

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - PPGA
CURSO DE DOUTORADO PUCRS/UCS**

**PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DAS INOVAÇÕES NA CADEIA
PRODUTIVA DA MAÇÃ BRASILEIRA**

MARCIA ROHR DA CRUZ

**CAXIAS DO SUL
JULHO 2013**

MARCIA ROHR DA CRUZ

**PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DAS INOVAÇÕES NA CADEIA
PRODUTIVA DA MAÇÃ BRASILEIRA**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração do curso de Doutorado em Administração em Associação ampla UCS/PUCRS, como requisito parcial para a obtenção do Título de Doutor em Administração da Universidade de Caxias do Sul na área de concentração: Gestão da Inovação.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Emilia Camargo

CAXIAS DO SUL

JULHO 2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
UCS - BICE - Processamento Técnico

C955p Cruz, Marcia Rohr da
Processo de desenvolvimento das inovações na cadeia produtiva da
maçã brasileira / Marcia Rohr da Cruz. – 2013.
232 f. : il. ; 30 cm

Tese (Doutorado) – Universidade de Caxias do Sul, Programa de
Pós-Graduação em Administração, 2013.
“Orientação: Profª. Drª. Maria Emilia Camargo”

1. Administração de empresas – Inovação. 2. Processos de produção -
indústria – Maçã. 3. Administração de empresas – Culturas agrícolas –
Maçã. 4. Maçã – Cadeia produtiva. 5. Administração de empresas.
6. Complexidade (Filosofia). I. Título.

CDU 2.ed. : 658:005.591.6

Índice para o catálogo sistemático:

1. Administração de empresas – Inovação	658:005.591.6
2. Processos de produção – Indústria – Maçã	658.111.3:634.11
3. Administração de empresas – Culturas agrícolas – Maçã	658:634.11
4. Maçã – Cadeia produtiva	634.11
5. Administração de empresas	658
6. Complexidade (Filosofia)	111.5

Marcia Rohr da Cruz

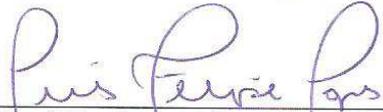
**Processo de Desenvolvimento das Inovações na Cadeia Produtiva da
Maçã Brasileira**

Tese apresentada como requisito parcial para a
obtenção do grau de Doutora em Administração, pelo
Programa de Pós-Graduação em Administração da
Universidade de Caxias do Sul.

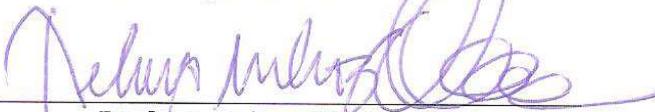
Aprovada em 19 de julho de 2013, pela Banca Examinadora

BANCA EXAMINADORA:


Prof.^a. Dr.^a. Maria Emilia Camargo (Orientadora e Presidente da Sessão)
Universidade de Caxias do Sul


Prof. Dr. Luis Felipe Dias Lopes
Universidade Federal de Santa Maria


Prof.^a. Dr.^a. Maria João Correia Colunas Pereira
Instituto Superior Técnico de Lisboa


Prof. Dr. Pelayo Munhoz Olea
Universidade de Caxias do Sul

AGRADECIMENTOS

Esta tese foi possível de ser realizada a partir de um esforço importante da pesquisadora. No entanto se não houvesse a contribuição de algumas pessoas e instituições pelo menos o resultado não teria sido o mesmo.

Agradeço a minha família pelo acompanhamento nas coletas de dados. Agradeço de forma especial a Universidade de Caxias do Sul por me conceder a possibilidade de realizar um curso de doutorado e aos professores que viabilizaram a concessão de bolsa de estudos via Universidade. Agradeço de forma especial a professora Maria Emilia por todas as etapas e pelo aprendizado. Aos professores da Universidade de Caxias do Sul e da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul pelo aprendizado. As secretárias do PPGA da Universidade de Caxias do Sul que sempre me auxiliaram naquilo que precisei. Aos bolsistas de Iniciação Científica por todas as contribuições.

