurísticas (perguntas úteis geradas por anomalias) e inovação – que acarreta em alterações na rotina. Estes fatores podem levar a novas rotinas na organização, em conjunto com a consolidação de novas metas; (7) rotinas como genes – as informações mais importantes de coordenação são mantidas no funcionamento rotineiro da organização e “lembradas fazendo”.

Além disso, Nelson e Winter (2006), com base nos modelos evolucionários, afirmam que existe a possibilidade de cópia das rotinas de uma empresa por outra. Entretanto, isto acaba sendo um processo demorado e custoso, uma vez que se elimina o risco de investir em alguma coisa que não gera os retornos esperados, sendo que somente seriam copiados os processos de rotina que tenham mostrado sucesso. Os autores colocam um traço negativo nesse sentido, sendo que no processo de rotina algumas das habilidades dos trabalhadores podem ficar de fora, podendo haver o desperdício de talentos.

Para que a rotina seja cumprida com eficácia, os indivíduos devem conhecer seus ofícios, e saber quando fazê-los.

De acordo com Nelson e Winter (2006), também é caracterizado como rotina o processo de formulação e envio de mensagens entre os indivíduos da firma. Sendo que a coordenação é um fator de extrema importância no desempenho produtivo, o ponto chave está na interpretação e transporte certos das mensagens entre os membros envolvidos.

O jeito mais eficiente de se manter uma rotina de ofícios entre os indivíduos de uma organização é a constante prática de suas funções, aprimorando-as dia após dia. Além disso, quando há flexibilidade para que as competências sejam aprimoradas, certamente inclui-se valor as atividades rotineiras em prol de toda a organização.

De modo geral, entende-se que há uma maior dificuldade de uma organização afastar-se da rotina andante do que habituar-se a ela. Dessa forma, as empresas tem certo bloqueio em modificar sua rotina, visto que envolve todas as habilidades dos indivíduos, assim como o aprendizado de novos processos. Dessa forma, é mais cômodo que a rotina vigente seja mantida dentro da organização.

Nelson e Winter (2006, p. 177) comentam sobre o processo de mudanças das rotinas:

É obvio que as mudanças nem sempre são deletérias. Em outras palavras, a manutenção da rotina vigente frequentemente constitui uma meta operacional, mas não se trata de um objetivo básico. Modificações de rotinas que envolvem aprimoramentos no desempenho da função serão presumidamente bem-vindas. Contudo, no funcionamento de sistemas complexos com partes extremamente diferenciadas e fortemente interdependentes, é extremamente improvável que uma mudança sem direção de uma única parte tenha efeitos benéficos para o sistema. [...] Não é de surpreender, portanto, que os processos de controle das organizações (sobreviventes) tendam a resistir às mutações, mesmo àquelas que se apresentam como inovações desejáveis.

O conceito de busca é tido no sentido de delimitar as atividades de uma organização que almeja evoluir tecnologicamente e, assim, procura adentrar em um conjunto de possibilidades tecnológicas que já existem e que pode, muitas vezes, ser explorada de forma prioritária por esta firma. Além disso, esse processo de busca pode ser provido da imitação, onde a firma analisa inovações de outras organizações e busca criar seus próprios meios de recriar ou adaptá-las a sua realidade. Para que a firma obtenha sucesso nesse quesito de busca é necessário que haja uma exploração combinada nos vários ramos da tecnologia, buscando aprimorar seu processo produtivo.

Cada empresa possui sua própria maneira de busca inovativa e, esta é condicionada por fatores internos como: a base de conhecimento científico e tecnológico, o desempenho na busca inovativa, a coesão da diversidade dos seus produtos e a sua competência organizacional, administrativa e de pessoal e, não obstante por fatores externos como o ambiente econômico no qual a empresa está inserida, o paradigma científico e tecnológico vigente, as fontes externas de informação e o comportamento/ausência de concorrentes (MELO, 2008).

Nelson e Winter (2006, p. 361) explicam o que é a chamada “estratégia de busca”:

O tomador de decisões de P&D é considerado como tendo uma série de regras de decisão que norteiam o emprego das atividades; essas regras determinam a direção da “busca”, no sentido geral em que estamos utilizando o termo, e podem ser denominadas “estratégia de busca”. Uma estratégia pode estar vinculada a variáveis como o tamanho da firma, sua lucratividade, a atuação de seus concorrentes, a avaliação dos resultados de P&D em geral e de categorias particulares de projetos particulares, a avaliação da facilidade ou da dificuldade de se alcançar certos tipos de avanços tecnológicos, e o complexo particular de habilidades de experiência possuídos pela firma. Os resultados das ações de qualquer firma podem ser descritos estocasticamente em termos de duas variáveis. Uma dessas corresponde à invenção; probabilisticamente haverá certas tecnologias não-descobertas ou não-inventadas previamente que se tornam conhecidas, e certas tecnologias não-desenvolvidas previamente e que foram suficientemente desenvolvidas para permitir sua implementação.

Em decorrência disso, sabe-se que o processo de busca é um conjunto de estratégias estipulado pelas empresas com o objetivo de gerar vantagens competitivas, e também realizar as alterações, sempre que necessário, para não perder sua fatia de mercado.

Além disso, Nelson e Winter (2006, p.40) referenciam que “busca e seleção são aspectos simultâneos e interativos do processo evolucionário: os mesmos preços que geram o *feedback* da seleção também influenciam as direções da busca”. Dessa forma, geralmente as organizações evoluem quando busca e seleção agem de forma associada, o que gera bons frutos futuramente.

Em relação à seleção, Nelson e Winter (2006, p.213-214) esclarecem o processo:

[...] a seleção trabalha com o que existe, e não com um conjunto completo do que é viável. Além disso, mesmo as reações habituais que se aproximam à maximização sob determinado conjunto de condições econômicas podem não fazê-lo sob outro conjunto. Portanto, em modelos que envolvem um ampliado processo de seleção dentre um conjunto inicial de rotinas de comportamento, as firmas cujo comportamento seria o da maximização sob condições de um dado momento podem vir a ser eliminadas pela concorrência num estágio anterior, sob condições para as quais seu comportamento não era ótimo.

De acordo com Dosi (2006, p.381), “dado um fluxo de novas inovações, o ambiente de seleção determina a forma em que a utilização relativa de diferentes tecnologias se modifica ao longo do tempo”. Sendo assim, a seleção pelo mercado, de certa forma, direciona os investimentos realizados pelas empresas em inovações no decorrer do tempo.

Nelson e Winter (2006) elaboraram um modelo para o ambiente de seleção com os seguintes pontos: a) a decisão de adotar ou não uma nova inovação será derivada da natureza dos bons resultados e dos bons custos considerados pelas organizações; b) a forma pela qual os consumidores ou as preferências e as normas reguladoras influenciam o que é lucrativo; c) a relação entre o lucro e a expansão ou a contração de organizações; d) a natureza das ferramentas pelas quais uma organização obtém conhecimento das inovações de sucesso auferidas por outras organizações e dos fatores que facilitem ou não a imitação.

Os autores Nelson e Winter (2006) com os conceitos de busca, rotina e seleção repelem a proposta de que a inovação é condizente com um resultado de análises do tipo custo-benefício. Assim sendo, a inovação não é sucedida de um cálculo de otimização, mas do recurso a uma heurística, apresentada por regras e condutas. Sendo que a heurística, que propõem o processo de busca, é pautada em conhecimentos humanos limitados e acumulados

com o tempo. Entretanto, mesmo que seu objetivo não seja o ganho de soluções ótimas, elas possibilitam que ocorram mudanças tecnológicas significativas (NELSON; WINTER, 1982).

### 3.3.3 Processos de aprendizado e características do conhecimento

O aprendizado tecnológico é um fator de extrema importância para as firmas que visam à inovação, sendo que para que elas de fato consigam avançar no ramo técnico elas precisam aprimorar suas aptidões tecnológicas.

A aprendizagem, de acordo com Tigre (2006), pode ser definida como um processo no qual a repetição e a experimentação permitem com que as tarefas sejam efetuadas de forma mais rápida e melhor ao longo do tempo, de maneira que as novas oportunidades operacionais sejam efetivamente experimentadas.

Segundo Tigre (2006) o conceito de “economia do conhecimento” vem despertando crescente interesse em função de sua aplicabilidade no sentido de analisar o processo de inovação e concorrência no novo paradigma. Além disso, o autor defende que à medida que a economia se desmaterializa, o conhecimento assume um papel cada vez mais importante na dinâmica econômica e social. E ainda frisa que para muitos autores o conhecimento constitui um fator de produção ainda mais importante para o processo produtivo moderno do que a terra, o trabalho e o capital.

Segundo a corrente evolucionista, o processo de aprendizado é cumulativo e dependente da trajetória passada, ou seja, a evolução que se espera em uma firma é determinada pelas competências acumuladas e também pela natureza destas. Para tanto, as competências mudam em detrimento às oportunidades tecnológicas. (TIGRE, 2006).

De acordo com Lemos (1999) o processo de geração de conhecimento e inovação individualiza o desenvolvimento de capacidades, tanto tecnológicas, quanto científicas e organizacionais. Além disso, o autor frisa que o aprendizado a partir das experiências é de suma importância dentro de uma organização.

Para que haja criação de conhecimento é imprescindível que o aprendizado esteja incorporado à organização, visto que é necessário que se tenha capacidade de transformar conhecimento individual tácito em coletivo, e isso ocorre através das rotinas, pois estas envolvem o aprendizado gerado a partir das experiências, o que acarreta em maior disseminação do conhecimento dentro da firma.

Tigre (2006, p. 117) define conhecimento codificado e tácito:

O conhecimento codificado é apresentado sob a forma de informação, por meio de manuais, livros, revistas técnicas, software, fórmulas matemáticas, documentos de patentes, bancos de dados, etc. A codificação permite que o conhecimento seja transmitido, manipulado, armazenado e reproduzido.

O conhecimento tácito envolve habilidades e experiências pessoais ou de grupo, apresentando um caráter mais subjetivo, não sendo facilmente transformado em informação. Este conhecimento permite a diferenciação da capacidade entre diferentes empresas, pois constitui uma vantagem competitiva única.

De acordo com Tigre (2006) as tecnologias da informação e do conhecimento geram oportunidades para inovações secundárias. Estas têm revolucionado a indústria e a organização do sistema produtivo mundialmente. Do ponto de vista institucional, a globalização e a liberalização dos mercados diminuíram os ambientes econômicos mais privilegiados, eliminando muito do caráter idiossincrático das diferentes economias nacionais. Sendo assim, as tecnologias da informação e comunicação (TIC) formam além de uma nova indústria, um núcleo dinâmico de uma revolução tecnológica.

O autor ainda salienta que as mudanças tecnológicas necessitam de um ambiente organizacional adequado para ter seu potencial explorado. Num ambiente destes, a difusão das TIC possibilita economias mais eficientes, uma vez que a redução do tempo necessário para completar um processo produtivo permite transformar custos fixos elevados em baixos custos unitários. Segundo ele, a economia de capital de giro, a rapidez de atendimento ao cliente e o aumento da produtividade são os principais benefícios obtidos.

Segundo Tigre (2006), a aprendizagem constitui um processo cumulativo, visto que a absorção de informações mais avançadas necessita de um processo de capacitação anteriormente conhecida. O estoque de conhecimento gera inovações locais e incrementais em uma direção própria. O autor apresenta as diversas formas de aprendizagem como: (i) aprender fazendo; (ii) aprender usando; (iii) aprender procurando; (iv) aprender interagindo; (v) aprender com “*spill-overs*” interindustriais e (vi) aprender com o avanço da ciência. Essas formas de aprendizagem estão sintetizadas no Quadro 1:

Quadro 1 - Características dos processos de aprendizado.

| <b>Aprender...</b>                           | <b>Características</b>   |
|--|--|
| Fazendo                                      | Processo de aprendizado interno à empresa, relacionado ao processo produtivo.                                |
| Usando                                       | Relacionado ao uso de insumos, equipamentos e software.  |
| Procurando                                   | Baseado em busca de informações e atividades de P&D.   |
| Interagindo                                  | Interno e externo relacionado às fontes a montante (fornecedores) e jusantes (clientes) da cadeia produtiva. |
| Com “ <i>spill-overs</i> ” internindustriais | Externo, através da contratação e imitação de técnicos experientes de concorrentes.                          |
| Com o avanço da ciência                      | Externo à empresa, relacionado á absorção de novos conhecimentos gerados pelo sistema internacional de C&T.  |

Fonte: Malerba (1992, apud Tigre 2006).

Tigre (2006) faz uma breve definição das formas de aprendizagem. Ele inicia argumentando que através do “aprender fazendo” é possível aumentar o incremento à produtividade. No entanto, sugere que a eficiência dinâmica exige um esforço maior em termos de aprendizado e desenvolvimento experimental. A partir disso, tem-se a geração de rotinas dinâmicas, que são integralmente dependentes de processos de aprendizado relacionados à interação com fornecedores e clientes, definidos por Lundvall (2006 apud Tigre 2006) como “aprender interagindo”, em que usuários avançados cumprem importante resultado de demonstração e acabam assessorando seus fornecedores e clientes no desenvolvimento de soluções.

Com a rotina, os consumidores ganham experiência que leva as empresas a reconfigurarem o produto ou serviço através do processo de *aprender-usando*. Um novo produto ou serviço só é lançado depois de ser testado intensivamente por usuários avançados, que detectam as falhas e propõem melhorias para a utilização desse produto ou serviço. Além disso, o novo produto é constantemente transformado seguindo as mudanças nas necessidades de demanda (TIGRE, 2006).

*Aprender procurando* é a busca de informações e tecnologias pelos diferentes meios disponíveis, com ênfase maior para a Internet. Grandes empresas contratam trabalhadores especializados na busca de informações, com o intuito de resolver problemas e ainda

promover a dissolução de novos conhecimentos voltados à tarefa individual ou coletiva dos funcionários da empresa (TIGRE, 2006).

*Spill overs*, é o aprendizado condizente com a contratação permanente ou temporária de técnicos com experiências de outras organizações. Esse ato é uma das formas mais rápidas de se obter conhecimento sobre um determinado processo produtivo e até mesmo para o projeto de uma inovação. Além disso, essa forma de aprendizado é uma forma de promover a difusão de novas tecnologias com custos relativamente baixos (TIGRE, 2006).

O aprendizado baseado no *avanço da ciência* é consequência do acompanhamento dos resultados de pesquisas realizadas em universidades e centros tecnológicos. Principalmente as empresas envolvidas com alta tecnologia tem forte relação com esses centros de geração de conhecimento (TIGRE, 2006).

Os processos de aprendizagem apontados são essências para a obtenção de conhecimento na finalidade de gerar inovações. Lundvall (2006) distingue os conhecimentos em categorias. São elas: *know-what*, *know-why*, *know-how* e *know-who*.

O *know-what* é o conhecimento condizente aos fatos, isto é, refere-se a informação obtida. A segunda categoria é o *know-why* que é o conhecimento dos princípios e leis que movem a mente humana, a natureza e a sociedade. O *know-how* está associado às habilidades de executar uma tarefa e o *know-who* diz respeito a quem sabe o que fazer, e exige cooperação e comunicação entre os usuários para ser efetivo.

A compreensão do conhecimento é de extrema importância nos meios inovativos e de aprendizado, pois tem sido alvo de estudos em diversas instituições formais e informais. Diante disso, os autores Nonaka e Takeuchi (1997), criaram uma teoria para a criação do conhecimento organizacional, sendo que o conhecimento está direcionado à mobilização e conversão do conhecimento tácito.

Com a criação desta teoria, os autores distinguem conhecimento de informação, onde a informação se refere a crenças e compromissos e está voltada à ação. Não obstante, ele relaciona-se com a ação humana visto que é amparado pela informação. Além disso, esta pode ser caracterizada como sintética ou semântica. O primeiro caso refere-se ao volume de informação, enquanto que a informação semântica refere-se ao significado de transmissão. É possível rotular a informação como fluxo de mensagens, enquanto o conhecimento surge a partir do fluxo de informações.

Adiante, os autores conceituam as dimensões epistemológica e ontológica da criação do conhecimento. A primeira reporta-se à diferença entre conhecimento tácito e explícito. Sendo o conhecimento tácito pessoal, específico ao contexto, além de possuir elementos

cognitivos e de difícil formulação e comunicação ele é subjetivo, adquirido através das experiências. Todavia, o conhecimento explícito, ou codificado, refere-se ao conhecimento transmissível em linguagem formal e sistemática. Ele é objetivo e convive com situações passadas, racionalmente, de forma sequencial e digital. A segunda visão é a ontológica, provida da formulação do conhecimento individual para a formulação do conhecimento organizacional e mais tarde torna-se parte da rede de conhecimentos interorganizacional.

Nonaka e Takauchi (1997) mostram o feitiço de integração e o efeito desta no processo de criação de conhecimento organizacional. Para eles, a espiral brota quando ocorre um aumento da interação entre conhecimento tácito e conhecimento explícito de forma dinâmica de um nível ontológico baixo até níveis mais altos. Diante disso, a transformação do conhecimento acontece de formas distintas, são elas: (i) de conhecimento tácito para conhecimento tácito, a chamada socialização; (ii) de conhecimento tácito para conhecimento explícito, a chamada externalização; (iii) de conhecimento explícito para conhecimento explícito, a chamada combinação; e (iv) de conhecimento explícito para conhecimento tácito, a chamada internalização.

No caso da socialização, este é um processo de compartilhamento de experiências, visto que é passada uma fração do conhecimento tácito de um indivíduo para outro. Nesse seguimento a linguagem não necessita de ser utilizada, pois o conhecimento é conduzido através da linguagem corporal, da observação, da imitação e da prática, sendo que cada indivíduo adiciona ao conhecimento concebido suas crenças e valores individuais.

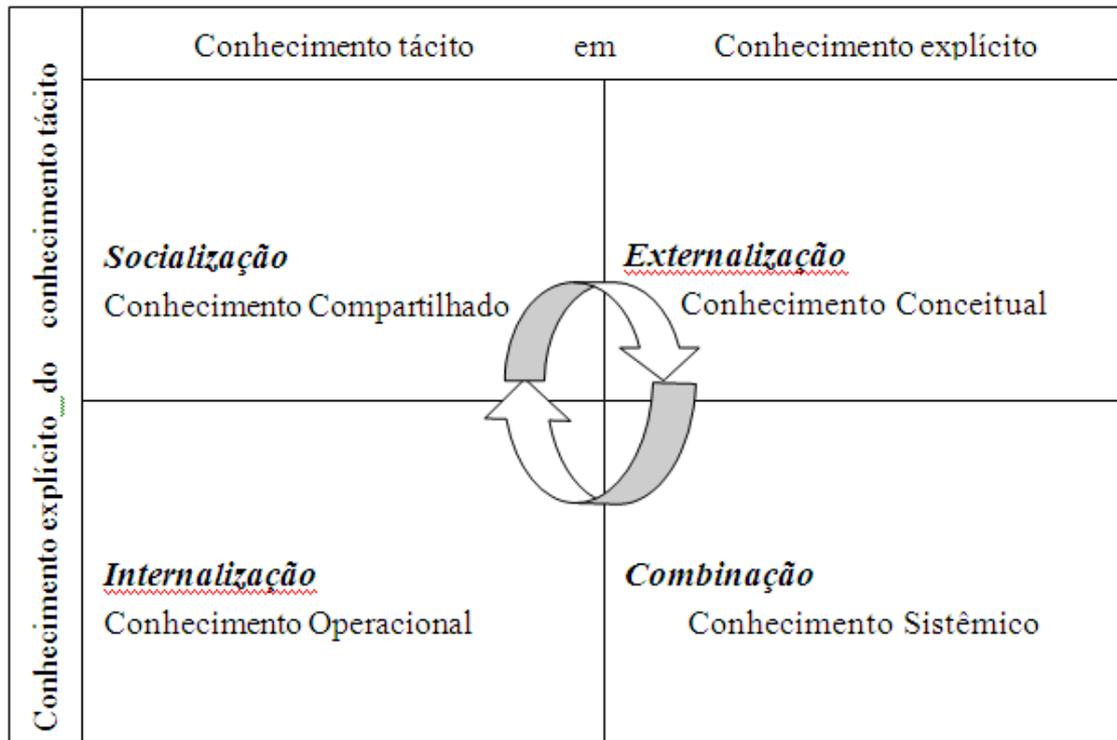
A externalização é um processo de modificação de conhecimento tácito em explícito. Isto ocorre com a utilização de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos. No entanto, nessa forma de transformação do conhecimento diversas vezes existe perda de conteúdo substancial, o que a revolve insuficiente.

A combinação é um processo de sistematização de considerações em um sistema de conhecimento. Nesse processo há troca de conhecimento explícito sendo que esta ocorre por meio de documentação, reuniões, conversas e também por meio da educação formal.

A internalização é um processo de incorporação do conhecimento explícito no conhecimento tácito e faz menção ao conhecimento conseguido através da socialização, externalização e combinação, sendo então incorporado pelo indivíduo em forma de modelos mentais ou *know-how*. Esta permite também ser distinguida pelo “aprender fazendo”.

A Figura 1 mostra o espiral das diversas formas de conversão do conhecimento:

Figura 1 - Espiral do conhecimento e conteúdo criado pelos quatro modos de interação.



Fonte: Nonaka; Takeuchi (1997, *apud* Medeiros 2009).

Segundo Melo (2008, p. 53):

A chave para a criação de conhecimento organizacional está na capacidade de converter conhecimento individual tácito em conhecimento coletivo. O conhecimento individual é parte do conhecimento da organização e é adquirido através da educação formal e da experiência. Tal conhecimento pode também ser transferível, mas apresenta problemas para retenção e acumulação. Por sua vez, o conhecimento coletivo se refere ao conhecimento distribuído e acumulado pela organização através de suas rotinas, procedimentos e normas, além da interação entre seus membros, representando a memória da empresa.

A partir dessa análise, Lam (1998) apresenta quatro tipos de conhecimento: (a) conhecimento padronizado; (b) conhecimento incorporado; (c) conhecimento codificado; e (d) conhecimento enraizado.

O conhecimento padronizado refere-se às dimensões individual e explícita do conhecimento. Ele possui intensa dependência das habilidades conceituais. Além disso, é caracterizado por ser formal, abstrato e teórico. Não obstante, é classificado como geral e passível de transferência, visto que pode ser utilizado e aplicado para diversos casos. É

homogêneo e pode ser apanhado pela educação e treinamento, expressando-se por meio do *aprender estudando*.

O conhecimento incorporado é referente às dimensões tácita e individual. É visto como uma atitude direcionada pela prática, pelo conhecimento individual conseguido ao longo do tempo através da experiência.

O conhecimento codificado faz menção às dimensões coletiva e explícita. Ele é convertido em sinais e símbolos. Não obstante, caracteriza-se por ser um conhecimento formal e codificado, tornando-se de simples transferência.

O último deles é o conhecimento enraizado, o qual refere-se à forma coletiva e tácita do conhecimento que habita as rotinas organizacionais, as práticas e as normas. Este está relacionado ao complexo relacionamento social dos grupos e de dificultosa articulação e transferência.

### **3.4 Regimes tecnológicos**

De acordo com Dosi (1988), um regime tecnológico consiste em um complexo de firmas, disciplinas profissionais, programas de treinamento e pesquisa universitária, e ainda estruturas regulatório-legais que oferecem suporte e limitam o desenvolvimento dentro de um regime e ao longo de uma trajetória. Além disso, cabe ressaltar que o fato de um regime tecnológico existir se dá a partir do desenvolvimento de um paradigma tecnológico.

Nelson; Winter (2006, *apud* Fernandes 2008), remetem a ideia de que os regimes tecnológicos podem ser qualificados como a fronteira das aptidões realizáveis, fundamentadas nos limites econômicos, físicos, biológicos, etc, incluso em uma forma genérica especificada de executar tarefas.

De acordo com Malerba e Orsenigo (1993), o regime tecnológico define os padrões particulares de tarefas inovativas em uma indústria. Este regime é determinado a partir da conciliação de algumas propriedades, que são: (i) oportunidades tecnológicas; (ii) apropriabilidade de inovações, (iii) cumulatividade de avanços técnicos; e (iv) propriedades da base do conhecimento relativo às ciências básicas. O conceito de regime tecnológico enriquece os estudos econômicos moldando-os às tecnologias e caracterizando os processos de aprendizado nas atividades em envolvem a inovação. Em decorrência disso, é imprescindível que exista uma estruturação das modificações necessárias que envolvem competências, habilidades e incentivos no processo inovativo.

Malerba e Orsenigo (1993) caracterizam a oportunidade tecnológica como uma imagem da possibilidade de inovação na firma, ao lado da capacidade de investimento em P&D que esta tiver. Sendo assim, ao expandir a alocação de recursos no sentido de buscar soluções tecnológicas, aumentam-se também as chances de inovar. Não obstante, as oportunidades estimulam as organizações, pois estas direcionam os investimentos para tecnologias específicas. Desse modo, estas tecnologias estão acopladas a quatro fatores principais: nível, variedade, penetrabilidade e fontes de inovação.

O nível de oportunidade pode ser alto ou baixo. Em níveis altos de oportunidades há um forte incentivo às empresas no estabelecimento de estratégias inovativas, visto que parte dos investimentos são recuperados ao realizar a inovação. Em um mesmo meio, o comportamento inovativo de empresas de setores distintos pode ser diferente. Isso ocorre em função das oportunidades que podem ser maiores ou menores dependendo das características próprias do setor.

A multiplicidade de oportunidades é outro episódio que proporciona uma saída a busca pelo progresso técnico. Nesse sentido, quanto maior for a quantidade de soluções inovativas, maiores serão as chances da organização.

De acordo com Melo (2008) a penetrabilidade da inovação tecnológica está acoplada à diversificação no que rege a utilização e aplicação de um novo conhecimento perante diferentes produtos.

Por último, às fontes de oportunidade inovativas podem ser internas ou externas à organização, uma vez que, as oportunidades estão inteiramente ligadas aos avanços internos em P&D e também a fontes externas. Dessa forma, cabe às firmas optar qual pela oportunidade mais apropriada para suas necessidades (MALERBA; ORSENIGO, 1997).

A apropriabilidade de inovações serve de incentivo às organizações na procura pela inovação tecnológica. Segundo Malerba e Orsenigo (1993) isso decorre do fato de que a apropriabilidade está ligada ao grau de complexidade de imitação da nova tecnologia e ao grau de proteção da inovação. O nível de apropriabilidade pode ser definido como alto ou baixo, isso está sujeito ao sucesso quanto a proteção das questões inovativas. Sendo assim, a alta apropriabilidade mostra que existem muitas formas de proteger a inovação, enquanto a baixa apropriabilidade mostra que o conhecimento de fato é difundido (MELO, 2008).

Em relação à cumulatividade dos processos inovativos, esta vinculada com a ligação que se faz com o conhecimento e as atividades desenvolvidas para a concepção do conhecimento e a capacidade inovativa no futuro, uma vez que as aptidões desenvolvidas no presente serão imprescindíveis para as futuras estratégias inovativas (FERNANDES, 2008).

Segundo Breschi *et al* (2000, apud Fernandes 2008), as situações de cumulatividade são mais altas em meios econômicos com fluxo de inovação constante. Além do que as organizações com maior caráter inovativo provavelmente terão maiores condições de permanecer no estágio mais inovativo futuramente. Logo, isso dependerá da característica específica da tecnologia e da trajetória assumida pelas empresas.

Um fator que é importante destacar é o regime tecnológico composto pelas características da natureza do conhecimento, que de acordo com Fernandes (2008) pode ser tácita, local específica da organização, ou pode ser codificada e universal, sendo de mais simples acesso. Um dos pontos que se sobressaem na fundamentação do conhecimento é a sua complexidade, pois para que a inovação seja alcançada, normalmente é preciso que exista a associação de diferentes disciplinas científicas e tecnológicas. Com isso, a natureza do conhecimento envolve diversos graus de especificidades, tacitividade, complexidade e independência.

A seguir são apresentados os principais fatores que determinam a natureza do conhecimento para a base tecnológica:

i) Genérico x específico: em determinados setores o conhecimento pode vir de base genérica ou específica; ii) Grau de taticividade: em setores em que a base do conhecimento estiver predominantemente desenvolvida de forma tácita, a transferência de conhecimento deverá ocorrer de através de um contato mais aproximado, entretanto se este conhecimento estiver codificado, poderá ser transferido de forma remota; iii) Grau de complexidade: algumas variáveis podem gerar diferentes graus de complexidade em relação ao conhecimento como a) integração de diferentes bases científicas ou de diferentes tecnologias para as atividades inovativas; b) diferentes competências em relação ao processo de P&D, equipamentos de manufatura, engenharia, produção e mercado, para realizar as atividades inovativas; iv) Grau de independência: o conhecimento necessário para as atividades inovativas pode ser facilmente identificável e isolado se ele fizer parte de um grande sistema. (FERNANDES, 2008. p.49-50).

O Quadro 2 apresenta de forma resumida as quatro variáveis que compõem o regime tecnológico:

## Quadro 2 - Variáveis que compõem o Regime tecnológico

|   |
|---|
| <p><b>Oportunidades tecnológicas:</b> refletem a relação da capacidade de investimento e a tecnologia disponível. Deste modo, as oportunidades aumentam na medida em que as empresas intensificam seus investimentos em P&amp;D, porém está condicionada a existência de tecnologia disponível para a obtenção de inovações.</p>  |
| <p><b>Apropriabilidade das inovações:</b> está relacionada as vantagens que a empresa irá obter a partir da inovação. Quanto maior for o tempo que a empresa puder gozar dos benefícios oriundos da introdução das inovações sem que seus concorrentes também possam fazer uso desta inovação, maior será a apropriabilidade desta inovação.</p>  |
| <p><b>Cumulatividade do avanço técnico:</b> está relacionado a trajetória do conhecimento sobre determinada tecnologia. Neste caso, a cumulatividade pode ser entendida como sendo a relação que o conhecimento e as atividades desenvolvidas no dia de hoje tem para o que será possível em termos de capacidade inovativa no futuro. Deste modo, ambientes caracterizados por alta cumulatividade, constituem barreiras naturais à entrada de novas firmas.</p> |
| <p><b>Propriedades da base do conhecimento:</b> é caracterizada principalmente por sua complexidade, de maneira que quanto mais complexa, maior a necessidade de capacidade de aprendizado das empresas para poder fazer uso da base. Está condicionada por dois fatores, sua natureza e os meios de transmissão e comunicação do conhecimento.</p>   |

Fonte: Fernandes (2008).

O regime tecnológico é o que determinará os padrões setoriais de inovação das empresas. Nesse sentido, cabe salientar que o desenvolvimento tecnológico pode variar entre organizações de setores em comum, contudo localizadas em diferentes regiões.

### 3.5 Padrão setorial de inovação

Para que ocorra o desenvolvimento no setor industrial é extremamente importante que o cerne do procedimento seja a inovação. Em termos inovativos o regime tecnológico é o responsável fundamental pelo padrão setorial da inovação, o que representa uma variação da conduta inovativa na organização de cada setor da indústria. Contudo, os autores neoclássicos refutam essa ideia. Eles remetem a ideia de que com a invenção de uma tecnologia, esta passa a ser disseminada simultaneamente a todos os setores, sendo assim classificado como fator exógeno ao processo produtivo. No entanto, a teoria neoclássica pode possuir caráter limitado, uma vez que parte do princípio de que a inovação é exógena à produção e desconsidera as variedades de fontes, natureza e usos das inovações (MELO, 2008).

Pavitt (1984) ao avaliar os padrões setoriais de desenvolvimento tecnológico nas organizações do Reino Unido, averiguou que em muitos setores não havia um comportamento comum em relação ao progresso técnico. Perante isso, Pavitt constatou que as empresas dos setores que mais investem em tecnologias são inovadoras e trabalham com centros de P&D de forma bastante intensa. É importante frisar que as organizações que intensificam seus processos de escala também possuem caráter inovativo bastante satisfatório. Entretanto, para estas, o progresso técnico acontece a partir da necessidade de expandir a escala de produção, sendo que conduzem as inovações para as empresas menores que fornecem insumos de produção. Todavia, as empresas dependentes de fornecedores, não provem o progresso técnico, ficando de fora do processo.

Pavitt (1984, apud Melo 2008) qualifica as empresas em três setores distintos, em que pondera os níveis de progresso técnico incorporados em cada setor de forma particular. A avaliação procurou considerar as indústrias como usuárias e produtoras de tecnologia em três grandes grupos: (i) dominados por fornecedores; (ii) firmas intensivas na produção; e (iii) setores baseados em ciência.