Agradeço aos presidentes, secretárias e demais pessoas da ABPM, AGAPOMI e AMAP que foram fundamentais para a realização do trabalho, me auxiliaram com as pesquisas, com informações, com contato dos produtores e empresas. Agradeço também as funcionárias da EMBRAPA Uva e Vinho de Bento Gonçalves pela atenção e contribuição com material solicitado. Da Embrapa agradeço também a atenção dos pesquisadores que foram importantes contribuindo com a validação dos instrumentos de coleta de dados e demais informações.

Em especial aos presidentes da ABPM e da AGAPOMI que facilitaram a coleta de dados em eventos realizados pelas associações. Aos produtores de Santa Catarina e Rio Grande do Sul pelo interesse com que receberam e contribuíram com a pesquisa. Ao Sr. José Sozo com o qual tive verdadeiras aulas de manejo e condução dos pomares de maçã e entendimento da realidade da cadeia produtiva da maçã no Rio Grande do Sul.

A todos que contribuíram com meu aprendizado e crescimento, motivo pelo qual realizei este estudo, agradeço imensamente. Neste caso agradeço muito a Deus por me proteger e iluminar sempre.

RESUMO

A inovação exerce importância no negócio das empresas, compreende diferentes aspectos e contribui de formas diversas para o seu crescimento e desenvolvimento. Dentre os aspectos que podem ser levados em consideração para as inovações estão os aspectos internos relacionados com o contexto da organização e os aspectos externos que envolvem todo o ambiente em que a organização está inserida. Acredita-se que estes aspectos exercem influência tanto na decisão para o desenvolvimento das inovações quanto para a aplicação dos produtos ou processos de inovação no mercado. Este estudo teve como objetivo identificar como e porque as inovações emergem na cadeia produtiva da maçã brasileira e quais os resultados obtidos a partir das inovações implementadas nos segmentos produtores e *packing-houses*. Os procedimentos metodológicos empregados têm como estratégia de pesquisa o estudo de caso, o qual foi efetivado através das abordagens qualitativa e quantitativa de pesquisa. Em relação aos objetivos o estudo teve caráter exploratório, descritivo e explicativo. A etapa qualitativa foi executada através da pesquisa exploratória com especialistas da cadeia produtiva da maçã brasileira para identificar as inovações que foram implementadas e também para classificá-las de acordo com o encadeamento do anel tetralógico. Dentre os principais resultados obtidos ressalta-se a identificação dos aspectos que compuseram o *framework* e serviram de norteador para a realização da pesquisa qualitativa. Destaca-se também o encadeamento obtido entre os aspectos identificados de forma empírica e a junção com as teorias utilizadas, em especial os pressupostos de Edgar Morin, através da teoria da complexidade. A etapa quantitativa foi efetivada através do método estatístico, por meio da análise fatorial, cuja análise apresentou a identificação dos resultados que as inovações apresentam para os fatores sociais, econômicos, organizacionais, políticos e mercadológicos na amostra de produtores e *packing-houses* da cadeia produtiva da maçã brasileira definidas para esta investigação. Na análise quantitativa merece destaque a apresentação através de estatística descritiva da caracterização das amostras, bem como os processos de inovação que cada amostra tem implementado. A análise fatorial permitiu a apresentação das variáveis destacadas para cada fator nas quatro amostras (produtores e *packing-houses* de Santa Catarina e Rio Grande do Sul) individualmente e também para toda a cadeia incluindo as quatro amostras. Através da análise de regressão múltipla identificou-se a percepção sobre o impacto das inovações para toda cadeia produtiva da maçã brasileira, incluindo os produtores e *packing-houses* dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Palavras-chave: Processos de inovação. Teoria da complexidade. Cadeia produtiva da maçã brasileira.

ABSTRACT

Innovation plays importance in business enterprises, comprises different aspects and contributes in different ways to their growth and development. Among the aspects that can be considered for the innovations are the internal aspects related to the context of the organization and external aspects that involve the whole environment in which the organization operates. It is believed that these aspects influence both the decision for the development of innovations in the application for product or process innovation in the market. This study aimed to identify how and why innovations emerge in the productive chain of Brazilian apples and what the results obtained from the innovations implemented in the sectors producing and packing houses. The methodological procedures have employed as a research strategy case study, which was effected by means of qualitative and quantitative approaches to research. In relation to the objectives the study had an exploratory, descriptive and explanatory. The qualitative analysis was performed through exploratory research with experts in the productive chain of Brazilian apples to identify innovations that have been implemented and also to classify them according to the chain ring tetralogical. Among the main results emphasize the identification of aspects that compose the framework and provided a guideline for conducting qualitative research. Also noteworthy is the chain obtained among those identified empirically and the junction with the theories used, in particular the assumptions of Edgar Morin, by complexity theory. The quantitative stage was effected through the statistical method, by means of factor analysis, which analysis showed identification results show that the innovations to the social, economic, organizational, political and market in the sample of producers and packing-houses of the production chain Brazilian apple defined for this investigation. The quantitative analysis deserves the presentation through descriptive statistics of the characterization of the samples, as well as the processes of innovation that each sample has implemented. A factor analysis of the presentation highlighted variables for each factor in the four samples (producers and packing houses of Santa Catarina and Rio Grande do Sul) individually and for the entire chain including the four samples. Through multiple regression analysis identified the perception of the impact of innovations for the entire production chain of Brazilian apples, including growers and packing houses in the states of Santa Catarina and Rio Grande do Sul.

Keywords: Process innovation. Complexity theory. Brazilian apple production chain.

LISTA DE SIGLAS

ABPM - Associação Brasileira dos Produtores de Maçã
AGAPOMI - Associação Gaúcha dos Produtores de Maçã
AMAP - SC - Associação dos Produtores de Maçã e Pera de Santa Catarina
BRDE - Banco Regional do Desenvolvimento do Extremo Sul
CADE - Conselho de Administração de Defesa Econômica
CAFI - Câmara Argentina de Fruticultores Integrados
CIDASC - Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina
CNPJ - Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COOPERSERRA - Cooperativa Regional Serrana
CPMB - Cadeia Produtiva da Maçã Brasileira
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
FAO - *Food and Agriculture Organization*
FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos
FRUTIPAR - Associação dos Fruticultores do Paraná
FRUTIVAL - Cooperativa dos Fruticultores da Região de Vacaria Ltda.
MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MTE - Ministério do Trabalho e Emprego
P&D - Pesquisa e Desenvolvimento
PI - Produção Integrada
PIF - Produção Integrada de Fruta
PIM - Produção Integrada de Maçã
PINTEC - Pesquisa de Inovação Tecnológica
SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Grau de novidade das inovações	33
Figura 2 – Fases do processo de inovação.....	34
Figura 3 – Ecossistema dinâmico	38
Figura 4 – Estrutura de mensuração da inovação	54
Figura 5 – Ecossistema de inovação: subsistemas e suas ligações.....	55
Figura 6 – <i>Framework innovation union Scoreboard</i>	55
Figura 7 – <i>Framework</i> de inovação	56
Figura 8 – Temas abordados e conceituação das variáveis investigadas	57
Figura 9 – Anel tetralógico.....	66
Figura 10 – <i>Framework</i> teórico	86
Figura 11 – Etapas do método	93
Figura 12 – Mapa da produção mundial de maçã em 2009.....	94
Figura 13 – Produção de maçã na Região Sul no ano de 2009	95
Figura 14 – Sistema de condução no formato vaso ou centro aberto.....	124
Figura 15 – Sistema de condução em líder central.....	124
Figura 16 – Plantas conduzidas em sistema de <i>slender spindle</i>	125
Figura 17 – Plantas conduzidas em sistema de <i>solaxe</i>	125
Figura 18 – Maçã mini-embalada em saquinhos	132
Figura 19 – Projeto <i>Bella</i> - Exposição.....	133
Figura 20 – Distribuição das empresas pesquisadas.....	146
Figura 21 – Implementações de inovações em produto	150
Figura 22 – Implementações de inovações em <i>marketing</i>	150
Figura 23 – Implementações de inovações organizacionais.....	151
Figura 24 – Inovações organizacionais	151
Figura 25 – Empresas que utilizam a técnica de densidade de plantio.....	152
Figura 26 – Empresas que utilizam as técnicas de frigoconservação.....	152
Figura 27 – Empresas que utilizam as técnicas de condução dos pomares.....	153
Figura 28 – Empresas que utilizam porta enxerto anão.....	153
Figura 29 – Empresas que utilizam as técnicas para quebra de dormência.....	154
Figura 30 – Empresas que utilizam as técnicas para raleio químico	154
Figura 31 – Empresas que utilizam as técnicas de polinização.....	155
Figura 32 – Empresas que utilizam equipamentos computadorizados na classificação.....	155