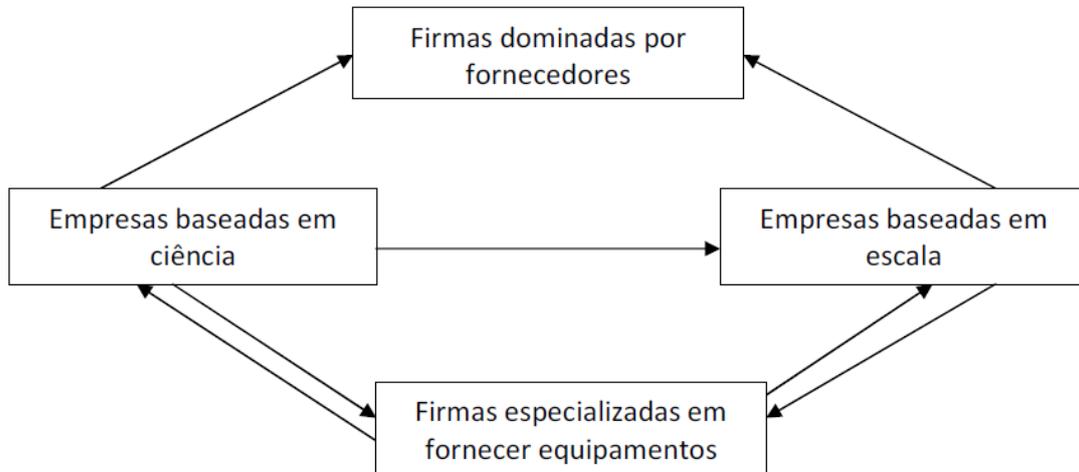
As empresas controladas por fornecedores oferecem uma contribuição mínima para o desenvolvimento tecnológico e suas trajetórias tecnológicas são conduzidas pela redução de custos. Localizam-se principalmente nos setores mais comuns da produção, ou na agricultura, serviços comerciais e financeiros, construção civil, entre outros. Na maioria das vezes são de pequeno porte e com mínimo potencial em investimentos em P&D.

As organizações mais empenhadas na área de produção podem ser classificadas em dois setores: produtores em larga escala e fornecedores especializados. No primeiro caso, os produtores juntamente com os fornecedores são especializados e, portanto, respondem por expressiva parcela do progresso técnico das organizações com grande potencial de produção. Em segundo lugar, os produtores contam com amplas diversificações inovativas. Enquanto fornecedores geram a maior parte das tecnologias pelas quais demandam. Por outro lado, as organizações com grande potencial produtivo são pequenas e caracterizadas por apresentar baixa diversificação tecnológica.

Por último, as organizações que se fundamentam em ciência podem estar vinculadas às indústrias química e elétrico-eletrônica. Na maioria das vezes são firmas com vasto potencial inovativo e possuem intensivos programas de P&D. A trajetória tecnológica das organizações desse segmento tem partido da disseminação e aplicabilidade do conhecimento.

A Figura 2 faz um apanhado de como acontece as interações tecnológicas entre as diversas modalidades de firmas na ótica de Pavitt (1984).

Figura 2 - As maiores relações entre diferentes categorias de firmas



Fonte: Pavitt (1984, *apud* Fernandes 2008).

A partir da Figura 2 é possível observar que as firmas fundamentadas em ciência são fontes de tecnologia para os diversos ramos da indústria, e sua fonte tecnológica são as organizações focadas em equipamentos; em seguida vêm as organizações fundamentadas em escala, que fornecem inovações para as organizações fundamentadas em ciência, além de receber informações. As firmas dominadas por fornecedores não são fonte tecnológica para nenhum grupo de organizações (FERNANDES, 2008).

### 3.6 Estratégias tecnológicas

Segundo Tigre (2006, p. 101) “as múltiplas incertezas que cercam a atividade econômica levam as empresas a buscarem estratégias competitivas adequadas aos mercados em que atuam”. Dessa forma, as estratégias assumidas tem extrema importância na avaliação das dificuldades e incentivos externos e ainda, da potencialidade interna da organização corresponder a esses desafios.

A estratégia tecnológica é fundamentada na trajetória, nas modificações do ambiente, no desempenho das organizações e na conduta da empresa perante o conhecimento. A procura por uma estratégia é a busca por especialização com o intuito de assegurar vantagens competitivas e redução dos riscos para que a firma se estabeleça no mercado. Não obstante, as

estratégias não se remetem a fuga dos paradigmas tecnológicos nos quais estão relacionados (MELO, 2008).

De acordo com Tigre (2006) as estratégias tecnológicas estão divididas em ofensiva, defensiva, imitativa, dependente, tradicional e oportunista, como é caracterizada no Quadro 3. Essa é a taxonomia proposta por Freeman (1997).

Quadro 3 - Estratégias tecnológicas de Freedman.

| Estratégia  | Características   |
|-------------|---|
| Ofensiva    | Caracterizada por elevado investimento em P&D. É utilizada por empresas que querem estar na liderança do mercado. Marcada pela introdução constante de novos produtos. Possuem um forte setor interno de P&D. Geralmente, são grandes empresas estabelecidas, ou em menor número, pequenas e novas empresas arrojadas.  |
| Defensiva   | O investimento em P&D é uma forma de manter a liderança. Periodicidade e natureza das inovações diferentes daqueles que adotam a estratégia ofensiva. Introdução de inovações incrementais para melhoria de produtos e redução de custos. Comum em países desenvolvidos menores.  |
| Imitativa   | O foco é em sistema de informação e seleção de aspectos de geração de tecnologias próprias necessitando trabalhar aspectos institucionais e legais de licença e know-how. Apenas quer seguir as tendências de mercado. Necessita ter algumas vantagens, como mercado cativo, localização estratégica, proteção tarifária, entre outras. O departamento de P&D tende a ser especializado em adaptação de produtos. |
| Dependente  | Firmas não estão preocupadas em estabelecer P&D, mas sim em estabelecer relações de dependência institucional com outras firmas de maior expressão. Geralmente são subcontratadas de empresas maiores. Adoção de inovações é decorrência dos pedidos dos clientes.  |
| Tradicional | Não adotam mudanças porque o mercado não pede alterações e a concorrência não estimula também. São nulas em ciência e tecnologia, mas possuem capacidade de imitar as empresas líderes apenas com pequenas mudanças na apresentação de inovações. Operam em condições extremas de competição. Acesso mínimo a tecnologia.   |
| Oportunista | A firma procura ocupar nichos de mercado não preenchidos pelas grandes e médias firmas. Inexiste política de P&D. Apresentam características similares àquelas que adotam estratégias tradicionais, entretanto, são mais vulneráveis as mudanças tecnológicas endógenas e podem inovar com a identificação de alguma oportunidade ou nicho de mercado.  |

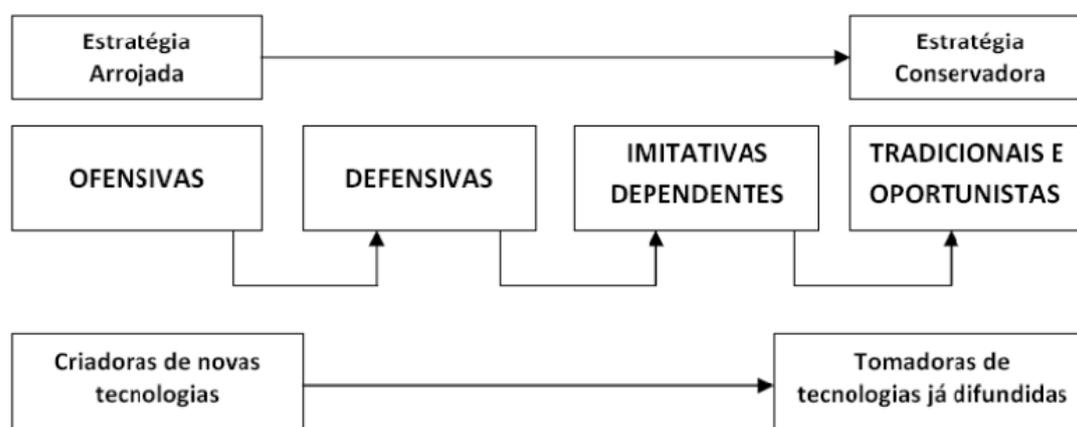
Fonte: Freeman (1974, apud Melo, 2008).

Perante os diversos caracteres de estratégias acima abordados é de responsabilidade de cada firma optar pela estratégia que melhor se adapte as suas necessidades.

A Figura 3 apresenta de forma sucinta como as diferentes estratégias inovativas das firmas transforma a introdução de novas tecnologias no mercado. De acordo com Melo (2008), quanto mais perto a estratégia tecnológica estiver de ser ofensiva, maior será a quantidade de produtos e processos totalmente novos que esta firma disponibilizará no

mercado. Nesse sentido, ao alcance que a firma ruma para um aspecto menos ofensivo, as tecnologias tornam-se mais expressivas somente para a empresa, não apresentando novos produtos ao mercado. No entanto, em alguns segmentos de funções com penetração apenas regional, uma tecnologia aplicada à um produto novo é capaz de simbolizar uma inovação do produto para a região, sem que esta inovação represente grande ousadia para a empresa devido ao grau de disseminação tecnológica aplicada para este produto.

Figura 3 - Estratégias inovativas das empresas em relação à estratégia e a introdução de tecnologias.



Fonte: Fernandes (2008).

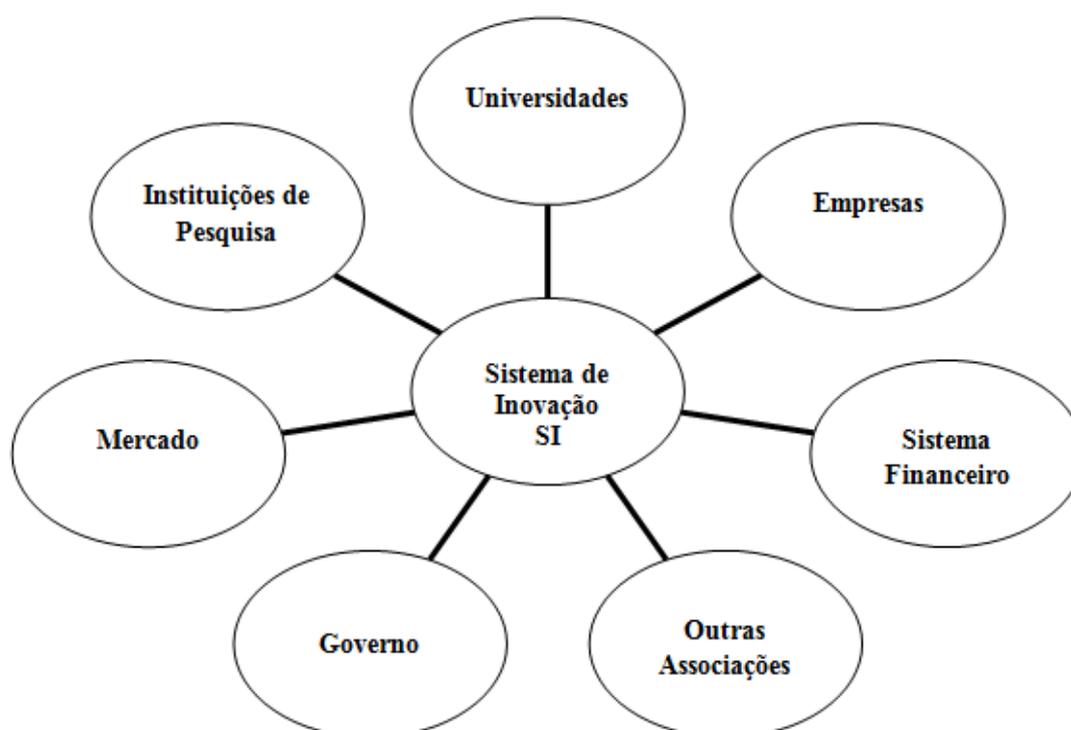
As firmas adquirem estratégias tecnológicas com a finalidade de sustentar uma alta competitividade no mercado globalizado. Para que essa conquista seja alcançada elas aperfeiçoam formas de aprendizado, relacionam-se com centros de pesquisa e desenvolvimento, e ainda procuram tornar suas inovações difíceis de se imitar.

### 3.7 Sistemas de inovação

Sistema de Inovação (SI) é um conjunto de instituições que apoiam a disseminação de tecnologias, fornecendo suporte para a implementação de políticas de incentivos ao processo inovativo. Estas englobam empresas, Universidades, Centros de Pesquisa, governos, Sistema Financeiro e o mercado globalizado em que essas instituições estão inseridas, como se pode verificar na Figura 4.

Em um âmbito geral, O SI nacional, regional ou local, pode ser qualificado como um conjunto de instituições públicas e privadas, em que as tarefas criam, transformam, importam, e principalmente difundem inovações tecnológicas. Estas, portanto, têm o aprendizado como um de seus aspectos fundamentais. Através dos estudos realizados principalmente em P&D pelas instituições, o estímulo à capacitação técnica viabiliza a inovação e a difusão de novas tecnologias. Nesse sentido, cabe aos governos fornecer incentivos de forma que o SI avance de forma que privilegie as diferentes camadas da sociedade, melhorando de forma significativa os processos produtivos nacionais.

Figura 4 - Composição do Sistema de Inovação



Fonte: Simonini (2010).

A noção básica do conceito de SI é que o desempenho das novas tecnologias depende tanto do desempenho de empresas e instituições de ensino e pesquisa, quanto da forma com que interagem entre si e com outras organizações, além disso, da forma com que as instituições sensibilizam o desenvolvimento dos sistemas. A grosso modo, compreende-se que os processos que envolvem os meios inovativos que acontecem no meio empresarial são concebidos e sustentados pelas interações com outras empresas e organizações (CASSIOLATO 2008, apud GORDON 2009).

No conceito dos Sistemas Nacionais de Inovação (SNIs), List foi o precursor em 1841. O autor teve a competência de antecipar muitas teorias atuais sobre sistemas nacionais de inovação. List contrariou a noção dos economistas clássicos e contemplou a relevância da ciência, da tecnologia e das habilidades para a industrialização e o crescimento econômico das nações (Freeman; Soete, 1997; Nelson, 1993; Lundvall, 1992, *apud at* Kretzer 2009).

O conceito de SNIs é claramente apresentado por Kretzer (2009, p. 868):

Segundo Lundvall et al. (2001), o conceito de sistemas nacionais de inovação está associado ao conceito de sistemas nacionais de produção de List (1841). Mas essa interligação intelectual, despropositada e independente, só foi percebida por Christopher Freeman e outros depois que o conceito se tinha tornado geralmente aceito. O conceito de List (1841) leva em conta um conjunto amplo de organizações (instituições formais), incluindo aquelas engajadas em educação e treinamento, bem como infraestruturas, tais como redes para o transporte de pessoas e commodities (Freeman, 1995; Lundvall et al. (2001). Isso representava uma nova concepção, em relação aos economistas clássicos da época (como Adam Smith), sobre a importância da ciência, da tecnologia e das habilidades (capital intelectual) no crescimento e na riqueza das nações.

Outra abordagem dos Sistemas de Inovação é o conceito de sistemas setoriais de inovação. Breschi e Malerba (1997, *apud* Kretzer 2009) colocam condições relacionadas aos limites da organização setorial e espacial dentro do sucesso da inovação em determinados setores. O conceito de sistema para os autores é fundamentado na indústria ou no setor, ou seja, sistemas de inovação setorial são baseados na noção de que setores distintos ou indústrias que agem sob diferentes regimes tecnológicos. Sendo assim, esses regimes podem transformar-se com o passar do tempo, fazendo a análise inerente à dinâmica, que enfatiza os relacionamentos competitivos entre organizações e julga especificamente o desempenho do ambiente de seleção (Carlson, 1999, *apud* Kretzer 2009).

Além disso, Breschi e Malerba (1997, *apud* Kretzer 2009) apontam a função de um regime tecnológico, sendo que a análise é apresentada pelos autores com base em quatro atributos de extrema importância: condições de oportunidade, condições de apropriabilidade, grau de cumulatividade de conhecimento tecnológico e natureza da base de conhecimento relevante. Essas são cruciais na determinação das fronteiras espaciais de conhecimentos das atividades inovativas de uma firma. Essa visão é bem-vinda para a compreensão de como o regime tecnológico de fato condiciona a amplitude das relações compreendidas, em processo de interação, no desenvolvimento de artefatos e tecnologias e, em processo de competição, nas atividades inovativas de mercado. É nesse sentido que os autores observam a relevância

das fronteiras geográficas de atividades inovativas, dando ênfase a função de conhecimento e as condições geográficas nesses processos.

Malerba e Orsenigo (1996) fornecem um elemento importante para se entender a dimensão local do processo de criação e difusão de inovações, isto é, a proximidade geográfica entre as empresas. a concentração local entre produtores permite uma maior interação entre os agentes. [...] Breschi e Malerba (1997) adicionam outro elemento a essa análise, que é a distribuição espacial (concentração ou dispersão) das firmas. Os autores relacionam as características de regimes tecnológicos setoriais com a formação de arranjos produtivos locais, ou seja, a conformação de arranjos de produtores geográfica e setorialmente concentrados depende de características dos setores. Em outras palavras, os processos de aprendizagem, concorrência e seleção agem sobre firmas localizadas em diferentes regiões (Garcia, 2001). Portanto, os autores sugerem que os limites geográficos dos sistemas de inovação, do ponto de vista setorial, assumem um caráter endógeno e são determinados pelas condições específicas a cada setor (regime tecnológico). [...] Assim, as fronteiras espaciais de conhecimento das atividades inovativas das firmas, em diferentes setores, delimitam as áreas em que os inovadores podem estar geograficamente concentrados ou dispersos. Por outro lado, a especificação das fronteiras da organização setorial, bem como espacial, de atividades inovativas dentro de indústrias pode ser afetada por fatores específicos a tecnologias e específicos a países e regiões (Cacomo, 1998). (KRETZER, 2009, p. 878).

A relevância desses diferentes conceitos está em adotá-los como pressuposto básico para se tomar a melhor decisão quanto à abordagem de sistemas de inovação mais adequada para a investigação que se almeja. Dessa forma, se o grau de coerência ou orientação for para dentro e muito baixo, não é o mais indicado considerar o país como tendo um sistema nacional de inovação (Edquist 2001, *apud* Kretzer, 2009). Nesse caso, a abordagem setorial é a mais apropriada, visto que admite que, em certos setores, o sistema de instituições de suporte técnico a inovações pode ter uma cobertura muito pequena em relação ao sistema de instituições de suporte em outro setor, como a (Nelson; Rosenberg, 1993; Edquist, 2001 *apud* Kretzer, 2009).

De acordo Kretzer (2009), a análise dessas dimensões do sistema de inovação demonstra um experimento considerável de compatibilização das características de sistemas que admitem um setor específico ou uma tecnologia específica como ponto de partida e, com as de sistemas que são estabelecidos sobre algum tipo de proximidade.

### 3.8 Conclusão

O conhecimento associado aos processos de aprendizagem é fundamental para o progresso técnico. As organizações ao estabelecer contato pleno com essas variáveis se permitem obter uma vantagem competitiva diante das firmas que não estão preocupadas com esses pressupostos.

Em instituições públicas, isso não é diferente, cada vez mais se sente a necessidade de estar preparado para enfrentar as situações adversas do setor produtivo. Nesse sentido, o processo de aprendizagem se dá a partir da compreensão do processo histórico da organização, com os limites e aptidões a serem considerados.

No tocante ao desenvolvimento, isto decorre de um paradigma tecnológico existente, o que proporciona um direcionamento a inovação, e assim permite que se estabeleçam uma variedade de trajetórias tecnológicas. Todavia, um paradigma não perdura eternamente, pois as constantes mudanças inovativas podem levar a novos paradigmas.

Num mundo de incertezas, é possível tomar decisões a partir da estratégia tecnológica que se adota, pois estas apresentam uma posição dentro de cada segmento da firma relacionada ao prestígio do progresso técnico.

## **CAPÍTULO III**

### **5 AGRICULTURA CATARINENSE**

#### **5.1 Introdução**

Santa Catarina é o estado que se destaca por ter grande produtividade agropecuária e por ter uma reduzida concentração de terra. As principais atividades de referências para o Estado é a produção de carnes suína e de frango, ovos, leite, maçã, cebola, fumo, madeira, entre outras demais atividades (FACHINELLO; SANTOS FILHO, 2010).

De acordo com Fachinello e Santos Filho (2010) o estado catarinense possui uma área agrícola relativamente pequena, entretanto bastante produtiva em diversos cultivos, sendo que o agronegócio é responsável por grande parte da renda, do emprego e das exportações. Por outro lado, a agropecuária do estado vem passando por sérios problemas relacionados à sustentabilidade, visto que esses problemas estão incluídos tanto no aspecto econômico, quanto ambiental e social. Em termos econômicos, a limitada área utilizada para a agricultura e a baixa renda que proporciona, demandam contínuas intervenções públicas. No quesito ambiental, há grande concentração de dejetos animais, o que gera uma elevação dos custos para reverter esta situação. Em relação ao âmbito social, os baixos níveis de escolaridade e o crescente decréscimo da população do campo, principalmente de jovens, gera preocupação quanto a continuidade do sistema produtivo do Estado.

São muitos os problemas a serem discutidos e avaliados no Estado, porém há grandes avanços em curso nos últimos anos, o que torna a economia catarinense uma referência para o país, nos mais diversos aspectos. A busca incessante pelo melhoramento produtivo, assim como por melhores condições de vida para a sociedade é preocupação efetiva do governo do Estado, que intervém através de instituições públicas, em parcerias com instituições privadas apresentando formas de se atingir uma melhor qualidade de vida e ascensão econômica para Santa Catarina.

É nesse sentido que a Epagri auxilia agricultores e produtores rurais a inovarem e buscarem alternativas de melhoramento no campo, alcançando assim, além de um acréscimo produtivo, melhores condições de sobrevivência, saneamento e sustentabilidade.

Dada a importância das atividades agropecuárias para o estado de Santa Catarina, esse capítulo tem por objetivo caracterizar e delinear o agronegócio catarinense. Para tanto o capítulo está dividido em três seções: a primeira inclui esta introdução; a segunda apresenta um estudo sobre as características da agricultura catarinense, em que tem enfoque na produção agropecuária, nas exportações catarinenses, no crédito rural e ainda discute os problemas, perspectivas e desafios do sistema agroindustrial catarinense; e por fim na última seção tem-se a síntese conclusiva.

## **5.2 Características da agricultura catarinense**

De acordo com Fachinello e Santos Filho (2010) o estado de Santa Catarina é caracterizado por ter uma estrutura fundiária, visto que a grande maioria dos estabelecimentos é pequena, tendo predomínio da exploração intensiva, diversificada em produtos e, em que a essência é o serviço familiar.

Segundo Fachinello e Santos Filho (2010), a Tabela 1 mostra que grande parte dos estabelecimentos está concentrada nas categorias menores, visto que é praticamente irrelevante o número de estabelecimentos muito grandes. Além disso, pode-se observar que no Estado não houve expressivas mudanças na estrutura fundiária nas últimas décadas, sendo que o número de estabelecimentos cresceu até a década de 1980, após esse período passou a ter expressiva redução. Porém, o montante absoluto de estabelecimentos cresceu em quase todas as classes.

De acordo com dados do último Censo agropecuário (2006), no estado de Santa Catarina há cerca de 190 mil estabelecimentos, em uma área total de 6,04 mil ha, isto é, 31,2 ha por estabelecimento (FACHINELLO; SANTOS FILHO, 2010). Isto pode ser observado na Tabela 1:

---

Tabela 1 – Comparativo da evolução do número de estabelecimentos em Santa Catarina e no Brasil, segundo sua classe de tamanho.

| Grupos de área total | 1970                   | 1975      | 1980      | 1985      | 1995      | 2006      |           |
|----------------------|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Brasil               | Total                  | 4.924.019 | 4.993.252 | 5.159.851 | 5.801.809 | 4.859.865 | 5.175.636 |
|                      | Menos de 10 ha         | 2.519.630 | 2.601.860 | 2.598.019 | 3.064.822 | 2.402.374 | 2.477.151 |
|                      | 10 a menos de 100 ha   | 1.934.392 | 1.898.949 | 2.016.774 | 2.160.340 | 1.916.487 | 1.971.600 |
|                      | Menos de 100 ha        | 4.454.022 | 4.500.809 | 4.614.793 | 5.225.162 | 4.318.861 | 4.448.751 |
|                      | 100 a menos de 1000 ha | 414.746   | 446.170   | 488.521   | 517.431   | 469.964   | 424.288   |
|                      | 1000 ha e mais         | 36.874    | 41.468    | 47.841    | 50.411    | 49.358    | 47.578    |
| Santa Catarina       | Total                  | 207.218   | 206.505   | 216.159   | 234.973   | 203.347   | 193.668   |
|                      | Menos de 10 ha         | 66.074    | 69.921    | 75.724    | 91.883    | 72.462    | 69.394    |
|                      | 10 a menos de 100 ha   | 132.180   | 127.931   | 130.788   | 133.536   | 122.036   | 112.445   |
|                      | Menos de 100 ha        | 198.254   | 197.852   | 206.512   | 225.419   | 194.498   | 181.839   |
|                      | 100 a menos de 1000 ha | 8.477     | 8.170     | 8.856     | 8.861     | 8.231     | 7.252     |
|                      | 1000 ha e mais         | 468       | 475       | 624       | 571       | 508       | 455       |
| Varição total % Br   | -                      | 1,4       | 3,3       | 12,4      | -16,2     | 6,5       |           |
| Varição total % SC   | -                      | -0,3      | 4,7       | 8,7       | -13,5     | -4,8      |           |

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário 2012.

Os dados do Censo de 2006 demonstram uma queda de 4,8% no número de estabelecimentos, sendo que no Brasil houve um aumento de 7,1% no período de 1996 a 2006. Por outro lado a área dos estabelecimentos teve uma queda de 8,7%, enquanto no Brasil teve um aumento de 0,4%, como pode ser observado na Tabela 2 (FACHINELLO; SANTOS FILHO, 2010).

Tabela 2 - Evolução da área dos estabelecimentos em Santa Catarina, segundo sua classe de tamanho:

| Classe de área (ha)                  | 1960        | 1970        | 1980        | 1985        | 1996        | 2006        |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Menos de 10                          | 235.532     | 339.874     | 376.792     | 448.981     | 364.673     | 334.174     |
| 10 a menos de 20                     | 556.948     | 788.319     | 824.559     | 888.168     | 838.076     | 787.246     |
| 20 a menos de 50                     | 1.436.734   | 1.834.402   | 1.720.446   | 1.673.455   | 1.481.570   | 1.339.355   |
| 50 a menos de 100                    | 888.614     | 987.259     | 953.380     | 891.819     | 811.301     | 715.747     |
| 100 a menos de 200                   | 600.539     | 665.133     | 670.444     | 660.163     | 617.638     | 553.603     |
| 200 a menos de 500                   | 632.202     | 806.639     | 881.613     | 901.561     | 831.096     | 726.642     |
| 500 a menos de 1000                  | 479.990     | 591.453     | 694.035     | 695.178     | 625.587     | 501.851     |
| Mais de 100                          | 1.118.391   | 1.012.246   | 1.352.504   | 1.260.210   | 1.042.904   | 1.081.517   |
| Total agropecuária de Santa Catarina | 5.948.950   | 7.025.325   | 7.473.773   | 7.419.535   | 6.612.845   | 6.040.134   |
| Total agropecuária do Brasil         | 249.862.142 | 294.145.466 | 364.854.421 | 374.924.929 | 353.611.242 | 333.680.037 |
| Área média SC                        | 37,6        | 33,9        | 34,6        | 31,6        | 32,5        | 31,2        |

Fonte: Censo Agropecuário (Instituto Brasileiro, 2008 *apud* Fachinello e Santos, 2010).

O clima predominante do estado catarinense é tropical úmido, com temperaturas que variam basicamente entre 13 e 25°, com exceção à região do planalto, caracterizada por ter um inverno rigoroso com temperaturas podendo chegar abaixo de 0°. Segundo dados de Santa Catarina (2001, *apud* Fachinello e Santos Filho, 2010), os solos com alta fertilidade natural ocupam 21% da superfície do Estado, sendo que neles pode ser desenvolvida praticamente qualquer espécie de cultivo. Por outro lado, cerca de 60% dos solos são considerados de baixa fertilidade natural, o que por ventura, cria a necessidade de correção para que haja a produção agrícola de qualidade. A Tabela 3 demonstra a utilização das terras de acordo com as classes de atividade.

Tabela 3 - Utilização das terras agropecuárias em Santa Catarina e no Brasil, segundo a classe de atividades:

|                     | Classe de atividades (ha) | 1970        | 1975        | 1980        | 1985        | 1995        | 2006        |
|---------------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Brasil              | Total                     | 294.145.466 | 323.896.082 | 364.854.421 | 374.924.929 | 353.611.246 | 333.680.037 |
|                     | Lavouras permanentes      | 7.984.068   | 8.385.395   | 10.472.135  | 9.903.487   | 7.541.626   | 11.679.152  |
|                     | Lavouras temporárias      | 25.999.728  | 31.615.963  | 38.632.128  | 42.244.221  | 34.252.829  | 48.913.424  |
|                     | Pastagens naturais        | 124.406.233 | 125.950.884 | 113.897.357 | 105.094.029 | 78.048.463  | 57.633.189  |
|                     | Pastagens plantadas       | 29.732.296  | 39.701.366  | 60.602.284  | 74.094.402  | 99.652.009  | 102.408.873 |
|                     | Matas naturais            | 56.222.957  | 67.857.631  | 83.151.990  | 83.016.973  | 88.897.582  | 95.306.715  |
|                     | Matas plantadas           | 1.658.225   | 2.864.298   | 5.015.713   | 5.966.626   | 5.396.016   | 4.734.219   |
|                     | Total                     | 7.025.326   | 687.280     | 7.473.777   | 7.419.541   | 6.612.846   | 6.062.506   |
| Santa Catarina      | Lavouras permanentes      | 70.262      | 42.630      | 74.813      | 90.029      | 126.580     | 219.965     |
|                     | Lavouras temporárias      | 1.261.414   | 1.391.803   | 1.728.996   | 1.778.803   | 1.443.840   | 1.503.335   |
|                     | Pastagens naturais        | 2.088.682   | 1.977.243   | 1.903.092   | 1.927.609   | 1.778.795   | 1.259.081   |
|                     | Pastagens plantadas       | 379.303     | 426.786     | 587.831     | 541.669     | 560.115     | 448.553     |
|                     | Matas naturais            | 1.623.220   | 1.433.854   | 1.408.103   | 1.345.539   | 1.348.615   | 1.613.840   |
|                     | Matas plantadas           | 128.333     | 194.246     | 374.047     | 564.124     | 561.549     | 621.512     |
| Variação total % Br |                           | -           | 10,1        | 12,6        | 2,8         | -5,7        | -5,6        |
| Variação total % SC |                           | -           | -90,2       | 987,4       | -0,7        | -10,9       | -8,3        |

Fonte: Censo Agropecuário (Instituto Brasileiro, 2008 *apud* Fachinello e Santos, 2010).

As lavouras permanentes atingem uma área de aproximadamente 13% da área total das lavouras e 4% da área total dos estabelecimentos agropecuários no estado catarinense. Nesse sentido, as culturas que ocupam as áreas mais extensas são as de banana, maçã, erva-mate e laranja. Por outro lado, as pastagens atingem 28,2% da área dos estabelecimentos. As pastagens plantadas ocupam aproximadamente 25% da área enquanto as pastagens naturais 75%. As matas plantadas tem tido um aumento significativo no Estado e isso se deve ao crescimento das atividades de silvicultura em Santa Catarina, em especial da produção de madeira em tora, lenha e carvão vegetal. (FACHINELLO; SANTOS FILHO, 2010).

Com essas informações é possível compreender a forte produtividade que o Estado catarinense possui. Não obstante, com o clima favorável e uma cultura conhecida por ser trabalhadora tudo indica que os índices produtivos tendem a melhorar ainda mais nos próximos períodos. Contudo, é importante que se dê a devida atenção aos problemas ambientais relacionados a sanidade e também que diminua os incidentes de êxodo rural.

Na Tabela 4 estão dispostos os dados referentes à condição legal das terras do Estado:

Tabela 4 - Número de estabelecimentos, segundo a condição legal das terras em Santa Catarina

| Condição legal | Área dos estabelecimentos (mil há) |       |       |                     | Número de estabelecimentos |         |         |                     |
|----------------|------------------------------------|-------|-------|---------------------|----------------------------|---------|---------|---------------------|
|                | 1985                               | 1996  | 2006  | Participação % 2006 | 1985                       | 1996    | 2006    | Participação % 2006 |
| Proprietário   | 5.435                              | 5.012 | 4.967 | 82,2                | 178.453                    | 166.664 | 169.589 | 87,2                |
| Arrendatário   | 382                                | 268   | 147   | 2,4                 | 31.212                     | 17.912  | 8.904   | 4,6                 |
| Ocupante       | 253                                | 189   | 84    | 1,4                 | 20.396                     | 13.395  | 6.613   | 3,4                 |
| Administrador  | 1.350                              | 1.145 | 842   | 13,9                | 4.912                      | 5.375   | 4.435   | 2,3                 |
| Total          | 7.420                              | 6.613 | 6.042 | 100                 | 234.973                    | 203.347 | 194.533 | 100                 |

Fonte: Censo Agropecuário (Instituto Brasileiro, 2008 *apud* Fachinello e Santos, 2010)

A partir desses dados pode-se concluir que há um forte predomínio do pequeno agricultor como proprietário de terras. É perceptível que houve um decréscimo do número de estabelecimentos entre 1985 e 1996 do próprio proprietário de terra, porém houve aumento em 2006. Por outro lado, sua participação entre as posições têm aumentado nos três períodos verificados na tabela 00. O aumento do crédito fundiário juntamente com suas facilidades são elementos que possibilitaram a aquisição de terras pelo produtor contribuindo para esse movimento (FACHINELLO; SANTOS FILHO, 2010).

Um problema bastante evidente e que tem preocupado grande parte dos estudiosos sobre a agricultura catarinense, é o expressivo êxodo rural, principalmente no que rege a população jovem, visto que os números vêm crescendo consideravelmente nas últimas décadas, com índices superiores quando comparado com o território nacional. De certa forma, o desenvolvimento acarreta em aumento da população nos centros urbanos provenientes da saída da população do campo, mas no estado catarinense esses números sobressaem às expectativas. De acordo com Fachinello e Santos Filho (2010), até 1970 a população

catarinense era predominantemente rural, a partir daí houve uma migração da população do campo para o meio urbano.

Segundo informações do Incra (1987, apud Fachinello e Santos Filho, 2010) existem alguns fatores que podem ter influenciado esse deslocamento da população do campo para os centros urbanos, entre eles estão a liberação da mão-de-obra originada pela tecnificação agrícola, a decadência de áreas rurais e os atrativos das cidades no que se refere a melhores condições de vida e melhores salários.

A Tabela 5 apresenta uma grande redução de trabalhadores rurais na última década, visto que os dados mostram um percentual maior no Estado do que a tendência nacional.

Tabela 5 - Pessoal ocupado em atividades agropecuárias em Santa Catarina e no Brasil

|                    | 1970       | 1975       | 1980       | 1985       | 1996       | 2006       |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Pessoal ocupado SC | 763.501    | 858.734    | 836.734    | 887.287    | 718.694    | 571.516    |
| Pessoal ocupado BR | 17.582.089 | 20.345.692 | 21.163.735 | 23.394.919 | 17.930.890 | 16.567.544 |
| Variação % SC      | -          | 12,5       | -2,6       | 6,0        | -19,0      | -20,5      |
| Variação % BR      | -          | 15,7       | 4,0        | 10,5       | -23,4      | -7,6       |

Fonte: Censo Agropecuário (Instituto Brasileiro, 2008 apud Fachinello e Santos, 2010).

Os números preocupam tanto o meio rural, quanto urbano, uma vez que os centros urbanos estão ficando supersaturados, sem condições de atender o fluxo de pessoas que migram para esses espaços, isto por sua vez gera taxas crescentes de desemprego, falta de moradia, problemas de mobilidade urbana, entre outros. Enquanto no campo, falta mão-de-obra e acarreta em uma incapacidade de renovação do meio rural.

### 5.2.1 Produção Agropecuária

Como a economia agropecuária catarinense é fundamentalmente baseada em pequenas propriedades, a diversificação de produtos tem se intensificado nas atividades do Estado, visto que tem sido de extrema importância para a geração de renda aos pequenos produtores. A Tabela 6 mostra o valor bruto da produção dos principais produtos da

agropecuária catarinense desde 2000 até o ano de 2009. Esses dados nos permitem verificar que a produtividade catarinense tem progredido substancialmente ao longo da última década, e tudo leva a crer que os principais fatores responsáveis por essa evolução são os avanços tecnológicos associados a instruções que os produtores recebem de instituições para realizar suas atividades produtivas. É fato que as instituições públicas têm sido fundamentais para esse processo produtivo, auxiliando e direcionando pesquisas com o intuito de fazer com que a agricultura e pecuária catarinense cresçam e se desenvolvam proporcionando melhor qualidade de vida a população do Estado, e principalmente aos produtores rurais.

Na maior parte das atividades produtivas mencionadas, o valor da produção tem tido aumento progressivo, o que leva a constatar que as políticas de incentivo a agropecuária, a propensão a exportar e a renda dos produtores tem tido aumento substancial.

A silvicultura teve um percentual bastante significativo em sua taxa de crescimento desde 2000 até 2009, atingindo 233,8% de crescimento no valor produtivo. Isto revela que o Estado tem prestado expressivo incentivo para esta atividade, tornando-a a atividade que mais tem crescido na última década. Os benefícios desse crescimento são atribuídos diretamente à economia catarinense.

Por outro lado, a atividade que mais se destaca em termos de valor de produção é a pecuária, sendo o estado catarinense referência nacional na produção, atendendo a demanda interna e externa com seus altos níveis de produtividade, que não param de avançar e de buscar novas alternativas para que o desempenho do Estado seja sustentado ao longo dos próximos anos.

Tabela 6 - Valor bruto da produção dos principais produtos da agropecuária catarinense de 2000 a 2009, segundo a atividade econômica.

| Produto                     | 2000             | 2005             | 2006             | 2007             | 2008             | 2009             | Cresc. %<br>2008/2000 |
|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------------|
| <b>Lavoura temporária</b>   |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                       |
| Arroz em casca              | 199.003          | 427.129          | 387.114          | 428.103          | 571.385          | 593.365          | 187,1                 |
| Batata-inglesa              | 27.493           | 62.989           | 75.290           | 37.251           | 68.174           | 107.185          | 148,0                 |
| Cana-de-açúcar              | 24.482           | 50.853           | 53.596           | 70.156           | 54.442           | 95.665           | 122,4                 |
| Cebola                      | 109.993          | 132.560          | 206.207          | 206.485          | 243.354          | 237.056          | 121,2                 |
| Feijão em grão              | 101.370          | 122.787          | 165.634          | 124.088          | 362.227          | 217.180          | 257,3                 |
| Fumo em folha               | 369.953          | 1.262.195        | 957.158          | 1.045.171        | 1.276.598        | 1.499.628        | 245,1                 |
| Mandioca                    | 83.225           | 79.987           | 92.696           | 91.257           | 81.971           | 116.229          | -1,5                  |
| Milho em grão               | 618.007          | 749.904          | 617.976          | 1.046.082        | 1.553.831        | 1.114.245        | 151,4                 |
| Soja em grão                | 146.709          | 294.966          | 334.978          | 516.012          | 675.967          | 725.681          | 360,8                 |
| Tomate                      | 33.644           | 83.168           | 48.910           | 71.358           | 110.137          | 160.377          | 227,4                 |
| Trigo em grão               | 10.105           | 29.916           | 46.374           | 98.849           | 138.640          | 109.325          | 1.272,0               |
| <b>Subtotal</b>             | <b>1.723.984</b> | <b>3.324.889</b> | <b>3.060.874</b> | <b>3.780.083</b> | <b>5.167.452</b> | <b>5.030.404</b> | <b>199,7</b>          |
| <b>Lavoura permanente</b>   |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                       |
| Banana                      | 59.183           | 163.883          | 181.745          | 230.752          | 192.408          | 189.155          | 225,1                 |
| Laranja                     | 32.161           | 19.428           | 18.612           | 23.192           | 31.659           | 28.705           | -1,6                  |
| Maçã                        | 229.281          | 260.080          | 477.157          | 385.590          | 449.798          | 394.692          | 96,2                  |
| Uva (para mesa)             | 15.357           | 34.157           | 33.359           | 56.111           | 57.649           | 80.485           | 275,4                 |
| <b>Subtotal</b>             | <b>335.982</b>   | <b>477.548</b>   | <b>710.873</b>   | <b>695.645</b>   | <b>731.514</b>   | <b>693.037</b>   | <b>117,7</b>          |
| <b>Silvicultura</b>         |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                       |
| Carvão vegetal              | 2.788            | 4.722            | 4.836            | 4.472            | 4.841            | 4.319            | 73,6                  |
| Lenha                       | 35.780           | 100.539          | 110.985          | 140.436          | 162.130          | 191.895          | 353,1                 |
| Madeira (papel e celul.)    | 70.022           | 187.221          | 227.880          | 266.385          | 304.797          | 383.117          | 335,3                 |
| Madeira outras final.)      | 197.348          | 745.743          | 738.097          | 568.652          | 549.427          | 669.781          | 178,4                 |
| <b>Subtotal</b>             | <b>305.938</b>   | <b>1.038.225</b> | <b>1.081.798</b> | <b>979.945</b>   | <b>1.021.195</b> | <b>1.249.112</b> | <b>233,8</b>          |
| <b>Exploração florestal</b> |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                       |
| Erva-mate                   | 24.289           | 16.411           | 12.110           | 14.264           | 14.806           | 13.380           | -39,0                 |
| Lenha                       | 20.775           | 44.930           | 51.013           | 54.335           | 54.857           | 56.343           | 164,1                 |
| Madeira em toras            | 4.601            | 5.445            | 5.560            | 8.523            | 8.066            | 8.909            | 75,3                  |
| <b>Subtotal</b>             | <b>49.665</b>    | <b>66.786</b>    | <b>68.683</b>    | <b>77.122</b>    | <b>77.729</b>    | <b>78.632</b>    | <b>56,5</b>           |
| <b>Pecuária</b>             |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                       |
| Bovinos                     | 490.049          | 480.919          | 482.252          | 505.764          | 615.565          |                  | 25,6                  |
| Leite de vaca               | 295.991          | 870.705          | 756.530          | 945.386          | 1.250.396        |                  | 322,4                 |
| Mel                         | 21.777           | 12.388           | 11.496           | 10.220           | 12.390           |                  | -43,1                 |
| Suínos                      | 1.217.316        | 2.114.628        | 1.830.355        | 1.683.146        | 2.136.380        |                  | 75,5                  |
| Aves                        | 939.337          | 3.373.698        | 2.842.913        | 3.807.228        | 4.211.637        |                  | 348,4                 |
| Ovos de galinha             | 148.040          | 576.091          | 512.912          | 68.153           | 79.953           |                  | -46,0                 |
| <b>Subtotal</b>             | <b>3.112.510</b> | <b>7.428.429</b> | <b>6.436.458</b> | <b>7.019.897</b> | <b>8.306.321</b> |                  | <b>166,9</b>          |

Fonte: IBGE (2012, *apud* Epagri/CEPA, 2012).

Segundo Fachinello e Santos Filho (2010), na pecuária, a prática de criação de animais de pequeno porte foi introduzida pelos emigrantes, visto que tinham esta como atividade de subsistência. Posteriormente esta ganhou escala, transformando-se em uma das principais atividades produtivas do Estado, obtendo evidência em âmbito nacional.

Tabela 7 - Rebanho animal em Santa Catarina e no Brasil no período de 2000 a 2011

|                |         | Rebanho (em mil cabeças) |         |         |         | Cresc. %<br>2011/2000 | Abate 2011 |
|----------------|---------|--------------------------|---------|---------|---------|-----------------------|------------|
|                |         | 2000                     | 2005    | 2008    | 2011    |                       |            |
| Brasil         | Bovinos | 169.875                  | 207.156 | 202.306 | 212.815 | 25,3                  | 7.369      |
|                | Suínos  | 31.562                   | 34.063  | 36.819  | 39.307  | 24,5                  | 9.010      |
|                | Ovinos  | 14.784                   | 15.588  | 16.630  | 17.668  | 19,5                  | -          |
|                | Aves    | 842.740                  | 845.818 | 866.957 | 875.465 | 3,9                   | 1.320.308  |
| Santa Catarina | Bovinos | 3.051                    | 3.376   | 3.884   | 4.039   | 32,4                  | 117        |
|                | Suínos  | 5.093                    | 6.309   | 7.846   | 7.968   | 56,5                  | 2.283      |
|                | Ovinos  | 207                      | 207     | 256     | 303     | 46,4                  | -          |
|                | Aves    | 123.740                  | 156.339 | 178.593 | 175.262 | 41,6                  | 234.641    |

Fonte: Pesquisa pecuária municipal (Instituto Brasileiro..., 2008).

A suinocultura e a criação de aves são as atividades em que se nota maior avanço em termos de produtividade, visto que há uma demanda interna crescente e oportunidades de exportação cada vez mais propensas para o estado catarinense. No caso da suinocultura, esta tem maior destaque no que se refere a dados nacionais, embora o valor bruto de produção não tenha considerável distinção.

De acordo com os autores Fachinello e Santos Filho (2010, p. 173):

A suinocultura, como importante atividade econômica no estado, também enfrenta alguns problemas, afetando especialmente seu elo mais fraco – o produtor rural. O pequeno tamanho do mercado interno, aliado á dependência de poucos mercados externos compradores de carne suína, e bastante instáveis – com oscilação de preços, adicionada às crescentes exigências de produtividade, sanidade animal e tratamento de dejetos – e à elevação de custos, impõe ao produtor um ambiente pouco motivador. Isso tem levado as empresas a repensar suas relações com o produtor visando à sustentabilidade da atividade na região.

Em relação aos rebanhos bovinos, esses tem conquistado seu espaço na pecuária, visto que tem gerado ganhos importantíssimos à economia catarinense, principalmente no que se refere à produção leiteira, que tem se mostrado bastante eficiente no que tange a produtividade, se tornando referencia nacional. Embora existam vários fatores problemáticos na questão da produção do leite, como os cuidados sanitários, de refrigeração, estocagem e

avaliação de qualidade, o que eleva consideravelmente os custos e faz com que haja uma seleção de produtores, onde só permanecem no mercado os mais aptos e com maior potencial produtivo, Santa Catarina ainda se destaca por sua eficiência e altíssima produtividade leiteira.

Tabela 8 - Volume de oferta de produtos de origem animal em Santa Catarina

|                | 2000                          | 2006       | 2008       | 2010       | 2011       | Cresc. %<br>2011/2000 |        |
|----------------|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|-----------------------|--------|
| Brasil         | Leite (mil litros)            | 19.767.206 | 25.398.219 | 27.585.346 | 30.715.460 | 32.096.214            | 62,37  |
|                | Ovos de galinha (mil dúzias)  | 2.515.773  | 2.933.901  | 3.072.708  | 3.246.719  | 3.394.020             | 34,91  |
|                | Ovos de codorna (mil dúzias)  | 87.171     | 123.706    | 156.886    | 232.398    | 260.401               | 198,72 |
|                | Mel de abelha (Kg)            | 21.865.144 | 36.193.868 | 37.791.909 | 38.017.403 | 41.604.125            | 90,28  |
|                | Casulos do bicho-da-seda (Kg) | 8.254.140  | 7.880.276  | 6.162.034  | 3.650.832  | 3.219.067             | -61,00 |
|                | Lã (Kg)                       | 13.301.036 | 10.876.334 | 11.642.072 | 11.646.349 | 11.805.479            | -11,24 |
| Santa Catarina | Leite (mil litros)            | 1.003.098  | 1.709.812  | 2.125.856  | 2.381.130  | 2.531.159             | 152,33 |
|                | Ovos de galinha (mil dúzias)  | 136.059    | 202.415    | 209.522    | 209.582    | 221.974               | 63,15  |
|                | Ovos de codorna (mil dúzias)  | 3.955      | 4.373      | 3.195      | 7.582      | 8.025                 | 102,91 |
|                | Mel de abelha (Kg)            | 3.983.695  | 3.990.118  | 3.706.463  | 3.965.962  | 3.990.442             | 0,17   |
|                | Casulos do bicho-da-seda (Kg) | 50.485     | -          | 950        | 176        | -                     | -      |
|                | Lã (Kg)                       | 188.130    | 201.739    | 256.317    | 268.991    | 268.296               | 42,61  |

Fonte: Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) (Instituto brasileiro..., 2012).

As lavouras são o segundo grupo de atividade que mais se destaca no Estado, pois detêm o segundo maior valor de produção. Dentre os principais cultivos destacam-se a produção de fumo, milho, arroz, maçã, soja e banana.

Mesmo com grande diversificação de produtos, existe considerável concentração em algumas atividades. A diversidade resulta da própria estrutura agrária, em que as pequenas propriedades são a maioria. Atividades como feijão, cebola, fumo em

folha têm lavouras tradicionalmente associadas à pequena agricultura. No País, a produção de milho normalmente é associada a grandes estabelecimentos; no estado, a participação das pequenas propriedades é preponderante. Em 1996, as propriedades menores de 50 há respondiam por 70,4% da produção de milho (Instituto Brasileiro..., 1997). Já maçã e soja são lavouras que requerem muito capital, tecnologia sofisticada e equipamentos; nelas, há economia de escala. Que não é muito praticada por pequenos produtores, portanto, nem as referidas culturas. No estado, a produção de grãos (milho e soja) está diretamente vinculada à alimentação animal: suínos, aves e gado de leite. Culturas como as de cebola, fumo, maçã, arroz, trigo, alho e banana também são importante no contexto nacional, em função da elevada participação na produção. (FACHINELLO; SANTOS FILHO, 2010, p. 176-177).

O terceiro grupo das atividades agropecuárias do Estado é a silvicultura. Esta tem apresentado constante aumento na participação da renda estadual ao longo dos últimos anos, estimulada pelo crescimento da indústria de móveis, papel e papelão (FACHINELLO; SANTOS FILHO, 2010).

Em relação à produção agropecuária, esta se divide pelo território catarinense de forma diferenciada. Fachinello e Santos Filho (2010) destacam algumas características das seis mesorregiões do Estado (oeste, norte, serrana, vale do Itajaí, Grande Florianópolis e sul), definidas pelo IBGE. O oeste é tido como a principal região agrícola sendo que é nela que se concentra praticamente 50% da produção agropecuária. A região norte é caracterizada por apresentar estrutura fundiária com grandes, médios e pequenos estabelecimentos, sendo que os pequenos estabelecimentos configuram importante representatividade econômica. As principais atividades são: pecuária extensiva, pecuária leiteira, orizicultura irrigada, olericultura, fruticultura e silvicultura. A região serrana teve a pecuária extensiva e o extrativismo madeireiro como base econômica. Porém, nos últimos anos o reflorestamento ganhou importante espaço, principalmente por estar ligado à indústria local de celulose e móveis. A extensão agrícola também conquistou seu espaço na região serrana, especialmente na produção de soja, alho e maçã. Na região do vale do Itajaí, a produção está voltada principalmente para o fumo, arroz, cebola, banana, madeira e leite, visto que a agricultura está vinculada à agroindústria local. A região da Grande Florianópolis é a que menos participa da agropecuária do Estado. Esta se destaca na produção de banana, laranja, uva, cebola, fumo, tomate e leite. No sul os principais produtos agrícolas são o fumo, arroz, fruticultura, mandioca e ovos.

## 5.2.2 Exportações catarinenses

A alta produtividade do estado catarinense tem estimulado as exportações de forma que proporcionou um grande salto nessa variável, como podemos observar na Tabela 9.

O Brasil é hoje um grande exportador de produtos agropecuários, e grande parte do volume desses produtos é extraída do estado catarinense, sendo esse, um importante componente da economia nacional.

A principal atividade que merece destaque no que se refere às exportações é a carne de frango, visto que por mais que tenha tido uma queda em 2006, no ano seguinte retomou os números e tornou a crescer. Esta é atualmente a principal atividade do estado catarinense, sendo que inúmeras famílias encontram nessa atividade a sua subsistência. Grandes indústrias estão instaladas pelas mais diversas regiões do estado com o intuito de aumentar ainda mais a produtividade, entretanto a região que comporta o maior número de indústrias de abate e processamento é o oeste catarinense. A região comporta mão de obra barata e ainda conta com pequenos produtores que estabelecem parcerias com as empresas, visto que muitos criam e engordam suínos para abate, sendo assim, conveniente para as empresas diversificarem as atividades na mesma indústria.

Tabela 9 - Exportações do agronegócio catarinense no período 2000-2010

| PRODUTOS EXPORTADOS (US\$ 1000 FOB)      |           |           |           |           |           |                       |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| Produtos                                 | 2000      | 2003      | 2006      | 2009      | 2010      | Cresc. %<br>2010/2000 |
| Produção animal e derivados              | 575.612   | 967.025   | 1.410.512 | 2.242.880 | 2.598.979 | 351,5                 |
| Carne suína                              | 99.940    | 196.705   | 311.317   | 330.992   | 337.891   | 238,1                 |
| Carnes de frangos                        | 366.359   | 609.433   | 966.458   | 1.721.412 | 2.019.803 | 451,3                 |
| Outras aves                              | 69.777    | 63.701    | 60.507    | 69.245    | 96.106    | 37,7                  |
| Carne bovina                             | 711       | 2.490     | 7.225     | 23.494    | 38.120    | 5261,5                |
| Outras carnes                            | 12.486    | 57.315    | 24.380    | 50.538    | 58.059    | 365,0                 |
| Pescados e crustáceos                    | 20.699    | 22.180    | 27.598    | 26.247    | 26.798    | 29,5                  |
| Mel natural                              | 262       | 9.511     | 3.110     | 7.910     | 4.215     | 1508,8                |
| Outros produtos origem animal            | 5.378     | 5.690     | 9.917     | 13.042    | 17.987    | 234,5                 |
| Produção vegetal e derivados             | 214.183   | 351.031   | 658.601   | 1.102.926 | 1.257.837 | 487,3                 |
| Soja - óleo                              | 23.006    | 120.799   | 39.393    | 60.875    | 72.746    | 216,2                 |
| Soja - em grão                           | 542       | 9.877     | 47.110    | 97.863    | 141.006   | 25.915,9              |
| Soja - farelos e farinhas                | 31.837    | 49.990    | 10.394    | 1.244     | 16.107    | -49,4                 |
| Milho                                    | 624       | 12.115    | 6.383     | 7.089     | 4.183     | 570,4                 |
| Arroz                                    | 574       | 274       | 356       | 17.388    | 1.665     | 190,1                 |
| Banana                                   | 4.284     | 11.992    | 9.051     | 16.522    | 16.253    | 279,4                 |
| Maçã                                     | 18.865    | 20.392    | 20.526    | 15.508    | 19.173    | 1,6                   |
| Outras frutas frescas ou secas           | 657       | 1.071     | 1.465     | 3.190     | 1.684     | 156,3                 |
| Frutas em conserva e doces               | 4.098     | 2.094     | 1.980     | 905       | 807       | -80,3                 |
| Sucos de frutas                          | 15.390    | 10.789    | 17.788    | 26.065    | 33.217    | 115,8                 |
| Açúcar, cacau e prod. de confeitaria     | 8.567     | 7.382     | 7.384     | 2.201     | 1.626     | -81,0                 |
| Produtos hortícolas                      | 455       | 625       | 365       | 437       | 410       | -9,9                  |
| Fecula de mandioca                       | 394       | 1.836     | 623       | 542       | 1.164     | 195,4                 |
| Erva mate                                | 2.638     | 1.304     | 3.487     | 14.034    | 17.728    | 572,0                 |
| Plantas ornamentais                      | 619       | 483       | 288       | 492       | 401       | -35,2                 |
| Gomas e resinas                          | 682       | 1.050     | 1.353     | 2.305     | 1.726     | 153,1                 |
| Fumo                                     | 88.697    | 88.232    | 465.898   | 813.660   | 873.880   | 885,2                 |
| Bebidas fermentadas e destiladas         | 6.156     | 650       | 1.116     | 1.443     | 2.153     | -65,0                 |
| Outros prod. vegetais e da agroindústria | 6.098     | 10.076    | 23.641    | 21.163    | 51.908    | 751,2                 |
| Indústria: madeira, papel e papelão      | 617.481   | 859.036   | 1.192.463 | 746.247   | 838.887   | 35,9                  |
| Madeira e obras de madeira               | 298.908   | 401.069   | 646.717   | 349.382   | 410.139   | 37,2                  |
| Móveis de madeira                        | 214.352   | 319.968   | 344.967   | 239.539   | 244.697   | 14,2                  |
| Papel e papelão                          | 104.221   | 137.999   | 200.779   | 157.326   | 184.051   | 76,6                  |
| Total do agronegócio                     | 1.407.276 | 2.177.092 | 3.261.576 | 4.092.053 | 4.695.703 | 233,7                 |

Fonte: IBGE (2012, *apud* Síntese anual da agricultura de Santa Catarina (Epagri, 2012).

### 5.2.3 Crédito Rural

Através de incentivos governamentais e auxílio ao crédito, o valor dos contratos na última década tem aumentado significativamente, porém o total do número de contratos em investimentos reduziu desde o período analisado (2000-2010), como se pode verificar na Tabela 10:

Tabela 10 - Crédito rural concedido a produtores e cooperativas por finalidade – Santa Catarina 2000-2010

| Ano  | Número de Contratos (mil) |         |            |       | Valor dos Contratos (milhões R\$) |         |            |       |
|------|---------------------------|---------|------------|-------|-----------------------------------|---------|------------|-------|
|      | Custeio                   | Invest. | Comercial. | Total | Custeio                           | Invest. | Comercial. | Total |
| 2000 | 141                       | 148     | 2          | 495   | 752                               | 110     | 276        | 1.138 |
| 2001 | 176                       | 26      | 1          | 203   | 1.438                             | 238     | 276        | 1.952 |
| 2002 | 170                       | 28      | 199        | 397   | 1.129                             | 272     | 1.694      | 3.095 |
| 2003 | 181                       | 38      | 1          | 220   | 1.546                             | 418     | 399        | 2.363 |
| 2004 | 201                       | 38      | 2          | 242   | 1.748                             | 487     | 479        | 2.713 |
| 2005 | 208                       | 33      | 3          | 244   | 1.880                             | 550     | 379        | 2.809 |
| 2006 | 182                       | 35      | 4          | 221   | 2.076                             | 525     | 614        | 3.216 |
| 2007 | 168                       | 32      | 3          | 203   | 2.290                             | 558     | 690        | 3.538 |
| 2008 | 177                       | 36      | 3          | 216   | 2.762                             | 911     | 965        | 4.638 |
| 2009 | 176                       | 51      | 4          | 231   | 3.017                             | 1.399   | 1.125      | 5.541 |
| 2010 | 155                       | 48      | 4          | 206   | 3.277                             | 1.451   | 1.049      | 5.776 |

Fonte: Banco Central do Brasil - Anuário Estatístico do Crédito Rural (2012 apud Epagri, 2012).

Percebe-se que por mais que o número de contratos em investimentos tenha diminuído, o valor desses investimentos tiveram aumentos significativos, possibilitando aos produtores rurais e cooperativas realizarem investimentos de maior porte promovendo uma produtividade mais acentuada para o meio rural catarinense. De acordo com relatos dos próprios pesquisadores das unidades de pesquisa da Epagri, os centros de pesquisa da Empresa nunca se depararam com um volume tão grande de investimentos, e tanta possibilidade de adquirir crédito. Entretanto, há um impasse para que esse crédito seja concebido de fato, pois há uma gama enorme de burocracias até que se consiga avaliar um projeto e conseguir os investimentos necessários para realizá-lo.

## 5.2.4 Problemas, perspectivas e desafios do sistema agroindustrial catarinense

O estado de Santa Catarina é caracterizado por concentrar grande valor produtivo agropecuário na avicultura e suinocultura, sendo que estas atividades tem importante participação nacionalmente, uma vez que possuem alta competitividade, inclusive no cenário internacional. Entretanto, de acordo com Fachinello e Santos Filho, 2010, p. 187 “esse sistema contrasta com a debilidade da sua base agrícola produtora, calcada na produção de lavouras temporárias. Esse ambiente dicotômico cria impasses, especialmente nas áreas social e ambiental”. Isso coloca em risco a própria gestão da produção local futuramente. Os autores relatam que o agronegócio do Estado, caracterizado por ser pujante, dinâmico e frágil, começou a desenvolver-se no ano de 1960, em um ambiente onde o crédito e os incentivos à pesquisa eram favoráveis. A partir de 1990 a carência pelo acompanhamento dos avanços tecnológicos permitiu que muitas práticas elevassem sua escala de produção e, além disso, a seletividade de produtores, onde só os mais fortes permaneceriam em suas atividades.

Segundo Testa e colaboradores (1996, apud Fachinello e Santos Filho, 2010), o oeste que é a principal região agrícola catarinense passa por uma crise configurada pela degradação ambiental, deficiência na geração de oportunidades de trabalho para a mão de obra ociosa, esgotamento da fronteira agrícola, falta de terras férteis, estrutura fundiária pulverizada e em maior concentração nos solos mais pedregosos e declivosos.

Outra questão preocupante é o envelhecimento da população do campo sem que haja sucessão, uma vez que um grande número de jovens deixa a vida no campo para procurar melhores condições de vida nos centros urbanos. Para resolver esse conflito, seria necessário que agentes públicos juntamente com as grandes empresas e entidades educativas instruissem e dessem incentivos para os habitantes do meio rural, evitando assim, que migrem para os centros urbanos ocasionando um desequilíbrio na atividade agropecuária em um futuro próximo.

De acordo com Fachinello e Santos Filho, 2010, p. 189:

Para amenizar os problemas existentes no meio rural catarinense, diversas ações já se consolidam no estado e outras estão sendo desenvolvidas. Entre as atividades que se apresentam com grande potencial para a geração de renda nas propriedades rurais, destacam-se a industrialização rural, o turismo rural, a pecuária leiteira, a fruticultura e o reflorestamento.[...] A industrialização e o turismo fazem parte de um fenômeno denominado “pluriatividade”, e vem sendo visto como uma alternativa de geração de renda complementar e de fixação da população no meio rural. No

Brasil, o conjunto de atividades não agrícolas responde cada vez mais pela nova dinâmica populacional do meio rural brasileiro. Segundo Schneider (1999), a pluriatividade pode ocorrer tanto fora quanto dentro da propriedade, e são exemplos dela o turismo rural, o ambientalismo, a piscicultura, o artesanato, a fruticultura de mesa, os complexos hídricos, o lazer, o trabalho nas indústrias rurais, entre outros. Silva, Grossi e Campanhola (2002) também chamam a atenção para a nova função do meio rural, a de espaço de moradia, além da de produção de alimentos. Santos Filho (2006) confirma a importância das atividades não agropecuárias na geração de emprego para as pessoas residentes em áreas rurais no estado de Santa Catarina.

A bovinocultura de leite é uma atividade que tem gerado muitos empregos e renda para os agricultores, sendo esta uma importante atividade econômica para o Estado. Entretanto, esta atividade tem muitas exigências sanitárias, de qualidade o que dificulta a redução de custos e necessita de um grande montante em investimentos, selecionando apenas os produtores mais “fortes” para atuar no mercado do leite.

Para os autores Fachinello e Santos Filho (2010), a pequena renda gerada nas propriedades do campo, aliada a falta de aumento de escalas de produção animal, ocasiona externalidades ambientais, estas por sua vez, se não controladas podem prejudicar o futuro e a sustentabilidade do agronegócio do Estado. Os autores ainda colocam os Pagamentos pelos Serviços Ambientais (PSA), como alternativas para dar entrave aos problemas ambientais. Visto que esta é uma maneira de cobrar ou recompensar quem preserva o meio ambiente.

Além disso, os autores apontam que para potencializar e dinamizar as novas oportunidades no campo, algumas ações públicas devem ser implantadas, como por exemplo: o acesso à previdência social combinada com serviços públicos nas áreas rurais; a qualificação da mão de obra rural em gerenciamento de empreendimentos agroindustriais e serviços gerais; a revitalização e reestruturação dos serviços de pesquisa e extensão rural por meio da inclusão de profissionais qualificados; e por fim a construção de instrumentos públicos de política que possibilitem o pagamento de serviços ambientais.

### 5.3 Conclusão

Na agropecuária do estado de Santa Catarina predominam as pequenas propriedades de diferentes cultivos, sendo que a maior concentração dessas propriedades familiares localiza-se na região oeste do estado.

O Estado apresenta grande competitividade em muitos setores produtivos, com destaque para suínos, aves, maçã e reflorestamento. Entretanto, o estudo realizado aponta que o estado apresenta sérios problemas relacionados a sanidade, o que gera aumento de custos para os produtores ao tentar reverter essa situação. Além disso, há problemas relacionados a questão social em que o grande esvaziamento da população do campo, principalmente dos jovens preocupa os pesquisadores, uma vez que o futuro da agricultura catarinense pode estar ameaçado por não ter uma oferta suficiente de novos produtores para dar continuidade as atividades atuais. Em relação a isso os dados mostram que o estado catarinense tem uma evasão do pessoal do campo bem maior do que a média nacional, preocupando ainda mais os órgãos públicos.