Figura 33 – Inovações em processo.....	156
Figura 34 – Empresas que utilizam telas anti granizo.....	156
Figura 35 – Empresas que utilizam sistemas mecanizados	157
Figura 36 – <i>Framework</i> - desenvolvimento dos processos de inovação na CPMB	201

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Definições de inovação.....	32
Quadro 2 – Modelo linear e ecossistema dinâmico.....	38
Quadro 3 – Estudos sobre inovação	45
Quadro 4 – Estudos sobre teoria da complexidade.....	47
Quadro 5 – Dissertações e teses sobre inovação	48
Quadro 6 – Dissertações e teses sobre teoria da complexidade	49
Quadro 7 – Definições da teoria da complexidade.....	59
Quadro 8 – Análise do tetragrama nas inovações da cadeia produtiva da maçã brasileira....	103
Quadro 9 – Análise de confiabilidade	108
Quadro 10 – Variáveis dependentes da investigação	111
Quadro 11 – Variáveis independentes da investigação	111
Quadro 12 – Inovações na Cadeia Produtiva da Maçã Brasileira	118
Quadro 13 – Distribuição de pessoal no administrativo.....	147
Quadro 14 – Profissionais de nível médio graduação e pós-graduação	148
Quadro 15 – Teste KMO, Alpha de Crombach e Medidas Descritivas	158
Quadro 16 – Carga fatorial dos itens componentes dos construtos.....	158
Quadro 17 – Fatores - auto valores iniciais e variância – Produtores SC	160
Quadro 18 – Fatores e cargas fatoriais das variáveis – Produtores SC	161
Quadro 19 – Variáveis e carga fatorial - Produtores SC	162
Quadro 20 – Fatores - auto valores iniciais e variância - <i>Packing-house</i> SC.....	165
Quadro 21 – Fatores e cargas fatoriais das variáveis - <i>Packing-house</i> SC	166
Quadro 22 – Variáveis e carga fatorial - <i>Packing-houses</i> SC	167
Quadro 23 – Fatores - auto valores iniciais e variância - Produtores RS	169
Quadro 24 – Fatores e cargas fatoriais das variáveis - Produtores RS	170
Quadro 25 – Variáveis e carga fatorial - Produtores RS	171
Quadro 26 – Fatores - auto valores iniciais e variância - <i>Packing-house</i> RS.....	173
Quadro 27 – Fatores e cargas fatoriais das variáveis - <i>Packing-house</i> RS	174
Quadro 28 – Variáveis e carga fatorial - <i>Packing-houses</i> RS	175
Quadro 29 – Fatores - auto valores iniciais e variância – todas as amostras.....	177
Quadro 30 – Fatores e cargas fatoriais das variáveis - todas as amostras	178
Quadro 31 – Variáveis e carga fatorial - todas as amostras.....	179
Quadro 32 – Coeficientes da influência dos fatores MF1, MF3, MF5, MF2 e MF4	182

Quadro 33 – Coeficientes da influência dos fatores MF1, MF3, MF5 e MF4	182
Quadro 34 – Resumo das estatísticas de ajuste do modelo final para influência dos fatores MF1, MF3 , MF5 e MF4.....	183
Quadro 35 – Coeficientes da influência dos fatores MF1, MF2, MF3, MF4 e MF5	183
Quadro 36 – Coeficientes da influência dos fatores MF1, MF3, MF4 e MF5	184
Quadro 37 – Resumo das estatísticas de ajuste do modelo final para influência dos fatores MF1, MF3, MF4 e MF5.....	184
Quadro 38 – Coeficientes da influência dos fatores MF1, MF3, MF4, MF5 e MF2	184
Quadro 39 – Coeficientes da influência dos fatores MF1, MF3, MF5 e MF2.....	185
Quadro 40 – Resumo das estatísticas de ajuste do modelo final para influência dos fatores MF1, MF3, MF5 e MF2.....	185
Quadro 41 – Coeficientes da influência dos fatores MF1, MF3, MF5, MF2 e MF4	186
Quadro 51 – Resumo das estatísticas de ajuste do modelo final para influência dos fatores MF1, MF3, MF5, MF2 e MF4.....	186

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	15
1.2	DELIMITAÇÃO DO TEMA E DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA ..	20
1.3	PROPOSIÇÃO DO ESTUDO	24
1.4	IMPORTÂNCIA DO ESTUDO.....	25
1.5	CONTRIBUIÇÕES DA TESE.....	27
1.6	OBJETIVOS.....	28
1.6.1	Objetivo geral	28
1.6.2	Objetivos específicos	28
1.7	ESTRUTURA DO ESTUDO	29
2	REFERENCIAL TEÓRICO	30
2.1	DEFINIÇÕES DE INOVAÇÃO	30
2.2	CARACTERIZAÇÃO DA INOVAÇÃO	36
2.3	TIPOS DE INOVAÇÃO	39
2.4	ESTUDOS EMPÍRICOS SOBRE MENSURAÇÃO EM INOVAÇÃO E TEORIA DA COMPLEXIDADE	43
2.5	MENSURAÇÃO EM INOVAÇÃO.....	51
2.6	TEORIA DA COMPLEXIDADE	58
2.6.1	Teoria da complexidade - Edgar Morin	64
2.7	INTEGRAÇÃO ENTRE INOVAÇÃO E TEORIA DA COMPLEXIDADE	67
3	FRAMEWORK TEÓRICO PROPOSTO	74
3.1	ANÁLISE DAS PROPOSIÇÕES TEÓRICAS.....	74
3.2	PROPOSIÇÕES DE PESQUISA.....	76
3.3	FATORES INTERNOS E EXTERNOS	81
3.4	<i>FRAMEWORK</i> TEÓRICO PROPOSTO.....	85
4	METODOLOGIA	88
4.1	DESENHO DE PESQUISA	88
4.2	ESTUDO DE CASO E ETAPAS DA INVESTIGAÇÃO	91
4.2.1	Configuração da metodologia da tese	92