No entanto, por mais que os problemas existam, o estado tem demonstrado uma importante participação no mercado mundial, uma vez que as exportações têm alcançado números satisfatórios na última década. Isso sem dúvida mostra que Santa Catarina tem grande potencial competitivo em grande parte das atividades em que atua.

## **CAPITULO IV**

### **6 EPAGRI**

#### **6.1 Introdução**

A Epagri é uma instituição pública que se preocupa em dar suporte e apoiar a sociedade catarinense, principalmente os produtores rurais, mariculturos e pescadores. É nesse sentido que o presente trabalho tem a pretensão de aprofundar os estudos nas atividades que a Epagri desenvolve junto com a comunidade catarinense, assim como informar quanto ao funcionamento da sua estrutura organizacional, centros de pesquisa e desenvolvimento e como ocorrem os trabalhos de extensão.

Desta forma, o capítulo divide-se em quatro seções: a primeira faz parte esta introdução; a segunda seção é uma abordagem institucional da Epagri; a terceira seção é um estudo aprofundado dos quatro centros de pesquisa e desenvolvimento da Empresa; a quarta seção é um apanhado das principais características dos Centros; e por fim, na quinta seção apresenta-se a conclusão.

#### **6.2 Abordagem institucional da Epagri**

A Epagri – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina foi criada em 20 de novembro de 1991, quando o governo do Estado a formalizou a partir da fusão da Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A. (Empasc), a Associação de Crédito e Assistência Rural de Santa Catarina (Acaresc), a Associação de crédito e Assistência Pesqueira de Santa Catarina (Acarpesc) e o Instituto de Apicultura de Santa Catarina (Iasc). A junção destas entidades em uma só instituição aproximou as atividades de pesquisa e extensão rural, trazendo respostas otimistas para os produtores rurais e para a sociedade catarinense em geral (EPAGRI, 2012).

Em 2005, através da aprovação da Assembleia dos acionistas, a Epagri tornou-se uma empresa pública. Neste mesmo ano o Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina (Instituto CEPA/SC) foi inserido à empresa.

De acordo com Epagri (2012), esta empresa busca, através do conhecimento, tecnologia e extensão para o desenvolvimento sustentável do meio rural proporcionar melhorias para a sociedade catarinense, satisfazendo as necessidades dos produtores rurais e pesquisa. Além disso, ela está integralmente preocupada em preservar e utilizar de forma consciente os recursos naturais disponíveis, procurando também, tornar a agricultura de Santa Catarina cada vez mais competitiva no que rege os mercados globalizados.

Segundo o Estatuto da Epagri (2010, p. 2):

Art.4 – A Epagri, sob a coordenação e orientação da Secretaria de Estado de Agricultura e Desenvolvimento Rural, tem por objetivos:

I – Planejar, coordenar, orientar, controlar e executar ou promover a execução, de forma descentralizada, a política estadual de pesquisa, transferência e difusão de tecnologia agropecuária, florestal, pesqueira e de assistência técnica e extensão rural do Estado de Santa Catarina;

II – Apoiar, técnica e administrativamente, os órgãos e entidades da Administração Pública Estadual na formulação, orientação e coordenação da política de ciência e tecnologia relativa ao setor agropecuário e pesqueiro de Santa Catarina;

III – Estimular e promover a descentralização operativa das atividades de pesquisa agropecuária e extensão rural e pesqueira de interesse estadual, regional e municipal, mediante integração com organismos de objetivos afins aos da empresa, atuantes naquelas áreas, em relação aos quais exercerá ação de cooperação técnico-científica;

IV – Promover o desenvolvimento auto-sustentado da agropecuária catarinense, por meio da integração dos serviços de geração, transferência e difusão de tecnologia agropecuária, florestal e pesqueira;

V – Executar as atividades de planejamento e informações agropecuárias do Estado, previstas na Lei Estadual n.º 8.676, de 16 de junho de 1972, que dispõe sobre a política estadual de desenvolvimento rural;

VI – Executar o monitoramento de safras e mercados e produtos agropecuários, florestais e pesqueiros e gerar informações socioeconômicas do setor rural catarinense.

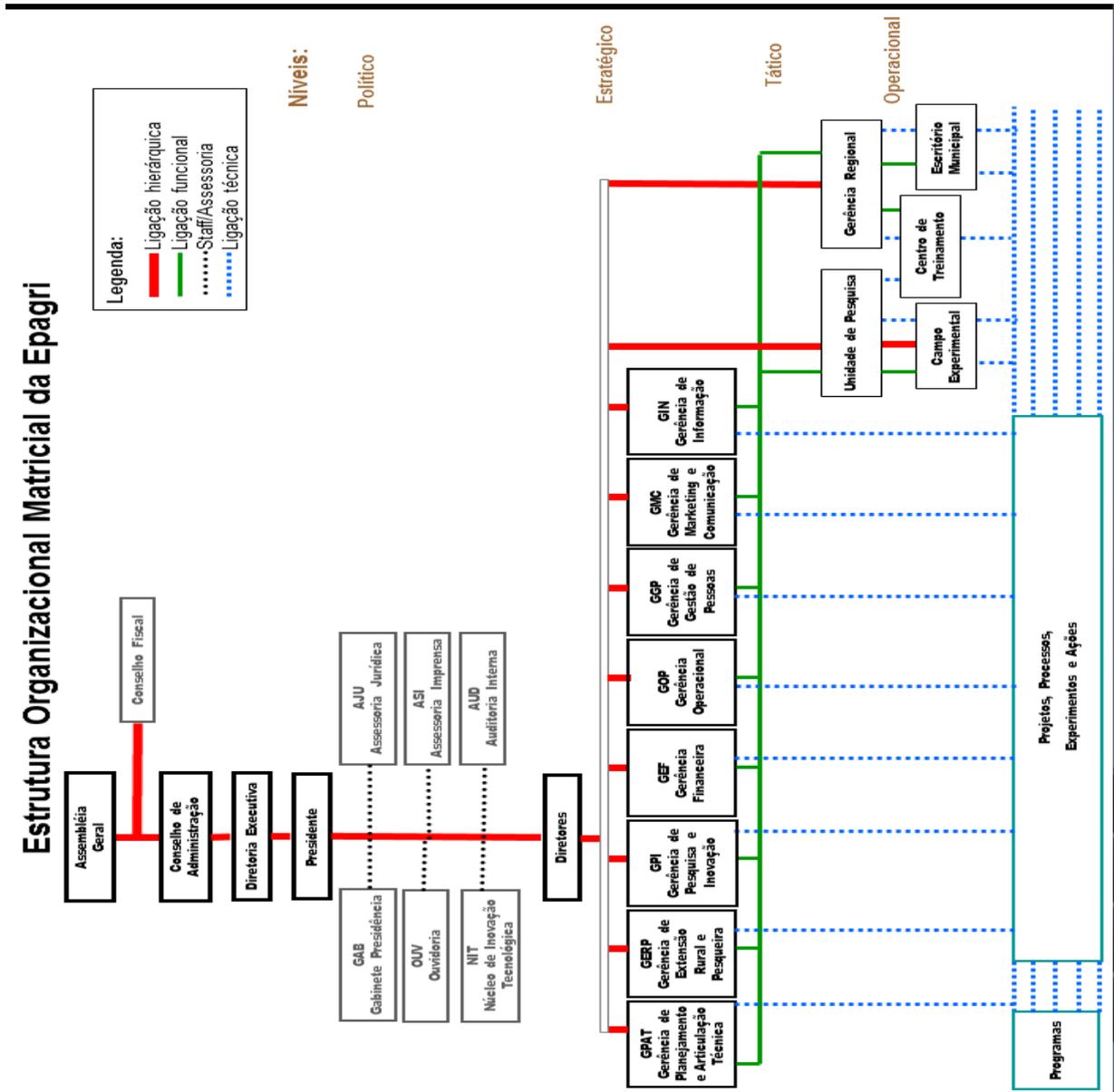
É através de projetos desenvolvidos por núcleos de pesquisa e pelos centros experimentais que muitos problemas referentes ao meio rural e pesqueiro foram solucionados nos últimos anos, visto que os técnicos trabalham de maneira efetiva para que os projetos sejam colocados em prática de forma a trazer benefícios à economia e a sociedade catarinense. Sendo assim, os projetos desenvolvidos pela Epagri conseguem se propagar nas mais diversas regiões do Estado, visto que a Empresa possui escritórios em todos os municípios de Santa Catarina (EPAGRI, 2012).

Segundo informações contidas em Epagri (2012), as principais ações da empresa além das pesquisas em projetos, que geram tecnologias e conhecimento que são agregadas à

produção do estado de Santa Catarina, é apoiar os agricultores, fornecer orientação sobre o crédito, ministrar serviços de extensão rural e assistência técnica aos 23 municípios do Estado, fornecer orientação sobre economia do lar, desde receitas alimentares até a organização dos jovens e mulheres, sendo que na região litorânea orienta maricultores sobre a produção de frutos do mar, e em contrapartida, orienta suas esposas em como cuidar do ambiente doméstico, oferece também cursos e treinamentos, presta consultorias no país e no exterior em temas de extensão rural e de pesquisa, presta atendimento especial à agricultura ecológica apoiando os produtores ecológicos e ajudando a gerar produtos mais saudáveis e ainda realiza relatórios, boletins e publicações sobre o desempenho da economia agrícola catarinense. Além disso, presta inúmeros serviços de análises e diagnósticos providos dos laboratórios distribuídos pelas diversas regiões do território de Santa Catarina. Para a comodidade dos integrantes da vida rural e urbana a Epagri ainda fornece informações meteorológicas diariamente.

A organização interna da Epagri é compreendida pela sede administrativa, localizada em Florianópolis, os quais fazem parte os órgãos deliberativos e de fiscalização, a diretoria executiva, as gerências estaduais e as assessorias, o que lhes compete a formulação de políticas, diretrizes, estratégias e o estabelecimento de prioridades; análise de gestão econômico-financeira; coordenação, avaliação, suporte institucional e articulação interinstitucional (Epagri, 2012). Essas informações podem ser verificadas na Figura 5:

Figura 5 - Organograma Epagri

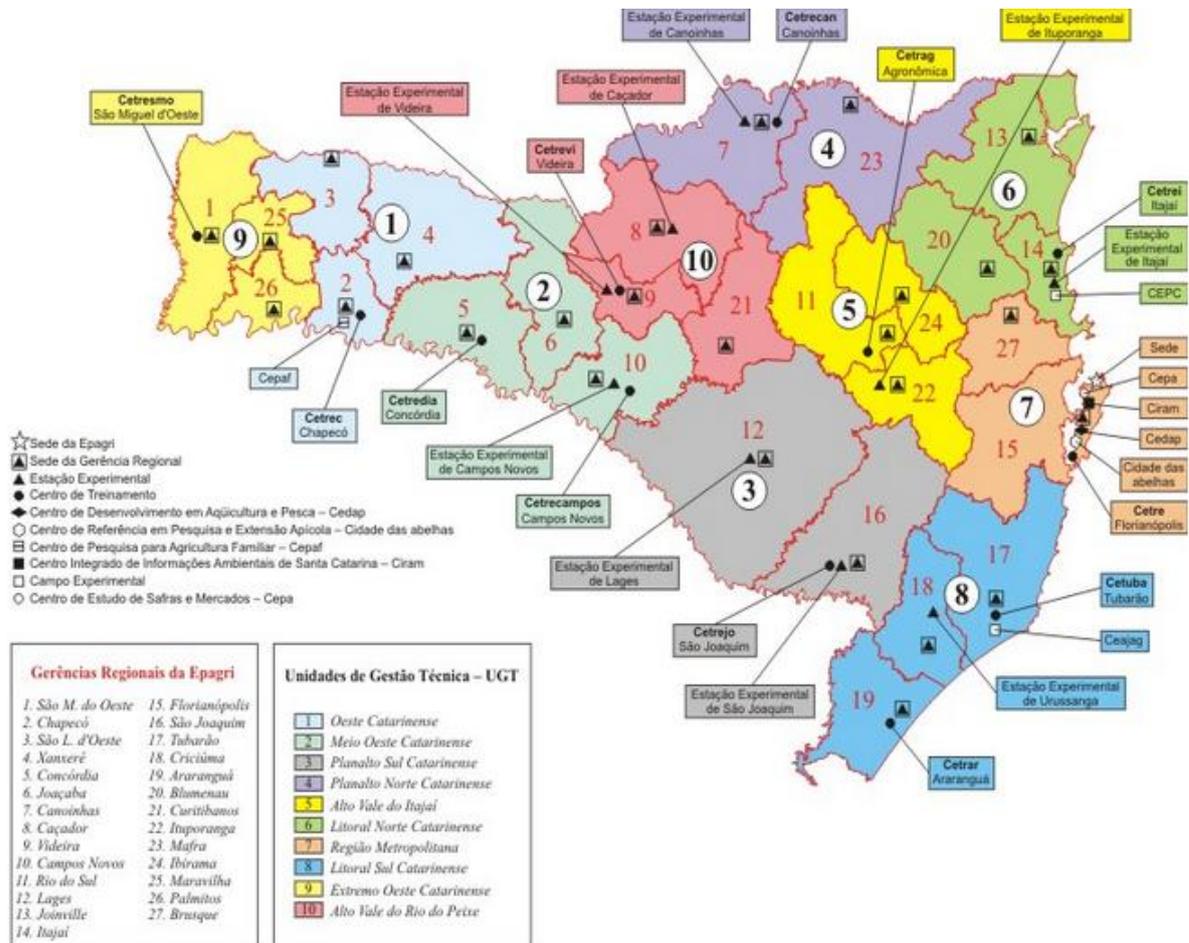


Fonte: Organograma disponibilizado pela gerência de recursos humanos da Epagri (2012).

No plano operacional, cabem às gerências regionais ordenadas por escritórios municipais, juntamente com as unidades de pesquisa, seus campos experimentais, e aos centros de treinamento o cumprimento das políticas, diretrizes, estratégias e prioridades, a formulação e execução de projetos, administração dos recursos humanos, materiais e municipais de desenvolvimento rural e na articulação local. No total são 23 gerências espalhadas de forma estratégica pelo Estado, e a sua função fundamental é a promoção do desenvolvimento sustentado. Essas gerências são agentes que tem responsabilidade por 293 escritórios localizados em cada um dos municípios do Estado (EPAGR, 2012). A distribuição

das unidades de pesquisa, centros de treinamento e gerências regionais do estado está representada na Figura 6.

Figura 6 - Distribuição das Unidades Regionais



Fonte: Epagri (2012).

De acordo com Epagri (2012) a empresa possui quatorze unidades de pesquisa, e duas estações experimentais que estão dispostas no território catarinense em conformidade com características edafoclimáticas. Nestas estações há quarenta laboratórios utilizados na formulação e execução de projetos nas mais variadas áreas e em muitos deles o caráter inovativo é o que predomina. Em detrimento disso, as unidades estão dispostas no território catarinense da seguinte forma:

- Nove estações experimentais localizadas nos municípios de Caçador, Campos Novos, Canoinhas, Itajaí, Ituporanga, Lages, São Joaquim, Videira e Urussanga;

- Um Centro de Pesquisa para a Agricultura Familiar (Cepaf) localizado no município de Chapecó;
- Um Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola (Cepa) localizado em Florianópolis;
- Um Centro de excelência em Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia (Ciram) localizado também no município de Florianópolis;
- Um Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca (Cedap) localizado em Florianópolis;
- Um Parque Ecológico Cidade das Abelhas (Peca) localizado em Florianópolis;

O Quadro 4 faz um breve resumo da atuação de cada centro de pesquisa da Epagri, enquanto o Quadro 5 resume em que atua cada estação experimental. Essas unidades trabalham em cooperação em seus projetos, viabilizando que as pesquisas sejam de fato incorporadas às ações da Empresa, e posteriormente levadas aos trabalhos de extensão.

Quadro 4 – Ações dos Centros de Pesquisa da Epagri

| Centro de Pesquisa:  | Atuação:  |
|--|---|
| CEPA – Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola                                     | Localizado no município de Florianópolis, junto à Secretaria da Agricultura, efetua monitoramento e análise da produção do mercado agrícola e das políticas públicas, atuando de forma efetiva no desenvolvimento regional, além de desenvolver projetos e pesquisas relacionadas ao meio rural, o Centro gera e dissemina informações, prestando serviços para o governo do Estado, da União e dos municípios. Atua também na elaboração de pesquisas socioeconômicas, desenvolvendo projetos, estudos e divulgando informações econômicas, tecnológicas, científicas e organizacionais.   |
| CEDAP – Centro de Desenvolvimento de Agricultura e Pesca                                   | Localizado no município de Florianópolis, atua na área de cultivo de peixes, cultivo de moluscos, cultivo de camarões marinhos, cultivo de novas espécies, pesca artesanal e apoio na obtenção de crédito. Está preocupado em elaborar e aplicar projetos que são propagados pelas gerências nas diversas regiões do estado.  |
| CEPAF – Centro de Pesquisa para a Agricultura Familiar                                     | Localizado no município de Chapecó, no meio oeste catarinense, efetua pesquisa agropecuária em setores de fertilidade do solo, genética, fruticultura, olericultura, agroecologia. Não obstante, se destaca por prestar serviços por meio de seus laboratórios de água, solo, sementes, fitossanidade; serviços de extensão rural e ainda estação meteorológica.  |
| CIRAM – Centro de Informações de Recursos Ambientais e Hidrometeorologia de Santa Catarina | Localizado no município de Florianópolis, junto a sede administrativa da Epagri, agrega dados e informações de recursos ambientais, além de estruturar um centro de respeito com equipamentos, materiais e equipe multidisciplinar para a efetivação de pesquisas, tecnologias e oferta de serviços especializados. Está amplamente preocupado com o desenvolvimento sustentável da agricultura, ambientes marinhos e aquáticos, assim como com os agroecossistemas de Santa Catarina. Atua nos setores de gestão e saneamento ambiental, geoprocessamento, ordenamento ambiental, agrometeorologia – clima e tempo, zoneamento agroambiental e tecnologia da informação. |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Epagri (2012).

Quadro 5 – Atuação das Estações Experimentais da Epagri

| <b>Estação Experimental:</b>                | <b>Atuação:</b>   |
|---|---|
| EECD – Estação Experimental de Caçador      | É um Centro de referência no desenvolvimento de tecnologias para a agropecuária. Atua nas áreas de fruticultura de clima temperado, olericultura e piscicultura.  |
| EECN – Estação Experimental de Campos Novos | Atua na busca por novas alternativas de alimentos e sustentabilidade de sistemas de integração lavoura-pecuária, além de desenvolver estudos com fertilizantes, física e química do solo. Participa do desenvolvimento de trabalhos de outras entidades nas áreas de produção de grãos, conduzindo também, experimentos na área de uvas de altitude, oliveiras e pastagens.   |
| EEC – Estação Experimental de Canoinhas     | Fortemente preocupada com a questão ambiental, procura conciliar as atividades econômicas com a preservação da biodiversidade, através da reutilização de subprodutos e resíduos da indústria (principal foco de pesquisa).   |
| Estação Experimental de Itajaí              | Focado em ações voltadas a cultura do arroz irrigado, hortaliças de cultivo orgânico, fruticultura tropical e flora atlântica catarinense. Voltada para o estudo da produção de sementes genéticas, geração de técnicas de produção em áreas abertas e em abrigo no cultivo. Também está preocupada integralmente em manter a biodiversidade nos projetos em que realiza.   |
| Estação Experimental de Ituporanga          | Foco de pesquisa no cultivo da cebola, sendo que desenvolve tecnologias com a finalidade de aumentar a produtividade, e ao mesmo tempo, racionalizar o uso de agroquímicos, preocupando-se com a preservação ambiental e com a propagação da oferta de produtos de ótima qualidade.   |
| Estação Experimental de Lages               | Foco na pesquisa pecuária e de recursos florestais, enfatizando bovinos e ovinos de corte e leite, sistemas integrados lavoura-pecuária-florestas e recursos genéticos vegetais crioulos e nativos. Comporta o desafio de conciliar a preservação ambiental com a viabilidade econômica das propriedades rurais.  |
| EESJ – Estação Experimental de São Joaquim  | Foco de pesquisas são as fruteiras de clima temperado (maçã, pera, ameixa, goiaba-serrana, uvas veníferas e batata. Linhas de pesquisa voltada para o melhoramento genético, fitotecnia, fitossanidade e nutrição de plantas. Com seus projetos o objetivo é reduzir custos assegurando a qualidade alimentar.  |
| EEUR – Estação Experimental de Urussanga    | Pesquisas voltadas ao cultivo de mandioca e fruticultura (banana, maracajá, frutas de caroço, uva, palmeira juçara, entre outras). Os laboratórios analisam aspectos físicos, químicos e biológicos além de ter área especializada para condução dos experimentos a campo e processamento das amostras experimentais. A estação, além de desenvolver tecnologias oferece cursos para técnicos e agricultores, palestras, dias de campo e publicações técnico-científicas. |
| EEV – Estação Experimental de Videira       | Focada na fruticultura de clima temperado, sendo que é referência em viticultura e enologia para o estado e regiões vizinhas. A unidade também tem se dedicado ao desenvolvimento da produção integrada em apicultura, tendo assim importante respaldo para o estado.   |

Fonte: Elaboração própria através dos dados disponibilizados pela Epagri, 2012.

Essas unidades de pesquisa tem a função de executar e formular atividades e projetos voltados ao desenvolvimento sustentável do meio rural e pesqueiro, além de dar suporte e apoio aos programas de desenvolvimento regionais e municipais.

A Epagri é evidenciada pelo desenvolvimento em tecnologias e desfechos inovadores para a área rural. O choque causado por essas inovações transpassa os horizontes do território de Santa Catarina, dado que um dos desafios da pesquisa agropecuária é abranger as transformações que abalam a atividade nos tempos modernos e determinar prioridades a partir do cenário econômico, social e ambiental, com o objetivo de responder as esperanças dos investidores, do governo e principalmente da sociedade.

No estado catarinense, a pesquisa agropecuária confronta com contratemplos que nada mais são, do que segmentos da rotina em um cenário competitivo cada vez mais acentuado. Para a população do Estado, os montantes investidos tem a necessidade de gerar novas tecnologias, produtos, serviços e resultados que gerem a superação dos desafios presentes e também o aproveitamento das oportunidades futuras. Essa é a expectativa que a pesquisa agropecuária da Epagri tem discutido nos últimos quatro anos. Para que isso se torne possível, os projetos são avaliados e abordados minuciosamente. Nessas circunstâncias, tem aprovação os projetos que obtiverem as melhores soluções e que demonstrarem maior aderência ao objetivo em questão (EPAGRI, 2012).

Segundo informações do Estatuto da Epagri, a Diretoria Executiva em condição de formalizar gestão aos processos propõem que os empenhos se foquem na aquisição de tecnologias economicamente realizáveis, de forma que possibilite ratificar que os agricultores incorporem as novas descobertas da ciência e também os avanços tecnológicos.

De acordo com dados econômicos de 2010, a fim de tornar a Epagri uma empresa mais competitiva, foram investidos em torno de 30 milhões de reais em infraestrutura, uma vez que se institucionalizou o programa de pós-doutorado e atingiu-se o número de 83 doutores. Além de desenvolver trabalhos em parceria com a Argentina, Paraguai, Bolívia, França, EUA e Itália, essa aplicação possibilita à Epagri aperfeiçoar a peculiaridade das relações com instituições do mundo globalizado.

A distribuição de pessoal dos Centros de Pesquisa da Epagri é apresentada no Quadro 6:

Quadro 6 - Distribuição de pessoal dos Centros de Pesquisa da Epagri

| <b>Centro de Pesquisa</b> | <b>Graduados</b> | <b>Especialistas</b> | <b>Mestres</b> | <b>Doutores</b> |
|---------------------------|------------------|----------------------|----------------|-----------------|
| CEDAP + CEPC              | 4                | -                    | 6              | 3               |
| CEPA                      | 3                | 2                    | 5              | 6               |
| CEPAF                     | 16               | 2                    | 12             | 13              |
| CIRAM                     | 14               | 7                    | 20             | 14              |
| <b>Total:</b>             | <b>37</b>        | <b>11</b>            | <b>43</b>      | <b>36</b>       |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados disponibilizados pela gerência da Epagri (2012).

A expectativa é que o número de doutores cresça a cada ano, pois a Empresa realiza incentivos acadêmicos nesse sentido, possibilitando aos pesquisadores especializarem-se em suas funções.

O Quadro 7 apresenta a distribuição de pessoal das Estações Experimentais, sendo que a Unidade de Itajaí é a que mais possui doutores, tornando esta estação um exemplo para as demais.

Quadro 7 – Distribuição de pessoal das Estações Experimentais da Epagri

| <b>Estações Experimentais</b> | <b>Graduados</b> | <b>Especialistas</b> | <b>Mestres</b> | <b>Doutores</b> |
|-------------------------------|------------------|----------------------|----------------|-----------------|
| Caçador                       | 5                | 3                    | 6              | 10              |
| Campos Novos                  | 3                | -                    | 2              | 2               |
| Itajaí                        | 19               | 1                    | 12             | 21              |
| Ituporanga                    | 5                | -                    | 3              | 6               |
| Lages                         | 6                | 1                    | 12             | 5               |
| São Joaquim                   | 6                | -                    | 7              | 2               |
| Urussanga                     | 7                | 2                    | 4              | 6               |
| Videira                       | 3                | 1                    | 2              | 6               |
| Canoinhas                     | 2                | -                    | 4              | -               |
| <b>Total:</b>                 | <b>56</b>        | <b>8</b>             | <b>52</b>      | <b>48</b>       |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados disponibilizados pela gerência da Epagri (2012).

Os dados acima abordados mostram que há fortes incentivos da Epagri no que se refere à qualificação de técnicos, uma vez que a eles é dado período monitorado de afastamento das atividades da empresa para que possam cursar suas especializações e posteriormente agregar conhecimento à Empresa. Essa é uma forma de investimento em

capital humano qualificado que certamente trás grande retorno para a sociedade catarinense, uma vez que os estudos estão voltados à melhoria das atividades e no desempenho das unidades de pesquisa da Epagri.

É de extrema importância salientar a valiosa parceria de órgãos internacionais, nacionais, estaduais e municipais que se dispuseram ao lado da ciência, da tecnologia e da inovação. Essas parcerias, as quais estão expostas por ocasião no capítulo referente aos centros de pesquisa, além de possibilitar os projetos imprescindíveis para o futuro da agropecuária do Estado, proporcionam maior credibilidade à Epagri como instituição.

As atividades com as quais a Epagri está envolvida são: o cultivo de peixes, moluscos, camarões marinhos, novas espécies, pesca artesanal, apoio a obtenção de crédito, turismo no espaço rural, levantamento agropecuário catarinense, aquicultura e pesca, fruticultura, gestão e mercados, pecuária, grãos, olericulturas, capital humano e social, desenvolvimento de atividades não agrícola e auto suficiência alimentar no espaço rural e pesqueiro, gestão social do ambiente e tecnologias ambientais, condições climáticas, entre outras. Na maior parte das suas atividades estão incluídas parcerias públicas e privadas que dão sustentação aos seus projetos, fazendo com que se propaguem pelas mais diversas regiões do Estado. Além disso, a empresa preocupa-se em atender o maior número de agricultores que necessitam de orientação para aumentarem sua capacidade produtiva, assim como a qualidade de vida no campo.

Dentre o quadro de funcionários da Epagri no último relatório publicado pela Epagri (2010) haviam 2.187 empregados, dos quais 464 eram agentes administrativos, 418 agentes de apoio técnico, 448 agentes técnicos de nível médio, 857 agentes técnicos de nível superior, em que 345 eram graduados, 210 especialistas, 199 mestres e 203 doutores.

As áreas do conhecimento em que atuam os profissionais da Epagri (2010):

- Produção animal: zootecnia, nutrição, manejo, reprodução, forrageiras, apicultura, aquicultura;
- Produção vegetal: tecnologia de sementes, genética e melhoramento, controle biológico, biologia molecular, nutrição, citogenética, biotecnologia, fitossanidade, botânica;
- Recursos naturais e meio ambiente: Agrometeorologia, essenciais florestais, saneamento, gestão, educação ambiental, fertilidade e classificação dos solos, sistemas de informação geográficos, manejo de solo e água, sensoriamento remoto.

- Área de Suporte: Extensão rural, sociologia rural, economia doméstica, métodos quantitativos, economia e administração rural, comunicação e difusão de tecnologia, desenvolvimento agrícola e rural, tecnologia de alimentos, sistemas de produção, mecanização e armazenagem.

A contratação de novos funcionários pela Epagri depende de um processo seletivo com aprovação governamental, ou seja, ocorre por meio de concursos públicos.

A Tabela 11 mostra o faturamento da Epagri do ano de 2009 a 2011, sendo que a maior parte dos recursos que a empresa recebe vem do governo do Estado, e um montante menor são recursos próprios e de convênios. Os valores estão deflacionados pelo índice IGP-DI, por ser o mais usado entre as instituições públicas, tendo como o ano base 2011.

Tabela 11 - Faturamento da Epagri.

| Faturamento EPAGRI |             |             |             |             |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                    | 2009        | 2010        | 2011        | Total       |
| Próprio            | 7.374.939   | 9.647.444   | 13.614.000  | 30.636.383  |
| Governo            | 220.302.985 | 21.352.829  | 228.831.000 | 661.486.814 |
| Convênio           | 9.252.952   | 8.319.582   | 1.093.000   | 18.665.535  |
| Total              | 236.930.876 | 230.319.856 | 243.540.011 | 710.790.744 |

Fonte: Dados fornecidos pelo setor financeiro da Epagri, 2012.

A Epagri possui baixos valores de recursos próprios, pois a principal função da empresa para o Estado é auxiliar os produtores catarinenses, proporcionando-lhes melhoramento de suas atividades, instrução para aumento da produtividade, e também a disseminação de tecnologias, sendo que não obtém renda de nenhuma natureza por prestar seus serviços. O retorno que isto gera, sem dúvidas reflete em toda a economia catarinense e proporciona a sociedade uma maior qualidade de vida.

O maior gasto financeiro da Epagri está atrelado às folhas de pagamento dos funcionários, que são pagos pelo governo do Estado. Os gastos com despesas básicas da instituição tem um baixo custo, que são cobertos pelos recursos próprios da empresa.

## 6.3 Centros de Pesquisa e Desenvolvimento da Epagri

### 6.3.1 CEPA – Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola

O Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola - Epagri/Cepa é especializado em informação e planejamento para o desenvolvimento agrícola, pesqueiro e florestal de Santa Catarina. A instituição que originou o Cepa foi criada em 1975, e era denominada Comissão Estadual de Planejamento Agrícola, mais tarde, em 1982 transformada em Instituto Cepa/SC, sendo vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural. Dessa forma, atuou durante 30 anos nas áreas de informação e planejamento para a agricultura catarinense. Em 22 de junho de 2005 foi incorporado à Epagri (Cepa, 2012).

De acordo com Cepa/Epagri (2012), o Centro tem como objetivo monitorar e analisar a produção do mercado agrícola e das políticas públicas, sendo que opera no desenvolvimento local e regional, realiza trabalhos e pesquisas relacionados ao espaço rural, atua na disseminação de informações e presta serviços para o governo do Estado, da União e dos municípios.

A sua missão consiste em “buscar o desenvolvimento sustentável do Estado, por meio da elaboração de pesquisas socioeconômicas, estudos projetos e disseminação de informações nas áreas econômica, tecnológica, científica e organizacional” (CEPA/EPAGRI, 2012).

A principal característica inovadora do Cepa é o uso de Tecnologias de Informática (TI) que visam informatizar e automatizar os processos. Um exemplo do uso dessa tecnologia é o sistema de preços, onde há uma rede de coleta de preços no Estado em que as anotações são digitalizadas automaticamente e enviadas diretamente ao sistema. Estas informações são divulgadas por meio de publicações.

De acordo com os pesquisadores entrevistados Luiz Torezan, Ilmar Borchardt e Luiz Carlos Mior outro fator que merece destaque e que pode ser considerado como inovativo é a interdisciplinaridade que existe hoje no Centro, em que há uma grande diversificação da formação do quadro de funcionários, sendo que este é composto por diversas áreas de formação como agrônomos, economistas, sociólogos, filósofos, biblioteconomistas, etc. Criou-se uma equipe que atua em projetos que demandam especialidades distintas para a dinâmica da agricultura e do mercado de alimentos do Estado. Inclusive, essa heterogeneidade

contribui para que os técnicos estejam sempre atualizados nas mais diversas áreas, principalmente em novidades na área tecnológica.