4.2.2	Seleção do campo de estudo	93
4.3	COLETA DE DADOS	98
4.3.1	Procedimentos de campo para a pesquisa qualitativa	98
4.3.2	Procedimentos de campo para a pesquisa quantitativa	100
4.3.3	População e amostra	102
4.4	PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS	106
4.4.1	Análise dos dados da pesquisa qualitativa	106
4.4.2	Análise de dados da pesquisa quantitativa	107
4.4.3	Análise de confiabilidade	108
4.4.4	Testes	109
4.4.5	Análise fatorial	109
4.4.5.1	Variáveis para análise fatorial	111
5	ANÁLISE DOS RESULTADOS	112
5.1	ETAPA QUALITATIVA DO ESTUDO	112
5.1.1	Análise com os especialistas: mudança, inovação e impactos	112
5.2	APRESENTAÇÃO DOS PROCESSOS DE INOVAÇÃO NA CPMB	119
5.2.1	Clones das variedades e adaptação ao clima brasileiro - Gala e Fuji	119
5.2.2	Densidade de plantio: adensamento	121
5.2.3	Condução dos pomares	122
5.2.4	Porta enxerto	126
5.2.5	Polinização	126
5.2.6	Quebra de dormência	126
5.2.7	Raleio químico	127
5.2.8	Engenharia agrônômica e nutrição da planta	128
5.2.9	Manejo de cultivares: controle de pragas e doenças	129
5.2.10	Produção integrada	130
5.2.11	Apelo saúde, Mais Fruta na Escola, Maçã Mini e Projeto Bella	131
5.2.12	Frigoconservação: armazenamento e manejo pós colheita	134
5.2.13	Maquinário para classificação	135
5.2.14	Mecanização de pomares de maçã no Brasil	135
5.2.15	Tecnologia da informação	137
5.2.16	Tela antigranizo	138
5.3	INOVAÇÕES E TEORIA DA COMPLEXIDADE	139

5.3.1	Proposições do estudo	140
5.4	ETAPA QUANTITATIVA DO ESTUDO	145
5.4.1	Caracterização das amostras: produtores e <i>packing-houses</i>	145
5.4.2	Alocação de pessoal das empresas estudadas	146
5.4.3	Produtores de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul	147
5.4.4	Análise fatorial	157
5.4.4.1	Definição dos fatores	160
5.4.4.1.1	<i>Análise Produtores de Santa Catarina</i>	160
5.4.4.1.2	<i>Análise fatorial Packing-houses de Santa Catarina</i>	165
5.4.4.1.3	<i>Análise fatorial Produtores do Rio Grande do Sul</i>	169
5.4.4.1.4	<i>Análise fatorial Packing-Houses do Rio Grande do Sul</i>	173
5.4.4.1.5	<i>Análise das quatro amostras</i>	177
5.4.5	Análise de regressão múltipla	181
5.4.5.1	Análise de regressão múltipla considerando como variável dependente inovação em produto	182
5.4.5.2	Análise de regressão múltipla considerando como variável dependente inovação de <i>marketing</i>	183
5.4.5.3	Análise de regressão múltipla como variável dependente inovação organizacional	184
5.4.5.4	Análise de regressão múltipla considerando como variável dependente inovação de processo.....	185
5.5	CONSIDERAÇÕES DA ETAPA QUANTITATIVA	186
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	189
6.1	FECHAMENTO DO CAPÍTULO	197
6.2	LIMITAÇÕES	201
6.3	SUGESTÕES PARA INVESTIGAÇÕES FUTURAS	202
	REFERÊNCIAS	204
	APÊNDICE A	221
	APÊNDICE B	222
	APÊNDICE C	225

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta a delimitação do tema e a definição do problema de pesquisa a ser investigado, a relevância, a justificativa para a escolha da cadeia produtiva da maçã brasileira como objeto de estudo para a pesquisa, os objetivos a serem trabalhados, bem como a organização desta tese de doutorado.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Os desafios tanto das organizações como dos órgãos governamentais para encontrar formas mais eficazes para obtenção de um desenvolvimento que seja sustentável passa por incrementos, melhorias e implementações de novas práticas gerenciais, organizacionais, econômicas e sociais. Porém não é somente de práticas que se faz o desenvolvimento, aliada a elas devem estar políticas e outros fenômenos que fomentem a criação de um cenário que favoreça o desenvolvimento. Estes fenômenos são importantes para fazerem com que o desenvolvimento seja sólido e traga retornos para as organizações (INNOVATE AMERICA, 2004; WHITE, 2007; OECD, 2011).