A maior parte dos recursos do Cepa são públicos, e vêm principalmente de instituições como a Secretaria da Agricultura do Governo do Estado de Santa Catarina, FAPESC, CNPQ, Ministério do Desenvolvimento Agrário, Ministério da Pesca, entre outros.

De acordo com o pesquisador do Centro, Senhor Luiz Torezan, os projetos do Centro encontram-se em vários níveis, uma vez que há projetos que foram finalizados recentemente, projetos que acabaram de ser aprovados, e outros que estão em andamento. Nesse tocante, há uma rotatividade muito significativa nos projetos do Cepa, pois busca-se novos projetos a medida em que concluem-se os antigos. Em relação ao tempo de duração, o que de fato determina esse tempo é a frequência em que criam-se novos projetos e a disponibilidade dos técnicos em se comprometer com uma nova linha de pesquisa.

Dentro dos projetos do Cepa, a busca por linhas inovativas é incessante, pois almeja-se melhores recursos de Tecnologia da Informática (TI) para que estes sejam concluídos com rapidez e precisão. Outro fator importante relacionado aos projetos do Centro é sua multi-institucionalidade, sendo que é comum desenvolver projetos envolvendo outras entidades de pesquisa, em universidade e redes de pesquisa, por exemplo. Isso faz que com se agregue novos conhecimentos, novas formas de pensar, enriquecendo a qualidade das parcerias realizadas.

Nas palavras do chefe do Centro, Senhor Ilmar Borchardt:

Os projetos realizados têm impactos interessantes para a sociedade catarinense, pois há o reconhecimento principalmente da liderança do setor rural como fonte de formação e de auxílio no planejamento do setor público agrícola. Portanto, esse reconhecimento é público, uma vez que as entidades reconhecem o auxílio que o Cepa presta ao Estado, fato este que vem se fortalecendo com o passar do tempo. De maneira mais específica, quando o assunto é mercado, safras e setor agropecuário, o Cepa é referência até mesmo para o IBGE, pois é uma fonte de informação inclusiva, até mesmo para o próprio meio acadêmico, por haver uma expertise em trabalhar com o acúmulo de informações, conhecer os aspectos históricos e conseguir prontamente uma radiografia ou do mercado ou evento que possa acontecer em uma safra, por exemplo.

O Centro realiza parcerias com diversas entidades. No meio acadêmico há vínculos com a UFSC, Universidade Estadual de Santa Catarina, Universidade Federal do Paraná, Universidade Federal do Rio Grande do Sul e também com os outros centros da própria Epagri, uma vez que são unidades quase autônomas, do ponto de vista técnico e operacional. Há vínculos com a FAPESC, MDA, com um conjunto de financiadoras, Secretaria da

Agricultura, entidades representativas dos agricultores, federação da agricultura, federação dos trabalhadores, organização das cooperativas do estado de Santa Catarina. Entretanto algumas dessas parcerias são formais, e outras são parcerias no trabalho que se desenvolve, na troca de informações, tendo cunho informal. Nesse sentido, observam-se vários níveis de parcerias, inclusive com organizações não governamentais. Há momentos em que as parcerias são mais fundamentadas na área acadêmica, em contrapartida há momentos em que existe carência de parcerias mais voltadas a outros organismos como as cooperativas. O sistema de parcerias do Centro é bastante amplo, inclusive com o sistema produtivo, pois existem convênios formais com produtores na área de suinocultura, na área de carnes, e outros de cunho privado.

Pelo fato de o Centro trabalhar com coleta de informações, essas parcerias são essenciais, pois se não houvesse uma rede de relacionamentos não seria possível obter muitas das informações, especialmente as de mercado, extremamente necessárias para suprir as demandas da sociedade catarinense. Em termos de resultado para o andamento do projeto, muitos deles não seriam realizados sem as parcerias. Em primeiro lugar, porque o financiamento pode ser vindo destas parcerias, e em segundo lugar porque o braço operacional se complementa nelas. Assim consegue-se ampliar a capacidade de trabalho, financiar e dar condições operacionais para realizar muitos dos projetos que antes dificilmente seriam desenvolvidos com tal eficácia.

O projeto LAC (Levantamento Agropecuário de Santa Catarina) foi concebido dentro do Projeto Microbacias II, que é um levantamento de informações semelhante ao Censo agropecuário, entretanto é muito mais profundo, pois através dele se fez um diagnóstico da situação dos agricultores de Santa Catarina, em termos de produção e renda. Foi a partir do projeto LAC que se pode dar continuidade ao monitoramento da situação da agricultura e dos agricultores de Santa Catarina. Essas são informações de extrema importância para efetuar os devidos ajustes nos projetos do Centro. Foi com base nas informações do LAC que se permitiu que a Cidasc montasse o seu sistema de rastreabilidade nos bovinos para o transporte, abate e controle sanitário, sendo que hoje esta é uma exigência internacional do sistema de exportação de carne. Além disso, o LAC subsidiou toda formulação estratégica do projeto Microbacias II, que foi um programa que o Estado buscou junto ao Banco Mundial pra fazer um trabalho de apoio aos agricultores nos processos de melhorias ambientais e de nível da renda dos agricultores mais pobres do Estado. Através dele, chegou-se a porcentagem dos mais pobres agricultores catarinenses. O projeto foi elaborado em um momento estratégico em termos de informação, sendo que o IBGE realizava

o levantamento censo-etário a cada cinco anos, o último Censo Agropecuário realizado antes do projeto LAC foi em 1996, então o LAC foi feito nesse intervalo de tempo preenchendo uma lacuna de utilidade pública desse conjunto de informações, da radiografia da agropecuária, sendo que o Censo seguinte só foi realizado dez anos mais tarde, no ano de 2006.

Nas palavras do pesquisador Luiz Toresan:

O turismo no espaço rural de Santa Catarina é uma atividade que vem se desenvolvendo muito nos últimos anos. A primeira coisa que permitiu o levantamento de uma radiográfica para identificar o tamanho que o turismo rural tem no espaço catarinense, e qual a importância para os agricultores foram os estudos realizados pelo Cepa. Esse acabou tornando-se um produto para auxiliar na renda dos agricultores do Estado. Com base nessa importância que foi identificada, ele gerou uma ação no projeto do SC Rural, que foi o terceiro projeto de desenvolvimento do Estado para criar uma linha específica para o turismo rural que está em andamento hoje, com o movimento da Secretaria Estadual de Turismo, Esporte e Laser em associação com a agricultura.

O Cepa tem um projeto voltado à administração e socioeconomia para o Estado, este por sua vez é referência por apresentar a contabilização dos dados que consegue determinar custos, preços e dispêndio da mão de obra. Além disso, tem referência nas diversas culturas dessas propriedades. Entretanto, esta rede já foi mais importante dentro da Epagri, no momento esta estrutura tem maior significação para as entidades parceiras, já que estas o têm demandado bastante. Através disso, o Centro consegue determinar as margens para as diferentes culturas aos produtores. Esse projeto permitiu um conjunto de informações que fez com que a Epagri pudesse gerar dois softwares, um de gestão e outro de contabilidade agrícola, para um acompanhamento das propriedades. Esse software além de ser uma ferramenta de gestão para o produtor em si, permite realizar várias comparativas entre grupos de agricultores que avalia desempenho e cultivo, e que alguns ramos da agroindústria têm utilizado para o seu sistema de integração, que é o caso do fumo, carnes e leite. Este é um resultado sólido do trabalho com essa rede de informações e acompanhamento.

Segundo o pesquisador do Centro, Luiz Carlos Mior, nos últimos anos ocorreu algumas mudanças significativas nos sistemas produtivos da agricultura familiar de Santa Catarina. Dentre elas, destaca-se um processo de intensificação produtiva das atividades tradicionais: suínos, aves e grãos. Esta intensificação levou ao aumento das escalas da produção através da mecanização das atividades e automação no caso da avicultura, o que permitiu aos produtores ampliarem suas áreas de produção utilizando a mesma mão de obra. Entretanto, isso fez com que muitos pequenos produtores fossem excluídos de sua atividade

produtiva. Por outro lado, tem-se a entrada da atividade leiteira, que permitiu que parte desses agricultores que saíram da suinocultura, avicultura e fomicultura, fossem para o leite, então esta virou a grande atividade salvadora de milhares de agricultores. No arroz também teve intensificação com exclusão e o surgimento da fruticultura como uma atividade promissora para agricultores. Este, portanto é outro fator de mudança estrutural dos últimos anos, sendo que o processo que está em andamento para se intensificar é a abertura de novas atividades, novos espaços de atuação do meio rural, atividades não agrícolas e outros tipos de atividades características urbanas que o meio rural tem parte pelo deslocamento de produtores de atividades tradicionais para novas atividades, o rural não mais agrícola.

É perceptível que a estrutura do meio rural tem se tornado mais complexa, e seu sistema produtivo deixou de ser apenas no campo e se disseminou também para as áreas urbanas. Isso ocorre em função de um movimento urbano de ida ao meio rural com a finalidade de revalorizá-lo em vários aspectos, envolvendo questões ambientais, questões de turismo e de bem-estar. Cabe ressaltar que agricultores passaram a construir pequenas agroindústrias. Produtores de matéria-prima passaram a processar essa matéria-prima e a comercializar, sendo este um movimento mais recente.

Outra mudança interessante foi a procura pela diversificação dos produtos pelos agricultores, principalmente produtos alimentícios artesanais, sendo este muito procurado pelos consumidores que buscam produtos de qualidade sem demasiada adição de conservantes e aditivos químicos.

O Cepa preocupa-se em conhecer de forma minuciosa as diversas regiões do Estado, e para isso possui uma rede de técnicos no interior de Santa Catarina que realizam vistorias sempre que necessário. Entretanto, o Centro não realiza atuação local, geralmente são solicitados para fazer um diagnóstico e regionalização das informações e a partir disso identificar as regiões que tem maiores dificuldades, a atuação direta fica por conta dos técnicos dos escritórios municipais da Epagri.

No que rege a difusão de tecnologias no Estado, o Cepa trabalha com tecnologias de gestão e planejamento. Na década de 1990 teve uma função ainda maior que foi apoiar o planejamento municipal desenvolvendo uma metodologia e realizando diagnóstico e planejamento do desenvolvimento local. Atualmente desenvolve tecnologia de gestão nos sistemas produtivos da agricultura familiar, que é o projeto de socioeconomia de administração rural que tem uma transferência de tecnologia para gestão e contabilidade agrícola.

O chefe do Centro, Ilmar Borchardt destaca que o Cepa é uma entidade muito barata para a sua estrutura, pois não dispõem de laboratórios, nem mesmo de equipes que vão a campo. A estrutura se reduz basicamente a equipe que se encontra na sede. Portanto, o Centro tem um custo muito reduzido. A própria estrutura do Estado e a Epagri demonstram incentivos para a redução de custos do Centro, mas esta não é uma grande preocupação visto que a estrutura por si só é muito barata, e não necessita de muitos recursos. O quadro de funcionários se resume em 14 técnicos finalísticos e 4 de apoio.

O Cepa tem um conceito de projeto que não é exatamente o clássico. Muitos dos seus projetos são contínuos, por exemplo: o acompanhamento da conjuntura agrícola e os preços agrícolas, isto vem sendo feito há trinta anos no Cepa, e os projetos de mais curto prazo que são para investigar uma atividade específica, estudar uma cadeia, esses normalmente tem duração de um a três anos. Existem projetos que são contínuos e se renovam a todo ano. Um projeto tradicional da Cepa é a síntese da agricultura, que é um documento anual que trata de tudo que está acontecendo no último ano, sendo este um projeto rotineiro.

### 6.3.2 CEPAF – Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar

O Cepaf preocupa-se em acompanhar a missão da Epagri que consiste em difundir conhecimento, tecnologia e extensão para o desenvolvimento sustentável do meio rural, em benefício da sociedade.

De acordo com o Senhor Nelson Cortina, gerente de pesquisa do Centro, os objetivos específicos deste, visam o acompanhamento e execução das atividades para atingir os objetivos gerais da Epagri. Em especial, o Cepaf desenvolve pesquisas e adaptação de tecnologias diversificadas para atender a melhoria da qualidade de vida das pessoas que estão na agricultura familiar, sendo que é o maior contingente que se tem hoje no estado de Santa Catarina.

Os principais projetos em andamento do Centro são:

- a) Melhoramento Genético de Milho para Variedades de Polinização Aberta;
- b) Melhoramento genético e recursos genéticos de feijão em Santa Catarina;

- c) Avaliação e melhoria de sistemas produtivos de leite para o estado de Santa Catarina;
- d) Avaliação da vulnerabilidade socioambiental de agroecossistemas com produção orgânica de hortifrutigranjeiros e de base familiar: contexto de Redes e Sustentabilidade;
- e) Avaliação de cultivares de oliveira (*Olea europaea* L.) no Estado de Santa Catarina;
- f) Estudos em produção de pequenas frutas na Mesorregião 1 catarinense;
- g) Projeto piloto para a cartografia sócio-cultural, identificação, documentação e valorização dos queijos tradicionais de leite cru.

Enquanto projetos, os trabalhos tem duração de dois a três anos. Entretanto, trabalhos como os de melhoramento genético do milho, feijão, oliveiras, fruticultura são contínuos. Após o término dos trabalhos são gerados relatórios/publicações que são disponibilizadas para a comunidade. O Cepaf tem uma lista de mais de 1.800 títulos de trabalhos executados até o presente momento.

O maior volume de recursos provém do governo do Estado ou de editais de órgãos públicos federais. São raros os valores do setor privado que são aplicados em pesquisa. Entretanto, parte de recursos derivados de prestação de serviços é aplicada em pesquisa.

O Cepaf não trabalha com “processos inovativos”, mas suas pesquisas fazem parte de um conjunto de atividades para melhorar os sistemas produtivos das propriedades rurais, utilizando dessa forma meios de inovação.

O Centro desenvolve trabalhos em parcerias com outros órgãos de pesquisa: Embrapa, IAPAR, Universidades: (Federal, Estadual e Regional), cooperativas, ONG's, empresas privadas, e outros. Um dos principais benefícios decorrente dessas parcerias é o desenvolvimento de novos conhecimentos e complementariedade de ações das entidades parceiras, além de que facilita a busca por recursos para a execução de projetos. O resultado principal é a execução de projetos e a transferência das tecnologias que deles resultam.

Em entrevista com o gerente de pesquisa do Centro ele afirma que o Cepaf é caracterizado por apresentar trabalhos executados para atender a agricultura familiar, que é muito diversificada, e que tem poucos incentivos para continuar produzindo alimentos.

As pesquisas agrícolas realizadas pela Cepaf e demais instituições buscam minimizar os custos com objetivo de melhorar a renda e o bem estar dos produtores rurais. Essa melhoria se reflete também no meio urbano com a melhoria na qualidade dos produtos consumidos.

A Cepaf oferece incentivos aos agricultores através dos resultados de suas pesquisas, que são direcionadas no sentido de buscar materiais mais produtivos do que aqueles que se encontram no mercado, com maior resistência a doenças e pragas assim como tecnologias que tenham maior custo benefício.

A disponibilidade de recursos colocados à disposição do Cepaf é variável, pois depende do número e da natureza dos projetos aprovados em editais. Anualmente são gastos cerca de R\$ 800 mil a R\$ 1 milhão em despesas consideradas como custeio. Além desses valores há o pagamento direto de 98 colaboradores do Centro.

Geralmente os editais que financiam projetos tem duração de dois anos, o que é insuficiente para sua conclusão. No entanto, trabalhos com melhoramento de sementes são contínuos e sem prazo de encerramento.

Entre as principais mudanças observadas na agricultura familiar após serem implantados os principais projetos da Cepaf, há a contribuição de pesquisadores para o desenvolvimento de tecnologias a fim de melhorar a renda e o bem estar dos agricultores familiares. A introdução de novas variedades de milho e feijão, assim como a adaptação de variedades produtivas ou resistentes a doenças e pragas, são características de trabalhos do Cepaf. Da mesma forma, trabalha-se com o manejo e a introdução de plantas de cobertura para conservação de solos. Estudos com a sucessão familiar e o desenvolvimento regional proporcionaram ações de políticas públicas e estas são referência nessa área. Além disso, foram desenvolvidos trabalhos no melhoramento de atividades com erva-mate, eucaliptos e atualmente com oliveiras e introduzidas e adaptadas espécies e variedades frutíferas para a região.

O Cepaf trabalha com 96 colaboradores sendo 28 pesquisadores com nível de mestrado e doutorado; 22 agentes operacionais técnicos; 44 agentes operacionais de serviços e 04 agentes administrativos. Na área administrativa conta com o apoio de colaboradores lotados na gerência regional.

Há muito tempo a Epagri e o Cepaf tem reduzido seus custos operacionais utilizando-se de máquinas e equipamentos avançados para a execução de suas atividades. Sistemas informatizados também fazem parte na redução de custos. Porém, aumentos no valor dos insumos utilizados nos processos produtivos do Cepaf, minimizam ou impedem a redução de custos.

Os trabalhos de pesquisa são desenvolvidos unicamente com colaboradores do quadro de pessoal da Epagri. Trabalhos de limpeza e vigilância são terceirizados.

As principais dificuldades que a Cepaf enfrenta para implantar seus projetos é o envelhecimento (problemas com saúde) dos colaboradores e a falta de recursos para custeio, no tempo em que estes são demandados. Isso impede que muitos dos trabalhos sejam de fato concluídos pelo Centro.

### 6.3.3 CEDAP – Centro de Desenvolvimento de Agricultura e Pesca

O Cedap tem como missão a busca pela melhoria dos sistemas aquáticos para o incremento da produtividade catarinense, através da pesquisa e desenvolvimento de ações nesse área. Além disso, tem como objetivo realizar pesquisas em busca da melhoria de processos dentro do cultivo onde se trabalha, tanto para aumentar as espécies na aquicultura, como para aumentar o desenvolvimento dessa atividade no Estado.

Dentro da linha inovativa do Cedap busca-se a mecanização dos cultivos, principalmente da ostra e do mexilhão. O projeto principal hoje da maricultura é a mecanização do cultivo do mexilhão, tanto cultivo quanto colheita, com o intuito de diminuir o esforço da mão de obra. Dessa forma, buscou-se uma tecnologia na Nova Zelândia que trabalha com pencas contínuas, e não mais com pencas individuais o que gerou grande aumento da produtividade. Esta técnica é fruto da mecanização, tanto pra colheita quanto para o cultivo do mexilhão.

Dentro da área da piscicultura trabalha-se no cultivo de peixe marinho, onde ainda não se têm um pacote tecnológico pronto, mas a busca por uma espécie que seja compatível e de fácil adaptação ao cultivo em Santa Catarina é incessante, devido às dificuldades decorrentes de a água ser mais fria do que em outras regiões.

Na piscicultura de água doce trabalha-se com o melhoramento genético da tilápia, que é o principal peixe produzido no Estado atualmente, com aproximadamente 64% da produção no ano de 2011, o que remete a cerca de 32.000 toneladas. Nessa atividade, utiliza-se o peixe de água doce cultivado em tanque escaldado de terra. Essa é uma inovação que tem trazido grandes ganhos a produtividade através do melhoramento genético. Busca-se atingir a produtividade melhorando geneticamente o peixe visando um incremento de peso consideravelmente maior.

Outra linha inovadora do Centro trabalha no sentido de investigar a qualidade do molusco, principalmente no que se refere à algas tóxicas. Para que isso seja possível há o

desenvolvimento da metodologia de controle sanitário tanto da ostra quanto do mexilhão. Entretanto, atualmente esta atividade está a critério da Cidasc, uma empresa pública de inspeção animal que tem a prerrogativa de ser executora desse processo sanitário. Além disso, utiliza-se uma técnica baseada em tecnologias de outros países que se utilizaram dessa mesma linha inovativa e obtiveram sucesso. Esta é uma atividade de inovação colocada dentro do sistema produtivo do Estado, porém hoje não está mais sendo executada pela Epagri e sim pela Cidasc.

O Cedap apesar de fazer pesquisa, trabalha na área de desenvolvimento, onde auxilia a demarcação das áreas e está diretamente vinculado com o setor produtivo e sua extensão.

Os principais incentivos que o Cedap oferece aos aquicultores e pescadores são os resultados alcançados através das pesquisas juntamente com os trabalhos de extensão. Realiza-se a difusão do bom resultado com determinada espécie ou melhoria de processo, com determinado produto, e isso é transferido ao aquicultor por meio de cursos e treinamentos.

As ações relacionadas à pesca são mais limitadas às ações sociais, pois envolve uma questão de entendimento da pesca artesanal, que é a mais utilizada hoje pelos pescadores do Estado. Dessa forma, há uma assistência de crédito para o pescador, que é feita pelos escritórios municipais da Epagri. A pesquisa em si é mais voltada para a aquicultura. Em relação ao crédito cedido aos pescadores, este vem do PRONAF, que também atinge a agricultura.

Atualmente o Centro trabalha basicamente com uma demanda que vem do setor produtivo. O projeto que se realiza é sempre baseado em uma demanda que o setor tem como prioritária em cada área específica. Isso dependerá do grau de evolução que se encontra cada atividade. Em cima dessas demandas, elaboram-se os projetos a serem desenvolvidos pelo Centro. A implantação ocorre através da busca pela demanda no setor produtivo e a preocupação em sanar a dificuldade do processo através de projetos de pesquisa.

Geralmente os recursos para esses projetos são buscados em fontes financiadoras externas e convênios com Ministério da Pesca. A maior parte dos recursos são públicos, sendo os privados quase que mínimos. Os editais públicos de pesquisa, de CNPQ, na maioria é recurso público, trabalha-se muito pouco com recurso privado, até porque o setor aquícola é um setor que ainda não tem grandes empresas como a avicultura e suinocultura que hoje já está estabelecida, pois têm as associações e indústria muito forte. A aquicultura ainda passa por um processo de industrialização. Mesmo que existam algumas organizações bem estabelecidas, ainda não há empresas com cacife para financiar pesquisa e projetos.

O Centro utiliza poucos recursos da própria Epagri, o que utiliza é voltado à manutenção, enquanto os recursos para projetos são de fontes externas à instituição do Estado. A FAPESC é uma das entidades que disponibiliza muitos dos recursos para pesquisa. Todavia a grande maioria dos recursos é destinada à geração de tecnologias.

O montante de recursos em projetos que estão dentro do sistema de cadastro de projetos do Centro, movimentam projetos em execução em torno de 5 milhões de reais. É importante destacar que o Centro é caracterizado por buscar suas próprias fontes de recursos.

Nos últimos anos o Centro vem se aproximando cada vez mais da Secretaria da Agricultura de Santa Catarina, uma vez que vem consolidando uma parceria muito importante, pois a Secretaria oferece contrapartida aos grandes projetos do Centro. Um exemplo disso, é o projeto relacionado à sinalização de todas as áreas aquícolas do Estado na maricultura, que envolverá praticamente quase 3 milhões de reais em recursos financeiros. Esse montante tem uma contrapartida de 10 à 20%, e como a Epagri não consegue dar essa contrapartida financeira, essa parceria com a Secretaria da Agricultura tem auxiliado muito nesse processo. O que ocorre de fato é que a Secretaria da Agricultura contrata a Epagri para executar o convênio.

Em relação ao crédito, o Cedap não auxilia diretamente os produtores para a sua obtenção, quem o faz são os escritórios municipais que não estão diretamente vinculados ao Centro, mas vinculados às gerências regionais.

Cada região do Estado é composta por alguns municípios que tem sua gerência regional, e nesses municípios há profissionais como agrônomos, médicos veterinários, técnicos agrícolas que elaboram, executam e dão assistência técnica para o aquícultor e para o maricultor. Todo apoio de crédito é feito por estes técnicos municipais. Embora o Centro atue em uma política pública, em conversa com o próprio Ministério da Pesca, para que se ajustem algumas demandas eminentes do setor produtivo, todo o esforço de crédito é feito pelos escritórios municipais.

Em entrevista realizada com o chefe do Centro, Fabiano Müller Silva, ele ressalta a questão do crédito, sendo que este geralmente vem de recursos federais, por ter um juro bastante baixo, que chega de 2 à 3% aa. É um juro suficientemente subsidiado para quem é produtor familiar, aquícultor, piscicultor e pescador. Além disso, há uma linha de crédito utilizada pela Secretaria da Agricultura que é o Fundo de Desenvolvimento Rural (FDR), que atinge o piscicultor. O Estado também contou com o programa do juro zero, que na realidade foi um incentivo que a Secretaria da Agricultura também fez em meados de 2011.

Em nível de desenvolvimento e de tecnologia, os projetos da Epagri dividem-se em dois setores: um na linha de desenvolvimento, que é a questão do suporte aos maricultores. Esse relaciona-se com ordenamento em nível de formação, estrutura e organização. Trata-se de um projeto importante porque dele dependem todas as outras ações, como por exemplo, o ordenamento é que vai dar melhores condições para que conheça-se a realidade da grande maioria dos maricultores. Esse projeto foi incentivado pelo Ministério da Pesca, anteriormente designado SEAP (Secretaria Especial da Aquicultura e pesca) vinculada ao gabinete do presidente. Desde 2004 trabalha-se nesse ordenamento, que só finalizará suas ações em 2013. Dentro desse projeto há uma busca em sinalizar as áreas aquícolas no mar para que cada maricultor ocupe essas áreas licitadas pelo Ministério da Pesca. Portanto esta é uma reestruturação da atividade, sendo um nível mais básico, o de organização.

Por outro lado, há projetos do Centro que trabalham com níveis de monitoramento. Como exemplo, tem-se o projeto de monitoramento de higiene e sanidade do molusco, que é um projeto que tem auxílio dentro do processo produtivo, visando a qualidade do produto, principalmente para o consumidor final. Esse projeto encontra-se em um nível de garantia da qualidade do produto. Além disso, existem projetos mais voltados à linha de desenvolvimento de processos, como o cultivo do jundiá, o desenvolvimento da tecnologia de processos do robalo, de estrutura e mecanização. Muitas tecnologias que foram buscadas já existem em outros países, mas há uma preocupação eminente de o Centro adequar essas tecnologias à realidade da maricultura catarinense. Um exemplo disso, é que o Centro trouxe equipamentos em um projeto em parceria com o Ministério da Pesca para a mecanização da produção de moluscos, entretanto o maquinário que foi importado era extremamente dimensionado, sendo demasiadamente grande para a realidade da maricultura do Estado. Dessa forma, avaliou-se a serventia desse maquinário e, em parceria com a FAPESC, buscou-se adequar o tamanho desse equipamento para a realidade do maricultor local.

Os projetos do Centro estão em constante renovação, sendo esta uma característica do Cedap. Quando um projeto está finalizando, visualiza-se outra demanda mais a frente e iniciam-se as buscas por recursos. Dificilmente o projeto se extingue, a não ser que a espécie seja avaliada como inadequadamente para o cultivo, entretanto, quando isto ocorre busca-se novas espécies, sendo este um ciclo contínuo de trabalho.

De acordo com o pesquisador Fabiano Müller Silva, os projetos que envolvem maior avanço tecnológico geralmente são projetos mais longos, uma vez que avaliam-se vários itens dentro daquele processo. Um dos complicadores seria a parte administrativa e burocrática configurada dentro do órgão público, pois existem dificuldades em utilizar o recurso, devido a

burocracia das exigências de licitação. Muitas vezes o repasse do recurso não vem no momento certo, então o projeto atrasa. Se não fosse por este caso complicador os projetos não passariam de três a quatro anos para serem finalizados.

Os processos inovativos utilizados atualmente pelo Cedap variam muito de acordo com a característica do projeto, visto que não se tem somente projetos que envolvem inovação, existem os que são referentes ao desenvolvimento da atividade na parte organizacional. Entretanto, o processo mais utilizado pelo Centro é a busca por melhores produtividades, principalmente no tocante à diminuição do esforço da mão de obra e é claro, a busca permanente pela melhoria da qualidade final dos produtos. São exemplos disso, um peixe maior, ganho de peso mais rápido, o que proporciona maior rendimento da carne, aumento de renda. Esta é uma cadeia que se completa a partir dos esforços pela busca de melhorias nos processos de produção.

Anualmente o Centro realiza a estatística da aquicultura tanto na maricultura quanto na piscicultura de água doce. Os dados mostram uma evolução não só do Centro, mas também no que se refere ao trabalho da equipe de campo (extensionista). A produção catarinense da maricultura hoje é a maior a nível nacional, e na piscicultura sempre esteve entre os quatro maiores produtores nacionais de peixes de água doce. Os impactos econômicos nesse sentido podem ser vistos em todos os níveis para a economia catarinense.

Em relação as parcerias, Fabiano Müller Silva (chefe do Centro) evidencia:

As parcerias realizadas pelo Cedap beneficiaram seus projetos em vários sentidos. A própria exigência dos editais hoje busca fortalecer essas parcerias. O Centro teve como primeiro parceiro na área da aquicultura a Universidade Federal de Santa Catarina. Os editais já procuram colocar como prerrogativa que seja um projeto em rede, que hoje abrange projetos como: a piscicultura marinha, que trabalha com uma rede do robalo-flecha, e também robalo-pedra e a rede catarinense da piscicultura marinha que envolve UFSC, UDESC, Univali, até algumas empresas de peixe e empresas de ração. Essa parceria vem sendo feita para várias espécies da piscicultura marinha. Dentro da maricultura, a principal parceria é com a Universidade Federal e também com algumas empresas, em outros casos a parceria acontece dentro da própria organização da Epagri, já que esta é uma empresa consideravelmente grande, e possui unidades quase que autônomas dentro da sua estrutura.

Entretanto, há também parcerias internas, o que é fundamental para a concretização de muitos dos trabalhos do Centro, como por exemplo, o próprio Cepa da área sócioeconômica, realiza parceria com o Cedap, no que se refere à pesquisas de mercado. O Ciram trabalha na área de meteorologia, consolidando uma parceria na área de maricultura, pois toda área de georeferenciamento está sediada no Ciram. Em decorrência dessas parcerias

internas os projetos envolvem técnicos de outras áreas da Epagri. A própria parceria com os financiadores, o Ministério da Pesca, pode ser considerado como uma parceria de mero repassador de recursos, mas na realidade a Epagri cumpre o papel de desenvolver muitos projetos do Ministério da Pesca, que posteriormente são executando nos Centros. Esse importante trabalho pode ser realizado pela Epagri porque dentro de Santa Catarina esta Empresa tem um grande porte, por trabalhar com pesquisa e extensão dentro de uma mesma estrutura, o que dificilmente encontrará em outro Estado do país. Por isso, a empresa é muito demandada pelo Ministério da Pesca, visto que tem essa eficiência profissional significativa, o que engloba cada vez mais entidades propensas a realizar parcerias. Existem também parcerias com unidades do exterior: Entidades do Canadá e França e ainda vários projetos que envolvem instituições internacionais.

As parcerias realizadas são de cunho financeiro e muitas vezes de pesquisa institucional, onde os resultados, documentos e livros são publicados em conjunto. A parceria é importante para ter conhecimento do que as outras instituições estão fazendo, o foco de pesquisa, sendo que o que acontecia antes dessas parcerias era que empresas diferentes realizavam pesquisas na mesma área, dessa forma havia um desperdício de recursos. É nesse sentido que a parceria é essencial, pois se delega para a instituição que tiver mais expertise em determinada área, seja na genética ou na área desenvolvimentista de produto, a tarefa apropriada enquanto consegue-se empregar e canalizar melhor os recursos à medida que as parcerias são efetivadas.

O tempo de duração dos projetos do Centro varia muito, pois depende da grandeza de cada projeto e da quantidade de metas que este possui. O tempo mínimo é de dois anos, pois é difícil submeter um projeto a um período inferior a esse prazo.

O Cedap busca o envolvimento de todos os pesquisadores nos projetos que são desenvolvidos, mesmo que alguns tenham especialidade mais direcionada ao projeto, evita-se que se criem barreiras de conhecimento dentro do Centro, e que os pesquisadores se especializem em uma única área, pois a equipe deverá estar aberta a outras áreas e às outras atividades quando assim for necessário. O corpo de pesquisadores do Centro é pequeno visto que tem oito pesquisadores sediados em Florianópolis, dois em Itajaí e três em Camboriú. Estes trabalham mais na área de piscicultura, pois é um centro mais especializado nessa área. Já em Florianópolis o foco são os estudos referentes à maricultura. Cada projeto geralmente envolve toda a equipe, e em média cinco técnicos participam ativamente de um projeto.

A Epagri tem a visão de proporcionar ao funcionário uma especialização cada vez maior, dando incentivos para que os pesquisadores permaneçam na carreira acadêmica,

ampliando assim seu quadro de doutores. Para que o Centro consiga uma linha de projetos, de editais, há a exigência de pelo menos um doutor para coordenar esse projeto. Porém, isso inviabiliza, muitas vezes, uma unidade a andar com as “próprias pernas” com recursos externos.

O Cedap busca a redução de custos na maricultura através da otimização da mão de obra, pois esta tem um custo muito elevado para a empresa e para os produtores. Não se trata somente de uma questão financeira, mas também a questão de doenças e acidentes de trabalho que por ventura geram faltas de funcionários. Outra questão importante em relação a busca pela redução de custos, é a mecanização da maricultura que veio para aumentar a capacidade de produção, sendo que ao obter ganhos de kg/ha, é possível reduzir a mão de obra, otimizando assim um processo em até cinco vezes nessa atividade. No caso da piscicultura, Santa Catarina sempre foi um estado destaque por ter dentro das propriedades dos agricultores tanto a produção de frango quanto de suínos, o que possibilita a através dos estercos dessas duas atividades no incremento da produção primária da água, que serve diretamente para a alimentação do peixe. Em algumas regiões esta integração está fortemente estabelecida, como por exemplo, a região do alto vale do Itajaí, onde em um sistema de cultivo integrado de peixe, o custo de produção consegue ser reduzido em até 25%, tem-se um aumento de renda desse piscicultor muito interessante, e isto o torna mais competitivo no mercado.

Outra questão relacionada a redução dos custos de produção é o uso do material genético de qualidade, onde busca-se com uma mesma quantidade de ração acelerar e intensificar o ganho de peso dos peixes, isso gera ganhos de produção e conseqüentemente um menor custo para produzir determinado quilo de peixe. Entretanto, muitas vezes a redução de custos está focada em um gerenciamento melhor da atividade, como por exemplo, na piscicultura a Epagri tem uma planilha que instrui o piscicultor a acompanhar os seus próprios custos, além de gerenciar melhor os seus gastos ele consegue enxugar suas despesas em alguns pontos antes não percebidos.

A mão de obra empregada pelo Centro é constituída principalmente por pesquisadores e funcionários de campo que se encontram nas Unidades de Itajaí e Camboriú. Essa questão de funcionário de campo é um item bastante complicador não só do Cedap, mas da Epagri como um todo, visto que o salário pago para estes funcionários é pouco atraente, se relacionado com as oportunidades que o mercado oferece nessa área. Assim, a rotatividade desse tipo de mão de obra é bastante intensa na Empresa.

O Centro utiliza muitas pesquisas na área da maricultura, e o próprio maricultor tem se tornado um parceiro em sua atividade, pois acompanha aquele experimento como sua atividade normal, eliminando a função do funcionário de campo.

De maneira geral, a função do Cedap é disseminar a tecnologia no espaço catarinense, e o Centro busca trabalhar dentro da Epagri unidades demonstrativas, manipulando a melhor maneira de transferir esta tecnologia e empregá-la em um maricultor ou piscicultor, por exemplo. A visualização na prática é a melhor alternativa para alcançar esses resultados, por isso busca-se aplicar a tecnologia estudada em propriedades onde seja possível que diversos produtores tenham acesso os resultados alcançados através do esforço da disseminação tecnológica. Busca-se disponibilizar os resultados dos projetos através desse tipo de ação, que é o trabalho de campo.

#### 6.3.4 CIRAM - Centro de Informações de Recursos Ambientais e Hidrometeorologia de Santa Catarina

O Ciram, em 2012 completou 15 anos, sendo que teve origem em 30 de março de 1998. Sua criação teve como meta proporcionar ao estado de Santa Catarina uma estrutura adequada ao levantamento e monitoramento dos seus recursos naturais e o meio ambiente. O Centro localiza-se no município de Florianópolis - SC, junto à Sede Administrativa da Epagri e está integrado a uma rede de estações experimentais e centros especializados, que se localizam de maneira estratégica nas diversas regiões do Estado. Participam da estrutura do Centro profissionais de pesquisa e extensão, centros de treinamento, entidades ambientalistas, empresas privadas, universidades, autoridades catarinenses e as famílias dos agricultores e suas organizações (CIRAM/EPAGRI, 2012).

O objetivo e missão do Centro consistem em:

Objetivo: Integrar dados e informações dos recursos ambientais de forma eficiente, estruturando um centro de referência com equipamentos, materiais e equipe multidisciplinar para o desenvolvimento de pesquisas e tecnologias e para a prestação de serviços especializados. A Epagri/Ciram valoriza o intercâmbio com outras instituições estaduais, nacionais e internacionais, por meio de cooperação técnico-científica, inserindo-se no contexto global da administração de informações sobre recursos ambientais. [...] Missão: Gerar, disponibilizar e difundir informações e tecnologias ambientais para o desenvolvimento sustentável da agricultura, ambientes marinhos e aquáticos e dos agroecossistemas catarinenses, proporcionando qualidade de vida aos cidadãos. O Centro é uma unidade de excelência e referência em pesquisa e difusão de informações ambientais em Santa

Catarina e no Brasil, reconhecida por tratar os problemas ambientais com visão sistêmica, apresentar propostas de soluções adequadas ao setor produtivo e ao meio ambiente, estar comprometida com o bem-estar da sociedade e armazenar, organizar, gerar, disponibilizar e difundir informações ambientais”. (CIRAM/EPAGRI, 2012).

De acordo com informações do Ciram/Epagri (2012) o Centro atua nas seguintes áreas:

- 1) Gestão e Saneamento Ambiental – esta área desenvolve trabalhos e pesquisas direcionadas a proteção do meio ambiente e da saúde da população. Os meios utilizados para este fim são o aperfeiçoamento de tecnologias envolvidas com o saneamento ambiental. Os trabalhos mais importantes desenvolvidos pelo Centro são o monitoramento quali-quantitativo da água em bacias hidrográficas e os estudos de disponibilidade hídrica. Em relação à pesquisa, esta está focada na precária situação da suinocultura e seus resíduos, gestão de efluentes de origem agrícola, agropecuária e agroindustrial, vegetação de ecossistemas alterados, cenários de uso e ocupação das terras e caracterização socioambiental dos recursos florestais nativos de Santa Catarina. Por meio dos trabalhos desenvolvidos pelo Centro busca-se a promoção da melhoria e a manutenção das condições ambientais e qualidade de vida no estado catarinense.
- 2) Geoprocessamento – sendo que este possui duas linhas de atuação integradas e complementares. A primeira é de cunho operacional e busca acatar as demandas da empresa e sociedade no que rege a produção de informações relacionadas à geografia do Estado. A segunda vertente de atuação diz respeito aos projetos de pesquisa. Nessa área, a equipe de pesquisadores desenvolve metodologias e produtos nas áreas de sensoriamento remoto, análise ambiental, zoneamento, levantamento de dados usando geotecnologias, banco de dados geográficos e cartografia digital, além disso, faz-se capacitações de técnicos, estudantes e pesquisadores.
- 3) Ordenamento Ambiental – esta área é responsável pelo levantamento, geração e análise de dados e informações do meio rural. Busca-se auxiliar os tomadores de decisão no que rege o planejamento do uso e manejo das terras. Dessa forma, avalia-se o uso das terras conforme suas características mais potentes. Essas avaliações são feitas com a ajuda de imagens de sensores remotos e ferramentas de geoprocessamento.

- 4) Agrometeorologia - clima e tempo – Por Santa Catarina ser um dos estados brasileiros mais afetados por adversidades de tempo e clima: granizo no oeste, neve na serra, ciclones extratropicais que geram ressacas na costa, enchentes no Vale do Itajaí, estiagens que prejudicam a agricultura, El Niño, La Nina, as perdas nesse sentido tem sido bastante consideráveis, porém elas podem ser evitadas, ou no mínimo minimizadas, se utilizar-se os meios adequados da informação. Em detrimento disso, o Ciram é o órgão responsável por monitorar o clima do estado catarinense. Ele realiza divulgações periódicas das condições de tempo e mar, alertando para possíveis situações adversas de tempestades e vendavais, que podem colocar em risco a vida da população.
- 5) Zoneamento Agroambiental - O Setor de Zoneamento Agroambiental realiza pesquisas na área de agrometeorologia visto que a atividade agrícola no Estado é dependente muito das condições ambientais. Sendo assim, esta área focaliza seus estudos em favor do conhecimento ambiental para desenvolver a agricultura produtiva, com uma rentabilidade viável em termos sócio-econômicos.
- 6) Tecnologia da Informação – esta área dá suporte a todas aos demais setores do Ciram, visto que a Tecnologia da Informação é essencial na rápida difusão da informação, realizando pesquisas referentes aos recursos computacionais, de telecomunicações e redes, buscando um progresso técnico que possibilite se alcançar um desempenho mais eficiente dos sistemas de informação, auxiliando assim na redução de custos e em uma disponibilidade de serviços e infraestrutura mais hábeis.

De acordo com entrevista realizada com o gerente do Centro, o Senhor Edson Silva, as parcerias realizadas pelo Centro ocorrem principalmente com a Casan, através do monitoramento hidrometeorológico dos empreendimentos desta empresa e com a previsão de tempo. Outros parceiros importantes para o Ciram são a Celesc e a Defesa Civil de Santa Catarina.

Em relação as ações do Ciram, estas estão integralmente preocupadas em sensibilizar a sociedade de forma que esta passe a se interessar pelas mudanças climáticas, modificando os hábitos que ameaçam o meio ambiente. Criando esta conscientização no meio social é possível reduzir às agressões ao meio ambiente, evitando futuras catástrofes ambientais.

Os trabalhos desenvolvidos pelo Centro podem ser abreviados pela colocação a seguir:

Entre as ações do centro, está a captação e monitoramento de dados meteorológicos como a temperatura, chuva, umidade, velocidade do vento, entre outros. As estações meteorológicas utilizadas neste trabalho são alimentadas por energia solar, através de painéis fotovoltaicos (transformam energia solar em energia elétrica), a luz do sol como fonte de energia elétrica é reconhecida internacionalmente como não poluente e sem efeitos nocivos para a natureza.

Como forma direta de contribuição nas questões climáticas está o ciclo de palestras para jovens e adultos que busca sensibilizar as pessoas e difundir as informações dos caminhos que percorre a natureza e a ação direta do homem. O auxílio na formação de escolares e na orientação de professores para as mudanças climáticas são realizadas com materiais educativos, vídeos, apresentações e demonstração prática nas instalações da Epagri. (CIRAM/EPAGRI, 2012, disponível em: [www.ciram.epagri.sc.gov.br](http://www.ciram.epagri.sc.gov.br)).

De acordo com entrevista realizada com o gerente do Centro, Senhor Edson Silva em relação aos processos inovativos utilizados pelo Ciram em seus projetos, ele destaca: “Busca-se as melhores tecnologias para atender a sociedade como um todo, e assim proporcionar maior competitividade no mercado”. Ele acrescenta que as tecnologias são buscadas para atender o consumidor, de forma que este possa empregar o serviço do Ciram com eficiência, trazendo benefícios a toda sociedade.

A principal fonte de recursos do Ciram são públicos, sendo que existem inúmeros órgãos que dão suporte ao Centro, inclusive a UFSC, Secretaria do Desenvolvimento Social e Celesc.

Os projetos do Ciram se encontram em todos os níveis, sendo que assim que os projetos são lançados já passam a ser executados pelo Centro, no entanto alguns duram de dois a três anos, enquanto outros têm uma vida mais longa, e perduram durante muitos anos.

Os projetos realizados pelo Ciram proporcionam inúmeros benefícios à sociedade catarinense, pois com as previsões meteorológicas podem se prevenir muitas inconveniências ocasionadas pelo tempo, assim muitas empresas buscam o Ciram para auxiliá-los em suas atividades. Da mesma forma os agricultores tem condições de se preparar para possíveis adversidades ambientais em função dos serviços prestados pelo Ciram, que é de extrema importância para a economia catarinense. O Vale do Itajaí é a região que se destaca por ter maior atenção despendida pelo Centro, uma vez que é uma região bastante problemática em termos de adversidades ambientais.

É nesse sentido que o Ciram busca fornecer informações para a sociedade catarinense de forma eficiente, atendendo as demandas no sentido de melhoramento quanto as

questões ambientais e informações meteorológicas. Preocupado constantemente com a sustentabilidade busca reduzir os danos causados ao meio ambiente.

As atividades desenvolvidas pelo Centro são vinculadas a todas as regiões do Estado, visto que existem várias estações espelhadas pelas diversas regiões que fazem o controle meteorológico, todas estas estão vinculadas para atender o estado como um todo de forma eficiente.

De acordo com o gerente entrevistado, uma das inovações tecnológicas que merece destaque é a instalação do Radar que será realizada nos próximos meses no interior do estado. Essa é uma grande conquista do Centro, visto que facilitará os trabalhos desenvolvidos em diversos segmentos.

Em geral, as fontes tecnológicas mais utilizadas pelo Ciram são de informação e informática, pois possibilitam a coleta e divulgação de previsões, assim como os demais trabalhos executados. Além disso, o Ciram tem um importante papel no que rege a difusão de novas tecnologias no Estado, pois se utiliza de meios como congressos, publicações escritas, sites, e até mesmo torpedos para divulgar as tecnologias acessíveis e que de fato trazem bons resultados aos usuários. Muitos órgãos e empresas necessitam das informações do Ciram para conseguirem dar partida aos seus projetos, pois muitos dependem da situação climática e ambiental vigente.

O Centro busca redução de custos junto com toda a estrutura da Epagri, sendo que a maior conquista nesse sentido, nos últimos anos, foi a grande redução da mão de obra administrativa, o que possibilitou a diminuição das despesas do Centro.

O Centro preocupa-se integralmente com a questão da sustentabilidade, por isso está sempre em busca de propagar informações de forma que haja uma maior conscientização por parte da sociedade em preservar a natureza e mantê-la limpa ao longo do tempo. Sem dúvidas essa a herança que o Centro quer deixar para o Estado e sua população.

Um dos principais problemas enfrentados pelo Ciram são as burocracias quanto aos recursos para a realização de projetos, o que faz com que muitos não sejam finalizados, ou até mesmo executados pelo Centro. Quando o recurso vem direto para o pesquisador isso se torna mais fácil. Porém, quando isso não ocorre, o montante de recursos é devolvido, pois não consegue ser utilizado a tempo. As licitações atrapalham muito o andamento do projeto, e até mesmo tardam sua execução e maturação. Muitas vezes deixa de se elaborar um projeto devido a complicação burocrática que deverá ser enfrentada, e isso desestimula os pesquisadores a entrarem em novos projetos, sobretudo em novos campos de pesquisa.

Desde o início do Ciram, houve problemas de ordem de entendimento da sua verdadeira função, isso ocorreu até afunilar uma linha de pensamento comum entre os pesquisadores, até porque com o ingresso de funcionários através de concursos públicos, muitos desses não tinham o perfil apropriado de que o Centro precisava, o que se tornou um entrave a muitos projetos do Ciram.

É importante salientar que o Centro busca a interação de muitos dos pesquisadores nos projetos licitados, para que todos tenham conhecimento do projeto e saibam atuar nele de forma eficiente.

Outro ponto interessante é que ao longo dos 15 anos de existência do Ciram o período que mais apresentou avanços foi o ano de 2012, talvez pelo amadurecimento do Centro como um todo, ou pelo fato de os projetos terem sido mais certos devido a experiência adquirida ao longo do tempo. É importante salientar que o quadro de profissionais do Centro está bastante satisfeito com as conquistas alcançadas nesse último ano.

## **6.4 Principais características dos Centros de Pesquisa e Desenvolvimento da Epagri**

Cada Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Epagri possui características próprias e uma dinâmica de funcionamento particular. Entretanto, eles cooperam uns com os outros em projetos com interesses comuns. Um exemplo disso é o fornecimento de dados pelo Cepa para auxiliar os projetos de outros Centros, e também as informações meteorológicas que o Ciram fornece aos demais Centros para possibilitar o sucesso dos projetos.

O Quadro 8 apresenta as principais características de cada Centro de Pesquisa da Epagri:

Quadro 8 – Principais características dos Centros de Pesquisa e Desenvolvimento da Epagri

| Centros | Principais características:  |
|---------|--|
| Cepa    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliza tecnologias de informática (TI);</li> <li>- Informatiza e automatiza processos;</li> <li>- Interdisciplinaridade na formação de quadro de funcionários;</li> <li>- Principal fonte de recursos é pública;</li> <li>- Busca incessante por novas linhas inovativas;</li> <li>- Referência por possuir expertise em trabalhar com acúmulo de informações;</li> <li>- Realiza parcerias formais e informais constantemente;</li> <li>- Trabalha com tecnologias de gestão e planejamento;</li> <li>- Possui uma estrutura de baixíssimos custos;</li> <li>- A maior parte dos projetos são contínuos.</li> </ul>   |
| Cepaf   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Busca inovações que possibilitem os meios produtivos das propriedades rurais;</li> <li>- Executa trabalhos no sentido de atender a agricultura familiar, visto que esta é bastante diversificada, o que dificulta uma padronização dos serviços prestados;</li> <li>- Busca a redução de custos para melhorar a renda e o bem-estar dos produtores rurais;</li> <li>- Oferece incentivos aos agricultores através dos resultados de suas pesquisas.</li> </ul>  |
| Cedap   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Em sua linha inovativa há a busca incessante pela mecanização dos cultivos;</li> <li>- Investigação ferrenha de questões relacionadas a qualidade do produto, assim como metodologias de controle sanitário;</li> <li>- Realiza treinamentos e capacitações para atender os produtores locais;</li> <li>- Procura envolver todos os pesquisadores nos projetos desenvolvidos pelo Centro;</li> <li>- Auxilia os produtores nas questões burocráticas das atividades em que atuam, assim como fornece informações relacionadas à obtenção de crédito;</li> <li>- Busca fontes de tecnologias externas para atender as necessidades da cadeia produtiva catarinense;</li> <li>- Estabelece parcerias visando o melhoramento da atividade de aquicultura e pesca no estado.</li> </ul> |
| Ciram   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispõe de várias fontes de comunicação para disseminar as informações pelo Estado;</li> <li>- Preocupa-se em propagar a sustentabilidade pelo espaço catarinense;</li> <li>- Fornece informações decisivas para empresas e órgãos públicos;</li> <li>- Prevê possíveis adversidades ambientais com o intuito de proteger a sociedade de desastres ambientais;</li> <li>- Dá suporte às regiões mais problemáticas em relação ao clima.</li> </ul>   |

Fonte: Elaboração própria.

Apesar de os Centros estarem dispostos em estruturas físicas diferentes, há uma grande relação entre eles, pois há cooperação entre os projetos. Além disso, eles possuem características em comum, tais como a busca pelo progresso técnico a fim de proporcionar maiores benefícios a sociedade catarinense, a redução de custos, a diminuição dos esforços de mão-de-obra e o interesse em firmar parcerias.

A grande dificuldade comum entre os Centros é no que se refere a burocratização para conseguir recursos para executar os projetos, isto muitas vezes inviabiliza a realização de muitos deles, e até mesmo desincentiva os pesquisadores a buscar novas áreas de pesquisa e elaborar novos projetos.

## 6.5 Conclusão

Os Centros de Pesquisa e Desenvolvimento da Epagri são caracterizados por contar com excelência nos projetos em que realizam. A equipe de pesquisadores é treinada e totalmente apta a delinear novas rotas para o avanço produtivo no estado. A ferramenta mais utilizada para se atingir o sucesso frente às dificuldades enfrentadas é o progresso técnico, uma vez que viabiliza que a economia catarinense alcance uma maior proporção do mercado aumentando assim sua capacidade competitiva.

O trabalho de extensão realizado paralelamente aos trabalhos de pesquisa é que possibilitam que os diversos estudos em benefício do desenvolvimento das diversas atividades que a Epagri incentiva de fato saiam do papel se difundindo no meio produtivo, o que melhora significativamente a renda dos catarinenses e trás inúmeros benefícios principalmente aos pequenos produtores, que são os que mais necessitam do suporte da Epagri.

Os Centros de Pesquisa e Desenvolvimento da Epagri destacam-se por possuir um quadro de pesquisadores competentes e envolvidos com as questões sociais, produtivas e econômicas da comunidade catarinense. Sem dúvida é isso que determina a excelência com que realizam seus projetos e a forma com que estes são incorporados no Estado, sendo vistos como modelo para as demais instituições públicas.

## **CAPÍTULO V**

### **7 AVALIAÇÃO DO CEDAP – ESTUDO SOBRE A OSTREICULTURA CATARINENSE**

#### **7.1 Introdução**

A ostreicultura tem importante papel na economia do estado de Santa Catarina, uma vez que vem sendo referência em nível nacional. Esta atividade teve grandes avanços nos últimos quinze anos, uma vez que as pesquisas relacionadas a este cultivo vêm sendo desenvolvidas de modo rotineiro. Parcerias entre instituições públicas de ensino e instituições de pesquisa, principalmente tendo a Epagri como principal atuante trouxeram inúmeros benefícios aos produtores e tem incentivado o consumo da ostra não só no estado catarinense, mas no Brasil como um todo. Além disso, a atividade tem incentivado o turismo gastronômico.

A ostreicultura tem encontrado na inovação o caminho para o progresso da atividade, pois tem apresentado importantes impactos no aumento da renda dos produtores e no aumento da produção de moluscos. Os estudos que envolvem a captação de geração de inovações tecnológicas foram fundamentais para tal destaque da atividade no estado catarinense, por isso o trabalho de pesquisa preocupou-se em se aprofundar no processo pelo qual esta atividade vem sendo desenvolvida.

Para tal fim o capítulo divide-se em cinco seções; a primeira seção consiste nesta introdução; a segunda seção faz um apanhado histórico da ostreicultura no estado de Santa Catarina; a terceira seção refere-se a caracterização produtiva da ostra; a quarta seção aborda o desenvolvimento tecnológico com enfoque para as parcerias, as inovações de produto e processo e os recursos destinados a P&D; e a quinta e última seção discute o papel da Epagri na ostreicultura.

## 7.2 Processo histórico

A cultura catarinense, principalmente a litorânea, sempre esteve em contato com os organismos do mar, herança esta deixada pelos colonizadores açorianos. Com o passar do tempo, esta relação com o mar criou raízes sólidas, que a tornou uma característica de extrema importância para o litoral catarinense, sendo, portanto, reconhecida no mundo todo.

Segundo Custódio (2004), no que se refere à estrutura social, o estado de Santa Catarina é caracterizado por apresentar um litoral bastante marcado pela pesca, sendo assim constituído por várias comunidades que formam um grande contingente de pescadores artesanais. Estes vêm enfrentando um complicado problema relacionado a queda dos pescados assim como a redução dos estoques. Tal problema pode ser proveniente de elementos como o grande esforço que a pesca tradicional exige nos dias de hoje, além da crescente urbanização das praias; valorização dos imóveis, depredação dos ecossistemas e a participação do integrante que absorve a maior parte dos lucros que deveriam ser destinados ao pescador artesanal (Poli, 1998 apud Custódio, 2004).

Nessas circunstâncias, o pescador artesanal catarinense desde a origem das atividades sofre com problemas decorrentes da obtenção de renda para sua subsistência. Nesse sentido, órgãos estaduais trabalham na tarefa de evitar que esses pescadores abandonem a pesca em busca de melhores condições nos grandes centros. Essa é uma preocupação eminente do governo do Estado, tanto no que se refere ao bem-estar do pescador e suas famílias, quanto no que rege a economia proveniente da pesca.

Em detrimento desses fatores, a malacocultura surge no estado catarinense com o objetivo de superar esse problema. A atividade aparece com uma proposta de se criar produtos que enfatizem novas fontes de renda para as famílias que dependem da maricultura, e dessa forma, acaba por evitar que os pescadores abandonem suas áreas de origem em busca de melhores oportunidades em centros urbanos.

De acordo com Custódio (2004) a ostreicultura catarinense iniciou em 1983 com um pequeno laboratório no departamento de aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina. Com a criação do laboratório de ostras iniciou-se a produção da semente nativa *Crossostrea rhizophorae*, e a partir disso os cultivos experimentais foram cada vez mais frequentes. Para que estes experimentos pudessem ser realizados, houve suporte financeiro do Banco do Brasil, que se estendeu de 1985 a 1988. O apoio prestado pelo Banco teve como objetivo melhorar a qualidade de vida dos produtores artesanais, uma vez que a produção

intensiva estava ameaçando esta cultura. Entretanto, em um primeiro momento os resultados não foram satisfatórios, pois as altas taxas de mortalidade, principalmente nos períodos de verão foram devastadoras.

De acordo com entrevista realizada na unidade produtiva de ostras da Epagri, com o pesquisador Alex Alves dos Santos, desde o início da década de 1980 a ostreicultura vinha sendo estudada no Canadá, Japão entre outros países. Nessa época já existiam estudos com mexilhões, porém sentiu-se a necessidade de iniciar projetos de estudos com a ostra, a fim de melhorar a produtividade e beneficiar os maricultores locais. Nessas circunstâncias é que teve início as pesquisas voltadas a ostra no Estado.

A década de 1980 foi marcada pelo crescente declínio da pesca artesanal, uma vez que a pesca intensiva estava a ameaçando, além dos decorrentes problemas relacionados a ela, como a incapacidade dos pescadores em relação ao sustento de suas famílias, isso devido à baixa renda gerada e a diminuição dos estoques pesqueiros. Com o intuito de solucionar esses problemas o interesse pelo cultivo do mexilhão e da ostra foi despertado. A partir disso, o governo do Estado encontrou nessas atividades uma excelente oportunidade de inovar, incentivar e fomentar a produção de ostras e mexilhões entre os produtores. A tecnologia desenvolvida para esse cultivo foi transferida através da Carpesc (hoje Epagri) que era um órgão de extensão aos pescadores.

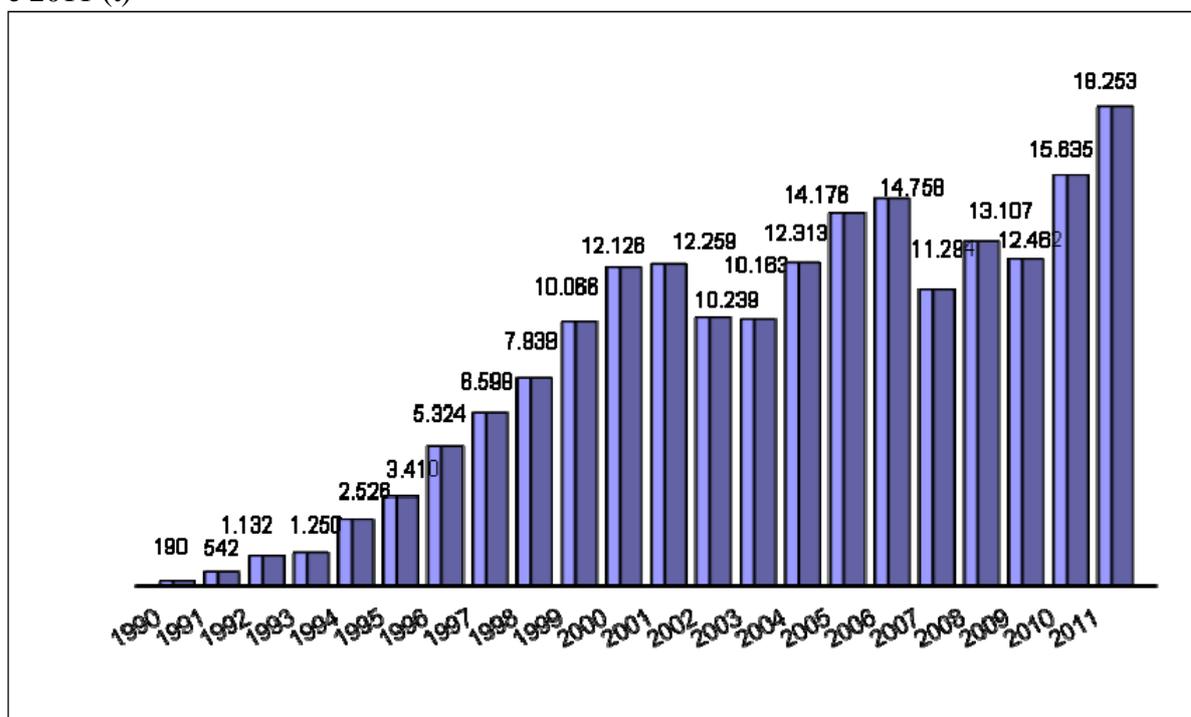
### **7.3 Caracterização produtiva**

Na ostreicultura, os maricultores não desempenham trabalhos voltados à inovação de produtos, nem realizam gastos em P&D. Entretanto, buscam tecnologias de processo, em que a inovação encontra-se nas técnicas de manejo e no emprego de materiais, insumos e equipamentos modernizados (CUSTÓDIO, 2004).

A produção da ostra é caracterizada por demandar um manejo bastante repetitivo e cauteloso, o que a diferencia do cultivo de mexilhões.

A Figura 7 mostra a evolução produtiva da malacocultura (mexilhões, ostras e vieiras) comercializados em 2011 pelo estado de Santa Catarina. Sendo que a produção total foi de 18.253,8 toneladas (t), o que significou um aumento de 16,75% em relação ao ano de 2010 (CEDAP/EPAGRI, 2012).

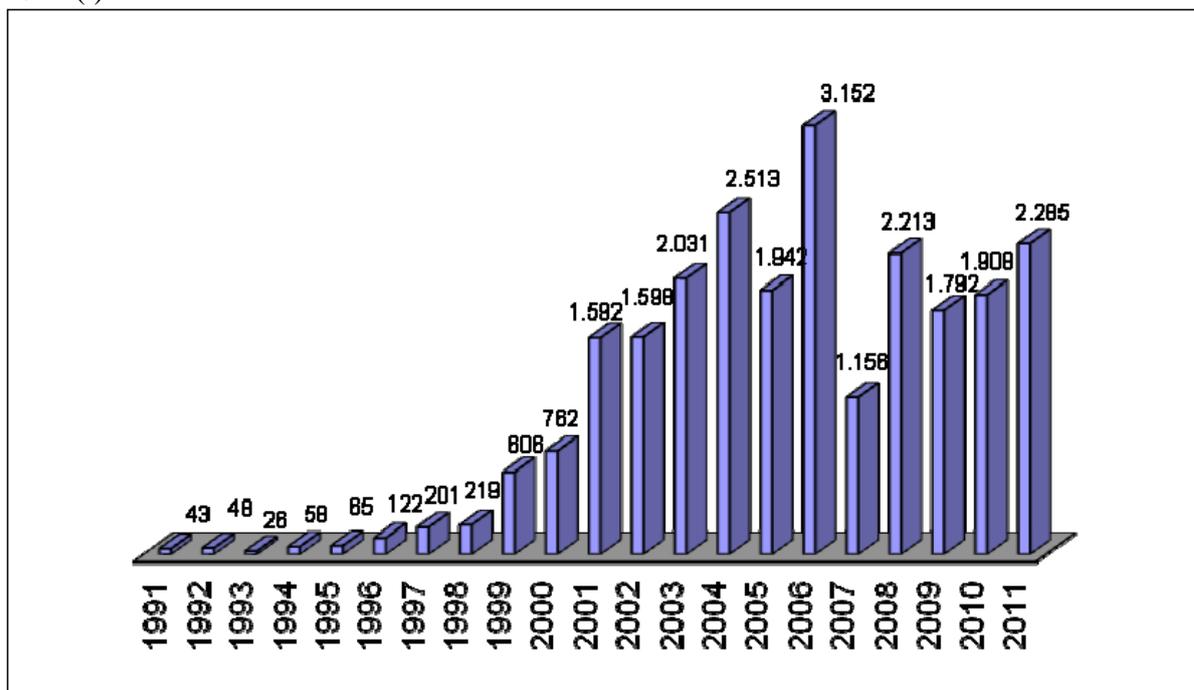
Figura 7 - Evolução da produção de moluscos comercializados por Santa Catarina entre 1990 e 2011 (t)



Fonte: Cedap/Epagri (2012).

No caso da ostreicultura o ano de 2011 não foi o melhor em termos de produtividade, uma vez que teve uma ligeira queda a partir de 2008, como ilustra a Figura 8. Entretanto, ao comparar a produção de 2010 e 2011, verifica-se um aumento de 19,75% na safra de 2011. Em 2010 o número total de produtores de ostras no Estado era de 121, e em 2011 passou para 127. Esse aumento foi provocado pela escassez de ostras na safra anterior, reauecendo o comércio do produto em 2011 (CEDAP/EPAGRI, 2012).

Figura 8 - Evolução da produção de ostras comercializadas por Santa Catarina entre 1991 e 2011 (t)



Fonte: CEDAP/EPAGRI (2012).

Em relação aos municípios que mais produziram ostras desde 1991 até 2011 Florianópolis é o município que tem maior destaque em termos quantitativos e qualitativos, uma vez que os laboratórios encontram-se próximos às áreas de cultivo e, além disso, a temperatura das águas que cercam o município é adequada ao cultivo desse molusco, sendo que em uma temperatura mais elevada, como ocorre no litoral norte, as ostras apresentam uma taxa de mortalidade maior, principalmente no verão (Custódio, 2004). Os dados do Cedap/Epagri 2012 revelam que na safra de 2011, Florianópolis teve um aumento de 18,28% em relação à safra de 2010. Um valor bastante favorável a economia catarinense.