Visando o desenvolvimento as empresas vêm trabalhando no sentido de investir em inovação e especialmente nas inovações que tragam diferencial no seu mercado de atuação e nas suas práticas organizacionais. Porém essas inovações, normalmente não passam por um processo de controle dos resultados que apresentam, deixando uma lacuna na fase que pode ser uma das mais relevantes nos processos de inovação, pois podem servir de base para mensuração dos resultados obtidos após suas implementações, bem como de quais devem ser os próximos passos a serem seguidos pelas organizações para obtenção de melhores resultados e vantagens competitivas diante da concorrência (OECD, 2005; GRUPPA; SCHUBERTA, 2010).

O Manual de Oslo, OECD (2005) aponta que muitas são as tentativas de fazer com que os Países se unam para que haja colaboração entre as nações para desenvolverem novos indicadores que sirvam como ponto de partida para a mensuração do desempenho dos processos de inovação e de outras formas de economia baseadas no conhecimento.

Ainda em relação à mensuração dos processos de inovação a OECD (2005) relata que se faz necessário o surgimento de uma forma abrangente que possa absorver todos os diferentes elementos que compõem o campo das políticas de inovação. Sendo que isto pode

ser considerado como um fator fundamental para dar suporte nas situações relacionadas a todos os aspectos que envolvem as políticas de incentivos criadas pelos governos, assim como a criação de um sistema completo que possa auxiliar nas tomadas de decisões em relação aos investimentos a serem realizados (NAUWELAERS; WINTJES, 2008; CHEN MING, 2009; GUA; CHEN, 2010).

Além da importância da mensuração dos processos de inovação para as empresas que inovam isoladamente, tem ainda os ganhos que podem surgir para o interesse coletivo. Então as parcerias entre governos, empresas e instituições de ensino e pesquisa são essenciais para a efetivação de um sistema que possa atender as deficiências apresentadas nos processos de avaliação dos resultados dos investimentos em inovação (OECD, 2005).

Os investimentos feitos por uma organização para que efetivamente sejam completos necessitam ter além de um bom planejamento de quais sejam as melhores opções, oportunidades e necessidades de investimento um planejamento prévio da forma como será feita a avaliação dos resultados que serão obtidos, os ganhos com o investimento e retorno a curto, médio e longo prazo com as ações tomadas.

Dessa forma, além de serem minimizadas as possibilidades de investimento em algo que não traga retorno a organização poderá ampliar efetivamente o retorno esperado com o investimento realizado, além da possibilidade de obter vantagem também em relação a sua eficiência produtiva e lucratividade (DRAKE et al., 2006; OECD, 2011).

Autores como Cheng e Shiu (2008), Schmidt e Druehl (2008), Gault (2010) e Dabic et al., (2011) salientam que os estudos sobre inovação apresentam a ideia de que as empresas se quiserem crescer, se tornarem ou se manterem competitivas precisam passar por um processo de ruptura com o passado. Dentre as formas de ruptura apresentadas pelos autores podem ser citados o desenvolvimento orgânico no aprendizado da organização e a valorização das pessoas. Outro item salientado é que, para inovar as pessoas necessitam que o ambiente em que estão inseridas seja favorável a criatividade, servindo de motivação para novas criações, novas ideias e novas oportunidades.

Para Schumpeter (1950), por exemplo, a empresa deve destruir o que está obsoleto, fato este que segundo o autor é comum nas empresas. Além disso, a empresa deve estar atenta as suas estratégias e ao contexto em que se insere. Drucker (1986) ressalta que as atividades de inovação e de *marketing* são fundamentais para o desenvolvimento de novas riquezas dentro da empresa. No caso apresentado por Drucker (1986) o centro do processo são as

pessoas, representadas no caso do *marketing* pelo cliente, o qual apresenta necessidades, gostos, preferências e intenções, elementos estes que devem ser atendidos pelas empresas.

Para Christensen (2000) a preocupação reside no conservadorismo dos executivos. Isso ocorre pela busca de resultados positivos em prazos muito curtos, fato que pode levar a dificuldade de construção, do desenvolvimento ou da implementação de ideias novas. Este fato, de acordo com o autor, pode levar a empresa a perder sua participação no mercado.