De acordo com entrevista realizada com o responsável pelo cultivo de moluscos o desempenho produtivo do mexilhão é de 80 toneladas/ha. Isso se dá desde a captação da semente até a produção, que gira em torno de um ano e meio. Enquanto o desempenho produtivo da ostra é de 20.000 dúzias/ha. A taxa de sobrevivência de 30% das ostras no período de verão é considerada ótima.

As perdas no processo do cultivo de ostras até atingir o ponto máximo que hoje é de 40-50% de taxas de sobrevivência foram de 100% no início das pesquisas relacionadas ao cultivo de ostras. Dessa forma, percebe-se um grande avanço nesse sentido, sendo que

procura-se melhorar cada vez mais esse percentual de taxas de sobrevivência, sobretudo durante os períodos de verão.

## **7.4 Desenvolvimento inovativo**

### **7.4.1 Parcerias**

A ostreicultura catarinense tem a Epagri e a UFSC como instituições fundamentais para o seu desenvolvimento desde o início das atividades no Estado. Isso ocorre, por meio das pesquisas que realizam e do suporte e apoio que oferecem a comunidade produtiva de ostras (Custódio, 2004).

De acordo com Custódio (2004) em 1988 o laboratório de ostras da Universidade Federal de Santa Catarina foi estabelecido na praia do Sambaqui, região norte da ilha de Florianópolis. A sua construção foi fruto do apoio de órgãos que financiaram as pesquisas (maioria públicos), convênios com instituições internacionais e essencialmente com a parceria realizada com a UFSC, juntamente com a comunidade de pescadores artesanais. Além disso, houve uma parceria bastante significativa em termos de inovação tecnológica, que foi realizada com a CIDA (Canadian International Development Agency). Esta agência canadense possibilitou o desenvolvimento da atividade no Estado, sendo que as tecnologias trazidas do Canadá foram adaptadas à realidade produtiva catarinense, de forma que atendesse de maneira eficiente a demanda dos produtores locais.

A UFSC e a Epagri tiveram papel extremamente importante no que se refere ao estímulo à criação de associações, pois estas facilitaram a comunicação assim como a disseminação de informações relacionadas à cadeia produtiva de moluscos quando o quadro de produtores começou a aumentar progressivamente.

Seguindo as ideias de Custódio (2004), as associações é que viabilizam a constituição de cooperativas de maricultores, aglomerando produtores de diferentes associações com ideias similares em relação a produção e comercialização de moluscos. No entanto, as cooperativas vigentes no estado possuem uma participação mínima nas atividades do setor, uma vez que não cumprem com a função para a qual foram designadas.

De acordo com o pesquisador Alex Alves dos Santos “a ordem do dia é a parceria”, pois sem as parcerias não se trabalha de forma eficiente, visto que há uma enorme dificuldade em se aceitar os projetos. A unidade produtiva da ostra caracteriza-se por realizar diversas parcerias com órgãos públicos. O exemplo mais forte nesse sentido são as parcerias firmadas com a UFSC, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Universidades federais e estaduais de outros estados do Brasil. As parcerias privadas se restringem ao empréstimo de fazendas marinhas particulares para se testar uma nova tecnologia, sendo que se implanta um projeto de pesquisa na área do produtor que tem simpatia pelo trabalho desenvolvido e quando finalizado realiza-se treinamento com os maricultores, com a intenção de que estes absorvam a tecnologia desenvolvida.

O Cedap conta com apenas um laboratório para moluscos, os demais são contratados. O laboratório da UFSC e o laboratório central do governo do Estado são os principais instrumentos de pesquisa do Centro. Além disso, trabalha-se com laboratórios que são credenciados, por isso não há necessidade de se criar um laboratório novo, pois com esse conjunto de laboratórios é possível desenvolver todas as pesquisas e executar todos os projetos vigentes.

Os principais instrumentos utilizados nos laboratórios são: estufas, muflas, balanças de precisão, e outros utensílios normais de laboratório.

A maior parte dos esforços tecnológicos direcionados ao cultivo da ostra é proveniente de pesquisas realizadas pela Epagri em parceria com a UFSC.

Entretanto, as empresas privadas também tiveram um papel importante na obtenção de novas tecnologias para a atividade da ostreicultura. Essas empresas, em sua maioria, nasceram entre os produtores e hoje são empresas com CNPJ que somente comercializam produtos. Estas investiram em tecnologia de processamento de moluscos, enquanto anteriormente todas as tecnologias de processamento que existiam eram direcionadas aos pescados, principalmente para o camarão. Sendo assim, no cultivo de moluscos essas empresas investiram e desenvolveram algumas tecnologias, adaptando-as conforme as necessidades eminentes da cultura catarinense.

## 7.4.2 Inovação de produto e processo

De acordo com Custódio (2004), a cadeia produtiva catarinense da ostra comporta os segmentos de produção de insumos no qual se insere a produção de sementes, que são adquiridas no Laboratório de Cultivo de Moluscos Marinhos (LCMM) da UFSC, que após avançadas pesquisas consegue manter a produção sempre ativa. Além da produção de sementes, a produção de equipamentos e embarcações, seguida de produção primária e elaboração e distribuição do produto também fazem parte da cadeia da ostra.

O processo produtivo da ostra consiste primeiramente na produção das sementes, que é realizada pelo LCMM (Laboratório de Cultivo de Moluscos Marinhos) da UFSC. Atualmente este laboratório possui um ótimo desempenho produtivo. Entretanto, nem sempre foi assim. No início dos esforços com pesquisa houve inúmeras dificuldades que criavam entraves ao desempenho produtivo da semente de ostras. Uma delas foi em virtude da baixa fecundidade. Entretanto, com o passar do tempo inúmeras pesquisas foram realizadas e a própria seleção natural possibilitou que esta situação melhorasse. Hoje o cenário é totalmente diferente, pois a UFSC, através de estudos direcionados e muitas tentativas na produção conseguiu superar todas essas adversidades. Atualmente a Universidade produz a semente da ostra cronologicamente

De acordo com Custódio (2004), o processo de produção de sementes começa com a produção de fitoplâncton marinho, que também serve para alimentar as ostras reprodutoras, larvas e pré-sementes. Logo após, há o manejo e as ostras adultas são usadas para desova. Nessa fase, elas são submetidas a condições essenciais para seu desenvolvimento, tais como alimentação e temperaturas adequadas. Em seguida, esses reprodutores são induzidos à desova para possibilitar a futura fecundação, dando procedência ao cultivo larval. Esses organismos fecundados ficam em média 20 dias sendo tratados em tanques de água marinha. Em seguida as larvas são levadas para tanques de fixação para que passem pelo processo de assentamento e metamorfose. Uma vez fixadas, as larvas se transformam em pré-sementes e permanecem no laboratório por um período de duas à quatro semanas. Depois disso, elas são submetidas a uma seleção por peneiramento e então, passam para os cuidados dos cultivadores em estruturas marinhas.

É importante destacar como é a estrutura de cultivo da ostra e do mexilhão. Custódio (2004, p. 108) explica detalhadamente como ocorre o processo:

O cultivo de ostras e mexilhões é realizado em áreas delimitadas no mar, também conhecidas como fazendas marinhas. O processo de engorda dos moluscos bivalves no arranjo é realizado a partir do sistema *long-line* ou espinhel, este consiste em uma estrutura formada por cordas (cabo-mestre) de longa extensão (cerca de 100 metros), as quais flutuam na superfície do mar, graças a bombonas que são colocadas amarradas no cabo-mestre, sendo os mesmos fundeados por poitas ou âncoras. Entre as bombonas são penduradas as cordas com mexilhões ou as lanternas com as ostras. Esta estrutura de cultivo apresenta como vantagem uma maior produtividade de cultivo em águas com profundidades superiores a 2,5m, além de um menor investimento inicial. Outro ponto a ser destacado, é que esta é a estrutura mais utilizada no arranjo produtivo da malacocultura em Santa Catarina.

Dentro das estruturas marinhas há quatro estágios produtivos da ostra. O primeiro deles é o berçário, em que a ostra inicia sua fase de desenvolvimento. Nesse estágio são utilizadas telas finas, para evitar perdas. O segundo estágio é o Intermediário I, em que começa o processo de engorda do molusco, e as ostras atingem um tamanho maior, o terceiro estágio é o Intermediário II, mais avançado e, por fim o definitivo, de onde a ostra sai com tamanho próprio para a comercialização. A Figura 9 mostra essas diferentes etapas do cultivo em lanterna. A lanterna que se encontra no centro da Figura é onde ocorre a fase berçário, na lanterna à direita ocorre a fase Intermediária e na lanterna à esquerda encontra-se a fase definitiva, em que a ostra adquiriu um tamanho maior.

Figura 9 – Berçários em lanterna.



Fonte: Fotos disponibilizadas pelo Cedap/Epagri (2012).

Em relação às estruturas utilizadas no processo produtivo da ostra, desde o início da atividade procura-se instrumentos que possibilitem maiores taxas de sobrevivência da ostra, uma vez que antigamente a mortalidade de verão chegava a 100%. Hoje já existem estruturas e recursos de manejo que impedem esse percentual exacerbado de mortalidade e as taxas de sobrevivência cresceram consideravelmente, hoje estão em torno de 30% chegando a 50% em bons períodos.

A primeira estrutura produtiva utilizada no cultivo da ostra eram os berçários em lanterna, como mostra a Figura 9. Estes consistiam em uma espécie de tubo com subdivisões envolvidas por uma tela. No cultivo desses berçários apresentava-se uma alta taxa de mortalidade da ostra, acredita-se que isso ocorria em função das ostras não conseguirem alimentar-se devidamente, pois ficavam muito próximas dificultando a passagem das correntes marítimas que trazem consigo o alimento de que necessitam para sobreviver.

Em seguida, a tecnologia dos berçários em baldes flutuantes (bouncing buckets), foi trazida do Canadá e adaptado à realidade da aquicultura catarinense. A partir disso, houve um ganho significativo nas taxas de sobrevivência da ostra. De acordo com o pesquisador Alex

Alves dos Santos, a técnica dos Baldes flutuantes (bouncing bucket) utiliza-se de baldes de plástico substituindo o fundo por telas e fixa-se na parte superior um disco de isopor para facilitar a flutuação. A grande vantagem dessa técnica é que permite que a água circule entre as ostras, evitando que elas fiquem compactadas ao fundo da estrutura, o que impossibilitaria sua boa alimentação. Entretanto, essa técnica é pouco utilizada entre os maricultores.

A Figura 10 mostra como são estes cultivos em baldes flutuantes:

Figura 10 – Cultivo em baldes flutuantes



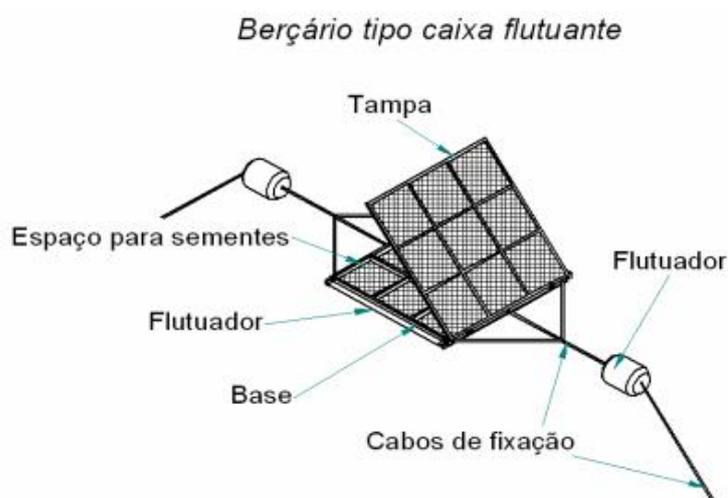
Fonte: Fotos disponibilizadas pelo Cedap/Epagri (2012).

Essa estrutura de cultivo apresentou dificuldades pois os produtores não conseguiram absorver essa tecnologia, sendo que não adaptaram-se a ela. Esta é uma grande dificuldade que a Epagri enfrenta, pois muitas das inovações que se alcança não são bem aceitas pelos produtores. E hoje de acordo com relato do pesquisador Alex Alves dos Santos, apenas um produtor utiliza esse método de cultivo.

A última inovação nos processos de cultivo que tem se propagado de forma eficiente entre os produtores são os cultivos em caixas flutuantes. Esta técnica surgiu a cerca de cinco anos, e foi a que melhor se adequou a realidade dos maricultores. As taxas de sobrevivência melhoraram ainda mais.

Esse processo de cultivo consiste na utilização de uma placa com divisórias de madeira que ficam na superfície do mar, e acredita-se que em função dos raios ultravioletas estas consigam manter as taxas de sobrevivência mais altas. O berçário do tipo caixa flutuante pode ser observado na Figura 11.

Figura 11 – Berçário em caixa flutuante



Fonte: [www.cca.ufsc.br](http://www.cca.ufsc.br)

Esta técnica tem apresentado excelentes resultados aos produtores, além de que eles mesmos aprimoram a estrutura quando sentem necessidade. Dessa forma, a inovação no cultivo continua acontecendo, mesmo que de forma informal e aleatória.

Acredita-se que esta enorme taxa de mortalidade da ostra, verificada no início das atividades do Estado, principalmente nos períodos de verão se deve ao fato de que as ostras vieram do pacífico, e não estavam habituadas ao clima quente de Santa Catarina nos períodos de dezembro a março. Entretanto, com o passar do tempo houve certa adaptação da ostra ao clima, o que aumentou consideravelmente as taxas de sobrevivência. Outro fator importante e que também pode ter contribuído para este aumento da taxa de sobrevivência foi a seleção natural por sementes mais fortes, ou seja, as ostras que sobreviveram eram possivelmente as mais fortes, e acredita-se que estas se reproduziam gerando novas sementes com características parecidas.

Com estas alterações no processo produtivo das ostras na última década houve um grande aumento da produtividade no setor. Paralelo a isso a própria comercialização progrediu de forma intensa, uma vez que a sociedade brasileira pouco consumia ostras, enquanto em Santa Catarina, devido a cultura açoriana, sempre houve um consumo intenso. Entretanto, através da ascensão produtiva dos produtores catarinenses a cultura gastronômica do Estado se difundiu pelo restante do país.

Nas palavras do pesquisador Alex Alves dos Santos: “Atualmente os turistas não vêm à cidade de Florianópolis somente para prestigiar a ponte Hercílio Luz ou as belas praias, muitos vêm exclusivamente em função da gastronomia, o que significou um grande avanço para a malacocultura do Estado”.

Não obstante, formaram-se dois polos gastronômicos em Florianópolis, um no Sul e outro no norte da Ilha com um significativo conglomerado de restaurantes. A própria Fenaostra foi o resultado dessa evolução tecnológica e comercial da atividade. Ela foi criada com o objetivo de ampliar o consumo de ostras no Brasil. Em sua primeira edição, faltavam restaurantes que trabalhassem com ostras, sendo que os próprios pescadores é que cozinhavam ostras ao bafo nos seus ranchos e serviam aos amigos por um preço baixo, sendo assim um tipo de comércio informal, entre amigos. Foi então que a Prefeitura Municipal de Florianópolis solicitou que três restaurantes parceiros incluíssem algum prato de ostra em seus cardápios, para assim participarem da Fenaostra. Todavia, na segunda Fenaostra não houve a necessidade de convocar os restaurantes parceiros à participar da festa, pois muitos se dispuseram antes mesmo de serem convidados, e dessa forma a feira foi crescendo e tornou-se um importantíssimo evento para a ostreicultura no Estado.

No início das pesquisas com as ostras, havia adversidades envolvendo a forma e tamanho da ostra, e isso ocorria em função da má conduta de manejo, sendo que este estava sendo realizado erroneamente. A ostra tinha o formato de banana (comprida), enquanto o desejável é que sejam arredondadas e de forma padronizada. Para tanto, a ostra necessita de um acompanhamento durante todo o processo produtivo. Isso ocorre porque o desenvolvimento da ostra não é uniforme, umas crescem mais rápido enquanto outras necessitam de um tempo maior nos berçários. Sendo assim, é necessário que as mais precoces sejam retiradas e as que demoram mais para crescer continuem no berçário até obter um tamanho suficiente para serem comercializadas.

A solução encontrada para este problema foi a realização de treinamentos e capacitações oferecidos pelos técnicos da Epagri, com isso houve o melhoramento desse processo, padronizando-se as normas de ações de cultivo e colheita a fim de proporcionar aos maricultores um produto de qualidade que atendesse a demanda dos consumidores, cada vez mais exigentes quanto a forma, tamanho e qualidade da ostra. De fato é isso que diferencia a ostra catarinense das demais regiões, pois há uma preocupação eminente em tornar o produto cada vez mais padronizado e com intenso controle sanitário.

Essas foram as principais características inovativas do cultivo da ostra ao longo dos anos: questões relacionadas à sobrevivência, padronização do formato e o tamanho comercial

desta ostra. Essas ocorrências tornaram Santa Catarina uma referência mundial na cultura gastronômica, em especial o município de Florianópolis que de acordo com o pesquisador Alex Alves da Silva é responsável por 70% da produção total de ostras no país.

Uma curiosidade que vem instigando os produtores há algum tempo é em relação as ostras triploides, caracterizadas por não possuírem a capacidade de reproduzirem-se. Sendo assim, os alimentos que consomem são totalmente destinados a sua engorda. Em um primeiro momento, os próprios produtores trouxeram esta ostra clandestinamente para o Estado, trazida de países como EUA, Chile e Canadá. Muitos produtores afirmam que por estas ostras não terem a capacidade de reproduzirem-se, elas não apresentam taxas tão elevadas de mortalidade nos períodos de verão. Entretanto, produtores que tiveram a experiência de trabalhar com este tipo de ostra relatam que elas não sobreviveram ao cultivo, supostamente pelo fato de não estarem habituadas ao clima quente do verão catarinense. Sobretudo, pesquisas laboratoriais já estão sendo realizadas nesse sentido, e as perspectivas são de que este novo tipo de ostra traga resultados satisfatórios para a ostreicultura catarinense.

Outro estudo recente, de caráter inovativo, se destaca na ostreicultura do Estado. Pesquisas relacionadas ao melhoramento genético de moluscos estão sendo realizadas pela UFSC. Acredita-se que com as novas pesquisas há grandes chances de a ostreicultura catarinense ter ainda um melhor desempenho. No entanto, esta inovação ainda tem um longo caminho a ser percorrido.

Dentre os principais problemas tecnológicos enfrentados pela unidade produtiva da ostra está a falta de uma fazenda marinha para pesquisa, pois é o fator primordial para que se realizem pesquisas na área.

Outra questão inovativa que foi fundamental para o sucesso da atividade no Estado foi a embarcação trazida da França para o Brasil por volta de 2001/2002. A embarcação consistia em uma estrutura de alumínio, que trazia consigo uma espécie de guincho para facilitar a retirada das ostras do mar. Além disso, possuía uma estrutura para lavagem de moluscos dentro do próprio barco, como mostra a Figura 12. Assim os produtores conseguiam realizar todo o processo de colheita e lavagem dentro da própria embarcação, sem dúvida isso foi um grande avanço para os maricultores.

Essa embarcação instigou os produtores a buscarem seus próprios meios inovativos de aumentar a eficácia da produção, assim como diminuir os esforços da mão-de-obra, uma vez que grande parte deles apresentavam sérios problemas de saúde em decorrência dos intensos esforços físicos. A partir disso, os produtores passaram a construir suas próprias balsas em madeira, e com o tempo foram aperfeiçoando estes materiais.

Não existem empresas brasileiras voltadas à produção de maquinário para esta atividade. Entretanto, os próprios maricultores encomendam as máquinas com ferreiros, e cada um cria seu próprio estilo, condizente com suas necessidades e com os recursos disponíveis de forma que viabilize de forma mais eficaz o trabalho na maricultura. Portanto, criou-se no próprio meio produtivo alternativas de melhorar a produção. Uma delas foi desenhar a máquina, com ajuda de pesquisadores do Cedap e contratar ferrarias para desenvolvê-las. Isso torna o maquinário mais acessível economicamente para o produtor, uma vez que a única empresa internacional que fabrica máquinas sob encomenda trabalha com preços altíssimos, o que não confere com a realidade financeira dos produtores. A primeira embarcação trazida para auxiliar os maricultores na ostreicultura está apresentada nas Figuras 12 e 13 que seguem.

Figura 12 – Embarcação com sistema de limpeza de moluscos.



Fonte: Foto disponibilizada pelo Cedap/Epagri (2012).

Figura 13 – Embarcação trazida da França para auxiliar os maricultores.



Fonte: Fonte: Fotos disponibilizadas pelo Cedap/Epagri (2012).

A trazida desta embarcação é um dos exemplos de imitabilidade que a Epagri utiliza em seus processos inovativos. A Empresa busca imitar tecnologias que deram certo em outros países, a fim de melhorar a produtividade catarinense. No entanto, muitas tecnologias empregadas em outros ambientes não são compatíveis com a realidade produtiva e comercial do Estado. É nesse sentido que a Epagri trabalha no sentido de além de imitar tecnologias de sucesso, adapta-las as condições cabíveis aos maricultores catarinenses. Nas palavras de Alex Alves dos Santos:

Aparte de produção tecnológica sempre foi grande preocupação do Cedap, pois há uma incessante busca em aperfeiçoar a cadeia produtiva com máquinas, desenvolvendo-as e muitas vezes “copiando-as” de outros países. Para que isso seja possível é realizada uma espécie de adaptação da tecnologia externa às condições produtivas catarinenses. Isso ocorre devido ao fato de que em outros países a característica produtiva é de alta produtividade, onde operam grandes empresas com um número enorme de produtores, enquanto em Santa Catarina prevalece um número pequeno de produtores. Em decorrência disso, há a necessidade de adaptar o maquinário que trabalha com grandes volumes para máquinas que trabalhem com volumes menores. Com essas adaptações atingiu-se um patamar tecnológico razoável para a realidade da maricultura catarinense.

Muitos dos proprietários das empresas relacionadas às atividades de ostreicultura também enfrentam dificuldades. A maior parte dos problemas são em virtude da falta de capital para adquirir máquinas e equipamentos mais aprimorados, além do alto custo de giro desde o início da atividade (CUSTÓDIO, 2004). Nesse sentido, o Cedap auxilia os produtores a recorrerem ao crédito, sendo que os escritórios municipais da Epagri buscam atendê-los e direcioná-los aos órgãos responsáveis por este serviço.

O fato de a ostreicultura ter se difundido em diversas regiões do país é um dos resultados adquiridos através da inovação tecnológica, sendo que anteriormente a produtividade não conseguia sobressair-se a ponto de se propagar pelo Brasil. Em função dessa eficiência produtiva do estado catarinense, atualmente em qualquer bom restaurante serve-se ostras. Isso significa que se criou um turismo gastronômico, em que se desenvolveu todo um comércio voltado para a gastronomia de moluscos, tanto de ostras como de mexilhões, quanto vieiras. Por conseguinte, existem restaurantes catarinenses que ficaram famosos no mundo inteiro como, por exemplo, o Mostra Damos, localizado no Ribeirão da Ilha e o Porto do Contrato.

Os principais resultados verificados após a introdução de inovações na unidade produtiva de ostras foi a otimização do processo produtivo, a redução da mão-de-obra, redução do esforço físico, e em decorrência disso a redução dos traumas ocasionados pelo esforço repetitivo dos funcionários. Esses foram os frutos colhidos a partir do processo de inovação tecnológica que se adotou na unidade.

No tocante aos esforços inovativos, estes iniciaram quando os pesquisadores da unidade passaram a observar que a produtividade dos moluscos era muito baixa, ou seja, em uma área de um hectare o produtor tirava uma quantidade mínima de ostras e mexilhões, além da situação precária que viviam os produtores. Não obstante, comparando com as produções mundiais percebeu-se a necessidade de melhorar a produtividade, assim como proporcionar melhores condições de trabalho aos maricultores. A partir desse momento, houve crescentes investimentos nesses gargalos produtivos. Hoje a unidade estabilizou seus esforços inovativos, uma vez que tenha alcançado o padrão mundial de produtividade.

Em decorrência disso, observa-se que a tecnologia além de ser brilhante em termos de produtividade e redução de custos deve atender o caráter de ser adaptativa às condições ambientais e culturais existentes no ambiente em que se almeja aplicá-la. A Epagri tem essa preocupação, pois respeita os hábitos culturais, tecnológicos e ambientais das diversas regiões do Estado, assim como dos próprios produtores.

Uma das estratégias adotadas para elevar a participação da unidade produtiva no mercado foi a execução de um projeto chamado “Arranjo Produtivo Local da Ostra” sendo seu objetivo primordial trabalhar principalmente com a questão mercadológica da ostreicultura. Esse projeto foi elaborado em parceria entre a Epagri, UFSC e Sebrae, tendo também outras instituições menores como parceiras. Com esse projeto foi possível colocar Florianópolis como vitrine da produção de ostras no Brasil. A partir disso, divulgou-se uma marca, o APL da ostra foi reconhecido por todo o Brasil.

Além desse projeto almejava-se submeter a ostra a um processo de indicação geográfica, ou seja, a ligação entre o cultivo de ostra catarinense ao próprio Estado. Isso resultou em uma intensa mídia nacional voltada pra a ostreicultura catarinense, que contribuiu para a divulgação dessa atividade no Estado. Entretanto, o decreto não foi aprovado. Mas mesmo assim, tanto o APL da ostra, quanto o projeto de indicação geográfica trabalharam a área mercadológica e comercial e possibilitam que se criasse uma identidade própria para o produto catarinense.

Em conformidade com essas informações é importante destacar que Santa Catarina é o único estado do Brasil que faz o monitoramento periódico e sistemático das suas áreas de cultivo, o que torna esta uma vantagem competitiva bastante valiosa para a economia do Estado. Alguns estados fazem coletas pontuais, entretanto Santa Catarina realiza coletas periódicas em determinados pontos, monitorando a qualidade da água e a ocorrência de marés vermelhas (algas tóxicas).

A polêmica de que o estado catarinense apresenta constantes eventos de maré vermelha é errônea se relacionarmos com o controle sanitário de outros estados. Pois nestes, não há um controle periódico dessas adversidades, portanto mesmo que ocorram, não são detectados, enquanto em Santa Catarina o monitoramento é assíduo, o que favorece a garantia de um produto de qualidade. Isto torna o produto catarinense mais valioso no mercado, pois quando se detecta o aparecimento de maré vermelha, interrompe-se imediatamente o cultivo de moluscos, o que exclui a possibilidade de comercializar-se produtos infectados.

Entretanto, as pesquisas com ostras e mexilhões atualmente encontram-se estabilizadas, visto que não há grandes investimentos nessa área. O essencial para a atividade já foi desenvolvido. Atualmente a produção de moluscos está voltada para outra situação, em que a garantia de um produto de qualidade para o ser humano é prioritária, pois há uma forte valorização da qualidade sanitária do produto desde a produção até o consumo final. A grande preocupação nesse sentido é decorrente do fato do poder filtrador dos moluscos, sendo que filtram tudo o que se encontra na água, desde organismos benéficos até os que são prejudiciais

a saúde, e isso pode causar complicações na hora do consumo. Por isso preocupa-se constantemente em fazer testes periódicos para detectar possíveis adversidades na água. Dessa forma, a Epagri tem toda uma preocupação em estudar o meio ambiente e fazer o monitoramento de possíveis fontes poluidoras, que por ventura podem estar dispersas no mar. Sendo assim, há um constante monitoramento das correntes marinhas, ventos, temperaturas, etc., para que o produto oferecido pelo Estado seja de qualidade.

É nesse sentido que buscou-se um decreto que formalizasse o selo de qualidade dos produtos catarinenses, com isso a qualidade é garantida oficialmente, tornando as ostras catarinenses ainda mais diferenciadas em termos de controle sanitário do que as demais regiões do país.

Além disso, o ano de 2012 foi marcado por outra grande conquista para os maricultores, pois foi aprovada a primeira legislação no Brasil voltada exclusivamente para moluscos, que é a instrução normativa nº VII. Esta instrução é interministerial, envolvendo Ministério da Pesca e Aquicultura e o Ministério da agricultura Pecuária e Abastecimento. Ela é datada de maio de 2012 e estabelece padrões de qualidade para fiscalização de moluscos bivalves. Anterior a essa legislação os moluscos eram inclusos nos produtos em geral, estavam entre os pescados e carnes, visto que não havia especificidade para a espécie. Entretanto, como o molusco tem essa característica de filtrador da água, há muito tempo exigia-se uma legislação específica, que atendesse suas características particulares. Então essa foi uma grande conquista na área da maricultura.

A Epagri encontrou diversas dificuldades em relação ao cultivo da ostra. Uma delas foi a impossibilidade, em um primeiro momento de legalizar esses maricultores, sendo que o sucesso nessa busca só foi atingido após vinte anos de tentativas. Anteriormente não havia uma legislação específica para a situação, portanto não era possível legalizá-los.

De acordo com o Pesquisador Alex Alves dos Santos, desde o início da ostreicultura em Santa Catarina, os maricultores procuram regularizar a atividade. No entanto, isso está acoplado ao alcance das cessões do emprego das águas de autoridade da União. Um dos problemas resultantes da irregularidade dos maricultores é que isto os impossibilita de participarem de políticas públicas e não lhes é concedido incentivos de apoio à produção. Entretanto, essa regularização da situação dos maricultores já foi resolvida com um decreto que concede aos produtores vinte anos de cessão à exploração às áreas marinhas delineadas, sendo renováveis por mais vinte anos.

A primeira legislação é de 1998 e foi baixada no governo Fernando Henrique Cardoso. Na época o então Presidente deixou a cargo do Ministério da Agricultura a

responsabilidade das legalizações e ordenamento da atividade de maricultura. Porém, o Ministério da Agricultura não tinha um entendimento aprofundado nessa área, nem mesmo dispunha de técnicos que se dispusessem a trabalhar nessa atividade. Diante disso, embora a lei existisse, ela não foi cumprida, uma vez que não existia dentro do Ministério da Agricultura um fluxo administrativo de processos de legalização de maricultores, um dos fatores que impossibilitou o cumprimento da lei.

Em 2003 o governo Lula baixou um novo decreto. Logo após, em 2005 foi criada a SEAP – Secretaria Especial da Aquicultura e Pesca, sendo que a partir daí começaram as tratativas da Secretaria com todos os estados de organizar a estrutura dos maricultores, o que se estendeu até 2007. De 2004 a 2007 a Epagri foi contratada pelo Ministério da Pesca e Aquicultura para produzir todos os estudos ambientais que iriam dar suporte a legalização dos produtores. Esses estudos deram subsídio e informações para que o ordenamento de fato acontecesse, resultando assim na vitória dos produtores que passaram a ter seus espaços legalizados. Isso se deu no ano de 2011 com as licitações de áreas, sendo que 80% delas foram contempladas nesse mesmo ano. Juntamente com as licitações saiu a lista dos produtores vencedores.

Diante dessas circunstâncias, o fato de os produtores terem licença legal para produzir nas áreas cedidas a eles pode ser considerado uma grande conquista.

Em relação aos erros cometidos durante todo o processo de aprendizado da ostreicultura, de acordo com o pesquisador Alex Alves dos Santos “os erros são o caminho para os acertos”. Sem dúvidas os erros foram essenciais para o sucesso da atividade atualmente no Estado. Foram inúmeros os erros cometidos, muitos testes que foram descartados por terem fracassado. Entre eles, destaca-se a inclusão de tecnologias que os produtores não aceitaram, pois não conseguiram familiarizar-se com elas, como foi o caso do “Bouncing bucket”.

O tamanho e forma da ostra oferecida para o consumidor também melhoraram, e isso sem dúvida é mérito da mecanização de processo e melhoramento das técnicas de manejo, sendo estas de fundamental importância para o cultivo da ostra. A partir disso, há uma expressiva produtividade alcançada ao longo desses vinte anos de trabalho na busca pela redução de custos e do esforço da mão de obra. No entanto, boa parte das atividades ainda é braçal e necessitam de atenção para resolver esse problema, pois há um longo caminho a ser percorrido, até que a mecanização avance de forma a contemplar a carência dos maricultores.

As instituições públicas têm sido fundamentais para que a tecnologia seja difundida na maricultura, uma vez que busca trazer inovações de fora, melhorar a qualidade de vida dos

produtores, aumentar a produtividade dos cultivos, garantir um produto de qualidade e acima de tudo transmitir conhecimento aos produtores. No tocante a disseminação de conhecimento aos produtores a Epagri tem realizado programas de treinamento e capacitação a fim de que estes consigam inserir-se no mundo globalizado melhorando cada vez mais o processo produtivo e proporcionando maior qualidade de vida a esses produtores e suas famílias.

O Quadro 9 relaciona questões importantes em relação as principais características inovativas da unidade de pesquisa de ostras da Epagri:

Quadro 9 – Características inovativas da ostreicultura:

|  |   |
|--|---|
| Produto  | Ostra   |
| Onde ocorreu a inovação?                           | Ocorreu em todo o processo produtivo, desde o cultivo da semente, até a entrega do produto ao consumidor final, sendo que houve um enorme esforço inovativo no melhoramento dos processos produtivos, principalmente no que se refere a mecanização.                  |
| Características inovativas                         | Aumento das taxas de sobrevivência, padronização do formato e o tamanho comercial da ostra.   |
| Desempenho em termos de recursos empreendidos      | O montante de recursos que hoje gira para pesquisas voltadas a ostreicultura são extremamente satisfatórios. Há uma gama de órgãos públicos que tem interesse constante em investir nesse segmento, já que tem garantido uma fatia bastante significativa do mercado. |
| Tempo de duração da inovação:                      | Em torno de dois anos, porém existem projetos mais duradouros, que demoram até dez anos para serem concluídos. Uma das causas para este longo período de execução são as burocracias pelas quais os projetos são submetidos.  |
| Como está ocorrendo a inovação?                    | Atualmente está estabilizada, uma vez que a atividade já alcançou o padrão mundial de produtividade.  |
| Como iniciaram os esforços inovativos?             | Ao observar a baixa produtividade da atividade no estado em comparação com o resto do mundo. Então deram inicio às pesquisas e a busca por fontes inovativas fora do país, para depois serem adaptadas a realidade produtiva do Estado.                               |
| Estimativa dos gastos efetuados em inovação        | As tecnologias mais caras giram acima de R\$300.000,00. Enquanto as mais simples giram em torno de R\$30.000 - R\$40.000,00.  |
| Número de técnicos envolvidos                      | Em torno de 4 pesquisadores e 3 auxiliares.   |
| Principais resultados verificados após a inovação: | Otimização do processo produtivo, redução da mão-de-obra, redução do esforço físico, reduzindo também os traumas por esforço repetitivo dos produtores.   |

|   |  |
|---|--|
| Tem parcerias com Centros de Treinamento, Universidades, empresas, quais?   | As principais parcerias são com a Universidade Federal de Santa Catarina, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Universidades federais e estaduais de outros estados do Brasil. Além disso, há também parcerias com empresas do Canadá.         |
| Qual é o desempenho? (kg/ha)  | 20.000 dúzias/ha.  |
| Quais foram as perdas no processo, até atingir o ponto máximo?              | Ostras: Taxa de sobrevivência de 30% é considerada ótima. Há 10 anos as perdas eram de 100%. Hoje a taxa de sobrevivência chega a 50%.   |
| Principais erros cometidos:   | Adotar tecnologias que não foram compatíveis com a compreensão e adaptação dos produtores, como foi o caso do cultivo em baldes.   |
| Principais soluções encontradas para os erros cometidos durante o processo: | Elevação das taxas de sobrevivência, mecanização do processo produtivo, a legalização dos produtores. A partir dos erros cometidos foi possível ter um maior entendimento da atividade e procurar medidas certas em termos de produtividade. |

Fonte: Elaboração própria através de informações obtidas a partir de entrevistas.

A ostreicultura no estado catarinense é uma atividade madura, que após enfrentar problemas de todas as ordens atingiu um equilíbrio, tornando-se referência mundial. É nesse sentido que a Epagri trabalha para além de incentivar os produtores a continuar na atividade, buscar melhores condições de produção e de renda para suas famílias.

### 7.4.3 Recursos de P&D e capacitações

Como a ostreicultura é uma atividade que tem se desenvolvido de forma significativa no Estado, esta é contemplada com recursos abundantes no andamento de projetos de pesquisa, assim como na execução desses projetos.

Em termos de recursos, de acordo com o pesquisador entrevistado do CEDAP/Epagri, Alex Alves dos Santos:

Nunca houve tanto recurso para área de maricultura como agora. Eu diria que o marco foi a criação da Secretaria Especial da Aquicultura e Pesca, hoje Ministério da Pesca e Aquicultura. Nunca houve tanto dinheiro para a maricultura como de 2005 para cá, e a tendência é que aumente muito mais, visto que hoje foi criada a Embrapa Aquicultura e Pesca, que até anos atrás não existia. Temos ainda o Ministério da Pesca e a nossa Secretaria da Agricultura que hoje é Secretaria da Agricultura e Pesca, e assim como Santa Catarina, vários estados criaram as

secretarias de aquicultura e pesca. O mundo está acordando para o mar. O mar hoje é a nova fronteira “agrícola” do mundo. As pessoas sempre falam em agronegócio brasileiro, eu tenho tentado divulgar que é o “aquanegócio” brasileiro, porque é um novo negócio que está despontando por aí. Então, as perspectivas em relação aos recursos são ótimas, no Brasil e no mundo.

A partir dessas informações é possível perceber que a maricultura já conquistou seu espaço no mundo dos negócios, uma vez que já existem legislações que favorecem os maricultores, e que a atividade vem crescendo substancialmente não só no estado catarinense, mas no país e no mundo. Não obstante, Santa Catarina tem grande potencial competitivo no mercado de malacocultura, pois não se mede esforços quando se trata de buscar novas tecnologias para melhorar a rende dos produtores, assim como a busca pelo intensivo controle sanitário dos moluscos, o que determina a qualidade dos produtos ofertados no mercado catarinense.

A estimativa dos gastos que a unidade realiza com P&D depende de cada projeto individualmente, sendo que existem inovações muito criativas que exigem poucos recursos, enquanto, existem outras que não são tão criativas, mas que exigem um valor bastante alto em recursos. De modo geral, o crescimento tecnológico em termos de mecanização do cultivo e de melhoramento nos processos exige um montante elevado de recursos. Alguns exemplos de investimentos nesse sentido é a importação de máquinas, os testes realizados com maquinário vindo de fora do país, e a adaptação dessas máquinas à realidade produtiva catarinense. As tecnologias que mais precisam de recursos, giram acima de R\$300.000,00, enquanto as tecnologias mais simples custam em torno de R\$40.000,00.

A Epagri como um tem um cuidado muito grande com relação à aplicação correta dos recursos, em virtude da intensa corrupção que assombra o Brasil na atualidade. De certo modo, os técnicos acabam sendo penalizados por isso, visto que a corrupção mesmo não sendo diretamente proveniente da área técnica e sim da área política, acaba prejudicando o recebimento de recursos para projetos em benefício da maricultura. Há uma fiscalização ferrenha do TSU, e isso tem atingido muito a eficiência de execução dos projetos desenvolvidos pela unidade. Em decorrência disso, muitos pesquisadores preferem não trabalhar com determinadas fontes financeiras, pois tamanha é a burocracia para comprovar um gasto, um custo que a situação se torna extremamente exaustiva para os profissionais.

A estrutura de P&D utilizada pelo Centro é buscada fora e readaptada para a realidade produtiva do Estado. Muitas vezes baseia-se na tecnologia importada para se criar outras atividades inovativas.

Os recursos para os gastos com P&D geralmente são adquiridos através do Ministério da Pesca, CNPQ, Fapesc, Finep, e outras diversas fontes, sendo que em sua totalidade são recursos de ordem pública.

As perspectivas da unidade produtiva de ostra em relação a novos investimentos são excelentes, pois os dados de produção aquícola no mundo estão em constante ascensão. De acordo com o pesquisador da unidade Alex Alves dos Santos, dados da FAL e de pesquisadores internacionais alertam que no ano de 2020 a produção de organismos marinhos relutantes do cultivo irá ultrapassar a produção de organismos marinhos resultantes da pesca, do extrativismo. Isso certamente irá acontecer, pois o mundo está “acordando” para os cultivos marinhos. Hoje a China e Japão que dominam esse cultivo há décadas, difundiram esta cultura para o mundo inteiro. Uma das causas dessa rápida disseminação desses cultivos é referente a migração dos asiáticos, japoneses, chineses para todos os continentes, principalmente o americano. Sendo assim, é muito provável que esta cultura continue crescendo, e as perspectivas quanto a investimentos nesse sentido são excepcionais.

## **7.5 Função da Epagri na ostreicultura**

O CEDAP é o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Epagri que tem em seu interior pesquisas diretamente relacionada ao cultivo da ostra. De acordo com o pesquisador Alex Alves dos Santos, responsável pela ostreicultura, sua missão consiste em:

Promover o desenvolvimento da cadeia produtiva de ostras, consolidando esta cadeia, desde a produção de sementes, que é mais ligada à Universidade Federal de Santa Catarina, até o processo produtivo e venda. Dessa forma, atuamos durante a fase de produção e comercialização.

O objetivo do Centro consiste em inclusão social e econômica dos maricultores e piscicultores, permitindo que essas pessoas não migrem para os grandes centros urbanos, e permaneçam em suas comunidades de forma que consigam sobreviver com emprego e renda favoráveis.

Em relação ao tempo de duração dos projetos que incluem inovação da unidade de pesquisa, esta depende de cada projeto particularmente. Existem processos inovativos que estão perdurando há vinte anos, enquanto outros fracassaram e tiveram uma vida curtíssima.

Um exemplo disso foi a produção de uma tecnologia de crescimento de sementes em baldes, tecnologia esta que foi importada do Canadá. O que ocorreu foi que poucos produtores aderiram a essa tecnologia, pois não conseguiram se adaptar a ela. Por outro lado, outras tecnologias perduram até os dias de hoje, como por exemplo, o cultivo em lanterna. Embora houvesse tentativas de divulgar o cultivo em travesseiros, e em outras estruturas, estas não tiveram êxito, o que prevaleceu foi o cultivo em lanterna. Em geral o tempo de duração dos projetos depende também de questões burocráticas e da capacidade de assimilação por parte dos produtores.

Uma das principais características do Cedap é a oferta de treinamentos e capacitações para auxiliar os produtores nas atividades marinhas. A Epagri como um todo é especialista em treinamento de produtores e da mão de obra, sendo que há vinte anos são realizados cursos que envolvem tanto técnicos e pesquisadores como extensionistas. Todos os envolvidos são treinados continuamente.

A Epagri tem a importante função de realizar transferência de tecnologias. Isso ocorre por meio de capacitações e treinamentos desempenhados por técnicos aos produtores, a fim de apresentar-lhes as melhores técnicas de processo e manejo para que obtenham excelentes resultados na atividade produtiva.

Nos últimos anos o número de técnicos envolvidos na ostreicultura da Epagri reduziu consideravelmente. De acordo com o pesquisador entrevistado Alex Alves dos Santos, houve uma redução de aproximadamente 10% no número de técnicos. Entretanto, o volume de maricultores cresceu bastante, o que impossibilitou que os técnicos continuassem visitando os produtores em suas residências. A melhor maneira encontrada de assessorar esses produtores foi através da criação de instituições que atendessem os produtores alocados em associações.

Os produtores também procuram os técnicos da Epagri para questões administrativas, principalmente relativas à prestação de contas e comprovação de gastos. Dessa forma, a Epagri assessora e instrui os maricultores com o objetivo de consolidá-los na malacocultura, melhorando a qualidade de vida e proporcionando um produto de qualidade para o mercado de moluscos.

## CAPÍTULO VI

### 8 CONCLUSÃO

O presente trabalho foi elaborado a partir dos conceitos de inovação de Schumpeter (1988). Dessa forma, procurou-se contextualizar suas teorias à realidade que empresas públicas apresentam no que se refere a busca pela inovação como vantagem competitiva. Além disso, trabalharam-se os conceitos dos autores Nelson e Winter (2006) e Nonaka e Takeuchi (1997) que trataram da dinâmica do conhecimento e do aprendizado. Estas teorias mostram as formas essenciais de aprendizado, os tipos de conhecimentos e a forma pela qual acontece a formulação do conhecimento na organização.

A inovação é o que rege a economia de mercado no mundo globalizado. Entende-se o esforço das empresas em obter controle e forte interação com os processos inovativos, visto que esta é a ferramenta que possibilita a conquista do seu espaço no mundo competitivo contemporâneo.

As instituições públicas estão cada vez mais interessadas em atrelar suas relações competitivas com apoio e suporte das mais novas tecnologias que surgem no mercado, por isso a busca por inovações tecnológicas e parcerias com instituições voltadas a pesquisa e ao aprendizado são cada vez mais intensificadas.

A Epagri desde a sua criação preocupa-se em proporcionar à sociedade catarinense melhor qualidade de vida, além de uma renda que satisfaça suas necessidades, por isso o progresso tecnológico sempre foi seu ponto de partida ao se tratar de produtividade e investimentos voltados a P&D, proporcionando um melhor desempenho produtivo aos produtores do estado de Santa Catarina.

O trabalho procurou explorar as maiores dificuldades enfrentadas pela Empresa, assim como a intensa burocratização no andamento de projetos, a intensa migração da população rural para os centros urbanos, a falta de mão-de-obra qualificada nas áreas de extensão, os problemas relacionados a incompatibilidade de muitos funcionários admitidos através do concurso público, a falta de recursos imediatos, a não aceitação de algumas tecnologias pelos produtores, entre outros. Em contrapartida foi feito um apanhado dos enormes ganhos que esta Empresa tem proporcionado aos catarinenses na última década,

tornando-se assim, um exemplo de instituição pública voltada a pesquisa e extensão a nível nacional.

A partir dos dados analisados é possível concluir que a Epagri está deslanchando em seus projetos de pesquisa e extensão, o que proporciona aos produtores catarinenses enormes ganhos em termos de produção, renda, satisfação e acima de tudo por serem contemplados com apoio e suporte permanentes em suas atividades. Quem ganha com essa distinta eficiência da Epagri, além dos produtores que são beneficiados de forma direta é toda a comunidade do Estado, e isso pode ser observado efetivamente nos dados econômicos registrados, os quais apresentam resultados bastante satisfatórios, principalmente se relacionado com as demais regiões do país.

Além disso, as parcerias que a Epagri desenvolve um grande número de instituições, em sua maioria públicas, principalmente com a UFSC, é exemplo de eficiência e ótimo aproveitamento de recursos, tanto intelectuais quanto financeiros, o que determina o forte impacto que estes apresentam na economia catarinense.

A parceria firmada entre a UFSC e a Epagri permite a ampla difusão do conhecimento, uma vez que as duas instituições estão integralmente preocupadas em avançar em termos produtivos e de qualidade. É nesse sentido que ambas trabalham afincamente nos projetos desenvolvidos correlacionando pesquisas e trabalho de campo.

O estudo realizado com cada Centro de Pesquisa e Desenvolvimento possibilitou uma ampla compreensão de como estão dispostas as diferentes ações em que a Epagri atua.

O Cepa atua na área de coleta de informações do Estado, o que possibilita que haja cooperação com os demais centros e instituições no fornecimento de dados essenciais para a realização de projetos que envolvam o estado catarinense. Suas tecnologias de pesquisa têm servido de referência inclusive para o IBGE, o que mostra a grande capacidade do Centro em aprimorar seus métodos de trabalho.

O Cepaf atua no sentido de proporcionar aos produtores rurais, principalmente aos que se enquadram na agricultura familiar, melhores condições produtivas. Nesse sentido, presta apoio através da disseminação do conhecimento gerado a partir de pesquisas para que estes produtores se estabeleçam de forma sustentável em seus gargalos produtivos.

O Cedap busca proporcionar aos produtores e maricultores um ótimo desempenho na cadeia produtiva. Para que isso se torne viável há grandes esforços relacionados à P&D, e busca-se constantemente a criação de projetos que atendam as demandas do setor aquícola e pesqueiro do Estado.

Por fim, o Ciram atua nas informações meteorológicas do Estado, tendo importante papel na prevenção de catástrofes climáticas, além de prestar suporte aos agricultores em períodos de clima crítico. Além disso, os pesquisadores do Centro estão intensamente voltados às inovações tecnológicas a fim de melhorar os equipamentos utilizados nas previsões do tempo.

Os centros de pesquisa e desenvolvimento da Epagri possuem algumas características em comum. Estes apresentam um quadro de pesquisadores especializados e preocupados em criar e transferir conhecimento, buscam parcerias para executar seus projetos, existe uma enorme gana em inovar e melhorar os processos, além de realizar projetos que estejam inteiramente associados com as reais necessidades da sociedade catarinense.

Após analisar particularmente cada Centro de Pesquisa da Epagri foi possível constatar que a Empresa possui uma equipe profissional muito bem capacitada e preocupada em satisfazer todas as demandas que o Estado apresenta. Isto ocorre com eficiência sendo que existe uma ampla visão em relação à sustentabilidade, o que torna o Estado um exemplo para os demais estados do país. Cada profissional dos Centros busca o contato com o que há de novo no mercado, e a equipe como um todo procura trabalhar em cooperação, tornando os projetos uma junção do trabalho de praticamente todo o quadro de funcionários.

Diante da competência que a Epagri emana para a sociedade catarinense, os produtores encontram na Empresa um suporte para enfrentarem as dificuldades relativas a questões como baixa produtividade, adversidades ambientais, não cumprimento de leis, criação de licitações que os favoreçam, além de buscarem na Empresa as informações necessárias para obterem a crédito necessário para alavancarem seus cultivos.

O trabalho apresentou um estudo sobre a ostreicultura, pois esta é uma atividade que tem forte destaque para a economia catarinense, uma vez que há um intenso incentivo à inovação tecnológica na atividade, principalmente no que rege o melhoramento dos processos de cultivo e a busca por maiores taxas de produtividade conjuntamente com declínio das taxas de mortalidade das ostras nos períodos de verão. Diante dos avanços observados ao longo do tempo com esta atividade, o turismo voltado a gastronomia tem se beneficiado de forma significativa, trazendo ganhos para a economia catarinense e principalmente para os produtores da região da Grande Florianópolis. O estudo mostra que o intenso desempenho da ostreicultura de Santa Catarina fomentou o aumento do consumo deste molusco no restante do país, possibilitando a intensificação da demanda pela ostra, tornando-se também referencia internacional entre os turistas que visitam o Brasil.

Além disso, é possível verificar o grande avanço que Epagri teve na produção desse molusco ao longo do tempo. A busca por novos processos produtivos, de cultivo, de diminuição dos esforços da mão-de-obra, legalização dos maricultores, fizeram com que o cultivo de ostras na Grande Florianópolis tomasse proporções extraordinárias, tornando-se referência em termos nacionais.

## REFERÊNCIAS

ALBERGONI, L.; PELAEZ, V. **Da revolução verde à transgênia: Ruptura e continuidade de paradigmas tecnológicos.** Textos – PET Economia – UFPR, 2003.

CÁRIO, S. A. F.; PEREIRA, F. F. C. **Inovação e desenvolvimento capitalista: contribuições de Schumpeter e dos neo-schumpeterianos para uma teoria econômica dinâmica.** Revista de Ciências Humanas Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma/SC: UNESC, v.07, n.01, p.81-102, 2002.

CEPA / EPAGRI (2012) Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola. Disponível em <http://cepa.epagri.sc.gov.br/> > Institucional, acesso em 26 nov 2012.

CEDAP / EPAGRI (2012) - Síntese informativa da maricultura, Epagri 2011. Disponível em <http://cedap.epagri.sc.gov.br/>> Publicações - Artigos em periódicos, acesso em 18 dez 2012.

CIRAM / EPAGRI (2012) Centro de Informações de Recursos Ambientais e Hidrometeorologia de Santa Catarina. Disponível em <http://ciram.epagri.sc.gov.br/>> Institucional, acesso em 12 dez 2012.

CUSTÓDIO, A.V. (2004) **MPEs Inseridas em Arranjos Produtivos Locais – Um Estudo de caso da Malacocultura na Grande Florianópolis/SC.** Florianópolis, 2004, 168 p. Dissertação (Mestrado em economia) Universidade Federal de Santa Catarina.

DOSI, G. **Mudança técnica e Transformação Industrial.** Campinas: Ed. Unicamp, 2006.

FACHINELLO, A. L; SANTOS FILHO, J. I. Agricultura e agroindústria catarinenses: panorama, impasses e perspectivas do sistema agropecuário. In: **A socioeconomia catarinense: cenário e perspectivas no início do século XXI.** Chapecó: Argos, 2010, p. 159-196.

FERNANDES, R.L. **Capacitação e estratégias tecnológicas das empresas líderes da indústria têxtil-confecções no estado de Santa Catarina.** Florianópolis, 2008, 248 p. Dissertação (Mestrado em Economia) Universidade Federal de Santa Catarina.

EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural. Disponível em: <http://www.epagri.sc.gov.br/>>Institucional. Acesso em 23 nov 2012.

FREEMAN, C. e SOETE, L. **The Economics of Industrial Innovation**. London: Pinter, 1997. 3 ed. Chapter 12 (National Systems of Innovation).

GIL, A. C. **Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografias**. São Paulo:Atlas, 2002. p. 31-43.

GORDON, J. L. P. L. **Sistema Nacional de Inovação: Uma alternativa de desenvolvimento para os países da América Latina**. 2009. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

KRETZER, J. **Sistemas de inovação: as contribuições das abordagens nacionais e regionais ou locais**. Ensaio FEE. Porto Alegre, p. 863-892, dez 2009.

LAM, Alice. Tacit knowledge, organizational learning and innovation: a societal perspective. Druid working paper n.º 98-22, Outubro, 1998.

LEMOS, 1999 - CAP 5 LEMOS, C. Inovação na era do conhecimento. In: Lastres, H. M. M.; Albagi, S. (Orgs) Informação e globalização na era do conhecimento. Rio de Janeiro, 1999. Reproduzido em **Revista Parcerias Estratégicas**. Brasília, Centro de Estudos Estratégicos, n.8, p. 157-79, maio de 2000.

MALERBA, F.; ORSENIGO, L. *Technological Regimes and Firm Behavior*. In: Industrial and Corporate Change, v.2, n.1, 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário: 1995-1996**, Santa Catarina. Rio de Janeiro: IBGE, 1997.

\_\_\_\_\_. **Censo agropecuário 2006**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/>>. Acesso em 8 dez. 2012.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa da pecuária municipal: diversos anos**. Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/>. Acesso em 9 dez. 2012.

LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1991. p. 56-58.

MELO, M.C.S. **Trajectoria tecnológica do setor de telecomunicações no Brasil: A tecnologia VoIP**. Florianópolis, 2008, 230 p. Dissertação (Mestrado em Economia) Universidade Federal de Santa Catarina.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>> Acesso em 21/05/2012.

NELSON, R; WINTER, S. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Unicamp, 2006.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. São Paulo: Campus, 1997.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*. n. 13, p. 343-737, 1984.

PROJETO CONCHAS – UFSC – Disponível em <http://www.projetoconchas.ufsc.br/>, acesso em 30 jan 2013.

SCHUMPETER, J. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Nova Cultural, 1982.

SIMONINI, Ariane. Sistema de Inovação. In: **Estudo comparativo sobre a densidade de interação universidade-empresa na região sul do Brasil – 2002/2008**. Florianópolis. Monografia de Conclusão do Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina. 2010, p. 33.

TIGRE, P. B. **Gestão da inovação**: A economia da tecnologia no Brasil. São Paulo: Campus, 2006.

## ANEXOS

Questionários aplicados junto aos Centros de Pesquisa e Desenvolvimento Unidade de Pesquisa de Ostras da Epagri.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ECONOMIA  
FLORIANÓPOLIS – SC

**Título da Pesquisa:**.....

**Acadêmica:** Charline Santin Sibanski

**Prof. Orientador:** Silvio Antonio Ferraz Cário

**1 Centro de Pesquisa:** CEDAP – Centro de Desenvolvimento de Agricultura e Pesca

**Pesquisador entrevistado:**.....

- 1) Qual é a missão do CEDAP?\_\_\_\_\_
- 2) Quais são os objetivos do CEDAP?\_\_\_\_\_
- 3) Quais são as características da linha inovativa do CEDAP?
- 4) Quais são os incentivos que o CEDAP oferece aos agricultores?
- 5) Quais as formas de implantação dos seus projetos?
- 6) Quais são as fontes de recursos do CEDAP? Públicos, privados?
- 7) Qual é o montante de recursos disponíveis para aplicação em tecnologias do CEDAP?
- 8) Qual é o método de apoio na obtenção de crédito que o CEDAP oferece aos aquicultores e pescadores?
- 9) Da onde vem esse crédito?
- 10) Em que nível se encontra os projetos do CEDAP?
- 11) Em média, qual é o tempo de maturação de seus projetos?
- 12) Quais são os processos inovativos utilizados pela CEDAP em seus projetos?
- 13) Quais são os impactos que os estudos realizados pelo CEDAP geram na economia catarinense?
- 14) De que forma as parcerias realizadas pelo CEDAP beneficiam seus projetos?
- 15) Em média, qual é o tempo de duração de um projeto?
- 16) Quantos pesquisadores participam de um projeto, e qual é o grau de especialização exigido pelo Centro?
- 17) De que forma o CEDAP busca a redução de custos?
- 18) Qual é a mão-de-obra empregada pelo Centro?
- 19) Qual é a função do CEDAP no que rege a disseminação de tecnologias no estado?

## **2. Centro de Pesquisa: CEPA – Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola**

### **Pesquisador entrevistado:**

- 1) Quais são as características inovadoras do CEPA?
- 2) Qual é a principal fonte de recursos do CEPA? Público, privado?
- 3) Em que nível encontra-se os projetos do CEPA?
- 4) Quais são os processos inovativos utilizados em seus projetos?
- 5) Quais são os impactos dos projetos realizados pelo CEPA na sociedade catarinense?
- 6) Quais são as parcerias realizadas pelo CEPA?
- 7) Quais são os resultados que essas parcerias trazem para o andamento dos projetos?
- 8) Quais foram os benefícios que o projeto LAC (Levantamento Agropecuário de Santa Catarina) trouxe para o planejamento agrícola?
- 9) Quais resultados foram alcançados com a pesquisa sobre o turismo no espaço rural de Santa Catarina?
- 10) Quais foram os resultados alcançados a partir do projeto de administração e socioeconomia para o estado?
- 11) Quais foram as principais mudanças que ocorreram nos sistemas produtivos da agricultura familiar de Santa Catarina nos últimos anos?
- 12) O CEPA direciona maior atenção para regiões que apresentam maiores dificuldades?
- 13) Quantos funcionários estão envolvidos nos projetos de pesquisa do CEPA?
- 14) Existem projetos que ainda não foram colocados em prática, mas já estão sendo formulados?
- 15) Qual é a função do CEPA no que rege a difusão de tecnologias no estado?
- 16) De que forma o CEPA busca a redução de custos?
- 17) Qual é a mão-de-obra empregada pelo Centro?
- 18) Em média, qual é o tempo de duração dos projetos do CEPA?

## **3. Centro de Pesquisa: CEPAF – Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar**

### **Pesquisador entrevistado:**

- 1) Qual é a missão da CEPAF?
- 2) Quais são os objetivos da CEPAF?
- 3) Quais são os principais projetos em andamento da CEPAF?
- 4) Em que nível encontra-se esses projetos?
- 5) Qual é a fonte de recursos destinados ao CEPAF? Públicos, privados?
- 6) Quais são os processos inovativos utilizados pela CEPAF?
- 7) Quais são as parcerias realizadas pela CEPAF?
- 8) Quais são os benefícios apresentados a partir dessas parcerias?
- 9) Quais são as características do CEPAF?
- 10) Qual é o impacto gerado pelas pesquisas realizadas pela CEPAF na sociedade catarinense?

- 11) Quais são os incentivos que a CEPAF oferece aos agricultores?
- 12) Qual é o montante de recursos disponível pela CEPAF destinado à inovação?
- 13) Em média, qual é o tempo de maturação de seus projetos?
- 14) Quais foram as principais mudanças observadas na agricultura familiar após serem implantados os principais projetos da CEPAF?
- 15) Quantos funcionários fazem parte do núcleo de pesquisa, e quais são suas especializações?
- 16) De que forma a CEPAF busca a redução de custos?
- 17) Qual é a natureza da mão-de-obra empregada pela CEPAF?
- 18) Quais são as dificuldades que a CEPAF encontra para implantar seus projetos nas diversas regiões do estado?
- 19) Quais são os processos inovativos desenvolvidos pela CEPAF, a fim de auxiliar a agricultura familiar?

#### **4. Centro de Pesquisa: CIRAM – Centro de Informações de Recursos Ambientais e Hidrometeorologia de Santa Catarina**

**Pesquisador entrevistado:.....**

- 1) Quais são as características dos processos inovativos utilizados pelo CIRAM em seus projetos?
- 2) Qual é a principal fonte de recursos do CIRAM? Públicos e privados.
- 3) Em que níveis encontram-se os projetos do CIRAM?
- 4) Quais os benefícios dos projetos realizados pelo CIRAM à sociedade catarinense?
- 5) Quais são as características do CIRAM?
- 6) Como as atividades são vinculadas a todas as regiões do Estado?
- 7) Quais atividades inovadoras se destacam nos projetos em andamento?
- 8) Quais são as fontes tecnológicas utilizadas pelo CIRAM?
- 9) Qual é o montante de recursos que o CIRAM dispõe para investir em tecnologias?
- 10) Qual é o nível de mão-de-obra utilizada em suas atividades?
- 11) Qual é a função do CIRAM no que rege a difusão de novas tecnologias no Estado?
- 12) Quais medidas são utilizadas com o intuito de reduzir custos?
- 13) Quais são os impactos ambientais percebidos pelo centro com o ingresso de novas tecnologias?
- 14) Em média, qual é o tempo de duração de seus projetos?
- 15) De que forma a sustentabilidade é inserida nos projetos do CIRAM?
- 16) Quantos funcionários estão envolvidos nos projetos de pesquisa, e qual é o grau de especialização exigido pelo Centro?
- 17) Qual é a natureza da mão-de-obra empregada pelo Centro?
- 18) Quais são as principais dificuldades enfrentadas pelo CIRAM ao aplicar seus projetos?

#### **4. Questionário Unidade de Pesquisa de Ostras da Epagri**

**Pesquisador entrevistado:.....**

- 1) Qual é o processo histórico de constituição da unidade?
  - 1.1 Quando iniciaram os trabalhos?
  - 1.2 Quais foram as principais dificuldades enfrentadas?
  - 1.3 Quais foram as principais superações da unidade?
- 2) Qual é a missão da unidade?
- 3) Quais são os objetivos da unidade?
- 4) Quais são as características da linha inovativa da unidade?

|  |  |
|--|--|
| Produto  |  |
| Onde ocorreu a inovação  |  |
| Características inovativas   |  |
| Desempenho em termos de recursos empreendidos                              |  |
| Tempo de duração da inovação   |  |
| Como está ocorrendo a inovação   |  |
| Como iniciaram os esforços inovativos                                      |  |
| Estimativa dos gastos efetuados em inovação                                |  |
| Número de técnicos envolvidos  |  |
| Principais resultados verificados após a inovação                          |  |
| Instituições parceiras   |  |
| Qual é o desempenho (kg/ha)  |  |
| Quais foram as perdas no processo, até atingir o ponto máximo?             |  |
| Principais erros cometidos   |  |
| Principais soluções encontradas para os erros cometidos durante o processo |  |

- 5) Quais atividades tecnológicas são prioritárias para a unidade?
- 6) Quais tipos de atividades inovativas foram desenvolvidas nos últimos anos?
- 7) Quais foram as alterações mais importantes no processo produtivo da unidade na última década?
- 8) A unidade possui estrutura própria para P&D?
  - 8.1. Número de laboratórios:
  - 8.2. Equipamentos utilizados:
  - 8.3. Número de equipamentos:
  - 8.4. Número de pesquisadores:
  - 8.5. Número de auxiliares de pesquisa:
  - 8.6. De onde veem os recursos para os gastos em P&D?

- 9) Quais os principais problemas tecnológicos enfrentados pela unidade?
- 10) Quais foram os impactos resultantes da introdução de inovações para a sociedade?
- 11) Em que segmentos do processo produtivo ocorreram os maiores avanços tecnológicos nos últimos anos?
- 12) Qual foi o papel desempenhado pelas instituições privadas na obtenção de novas tecnologias?
- 13) Quais são as estratégias adotadas para elevar a participação no mercado?
- 14) Quais são as principais vantagens competitivas da unidade?
- 15) A unidade oferece atividades de treinamento e capacitação para auxiliar os produtores?
- 16) Existem parcerias entre a unidade e instituições privadas? Em caso afirmativo, quais são?
- 17) Quais são os cuidados tomados pela unidade com relação à sanidade?
- 18) Quais são as perspectivas em relação a capacitação e treinamento da mão-de-obra?
- 19) Quais são as perspectivas em relação a novos investimentos?