Já Hamel (2000) tem como pressuposto que as inovações radicais são as responsáveis por trazerem diferenciação à empresa e por manter a vantagem competitiva destas em seu mercado de atuação. Para ele a empresa a partir do estabelecimento da sua missão deve sair da convergência estratégica e mostrar que é inovadora aos seus clientes.

Para Lundvall e Johnson (1994), Lundvall (2003), Lundvall (2006) e Cheng e Shiu (2008) com o advento da economia do aprendizado surge uma nova lógica para a definição de competitividade. As estratégias tradicionais alicerçadas em custos e diferenciação não são mais suficientes para dizer que a organização é competitiva. Surge então, a necessidade de um novo modelo de estratégias fundamentadas pela inovação e apresentando em sua composição de indicadores como: conhecimento, aprendizado e cooperação.

Por isso e pelas suas características essenciais para Rothwell (1994) e Tidd (2001) a inovação é visualizada como a mola propulsora para a efetivação dos conceitos de competitividade e traz como consequência o incremento do desenvolvimento econômico e social da organização.

Autores como Susini III (2010), Mischen e Jackson (2008), destacam que a caracterização das inovações passa por mudanças, tanto em função dos incrementos em tecnologias como na complexidade apresentada nas demais atividades relacionadas ao novo nas empresas ou ainda pelo conteúdo do conhecimento que vem sendo agregado nestas atividades, em especial quando se trata de setores, onde diversos atores estão envolvidos.

Os estudos de DeBresson e Amesse (1991), Freeman (1991), Uzzi (1996), Ahuja (2000c) e Bullinger et al., (2004) ressaltam que em virtude da diversidade de domínios que envolve o conhecimento para criação de inovações dificulta que as empresas atuem individualmente, sendo necessário a interligação com outras empresas integrando indicadores como: conhecimentos, recursos e capacidades para inovar (MISCHEN; JACKSON, 2008).

Os indicadores citados conduzem ao pensamento de que a inovação, em especial em cadeias produtivas envolve múltiplas interações, diversas fontes de conhecimento, habilidades e capacidades. Dessa forma, é essencial que todos estes indicadores estejam presentes nas

atividades das empresas componentes de uma cadeia produtiva contribuindo para o desenvolvimento dos processos de inovação (MISCHEN; JACKSON, 2008).

A concepção proposta por Milbergs e Vonortas (2007) considera que durante as últimas décadas os estudos econômicos sobre inovação tecnológica, especialmente aqueles relacionados a investimentos em capital e nas pessoas tem contribuído com quase metade do crescimento da produtividade e do padrão de vida dos Estados Unidos. Segundo ele o governo do País, assim como as lideranças empresariais tem dispensado atenção especial para o papel das inovações, isto tem sido feito em função da contribuição que as inovações oferecem para o incremento da competitividade do País e para a qualidade de vida das pessoas.

Ainda de acordo com Milbergs e Vonortas (2007) a maior deficiência política relacionada as inovações está na ausência de métricas que possam descrever adequadamente o ecossistema das inovações do País e os diversos atributos que a compõem. Para os autores a inovação deve partir de conhecimentos iniciais até a transformação em processos com resultado final, onde as tomadas de decisão e as políticas de inovação tenham medidas credíveis, oportunas para cada situação e que tragam relevância para a nação.

Milbergs e Vonortas (2007, p. 2) apresentam o contexto das inovações ressaltando que “o que você recebe é o que você mede”. Desta forma métricas ruins levarão a um diagnóstico ruim e este, por sua vez, resultará em políticas equivocadas ou mal projetadas trazendo consequências inesperadas para o País.

Milbergs e Vonortas (2007) apresenta o conceito de inovação como um processo através do qual uma nação cria e transforma novos conhecimentos e tecnologias úteis em produtos, serviços e processos para ela própria e para os mercados globais. Levando à criação de valor para todos os envolvidos e aumentando os padrões de vida.

Esta definição demonstra que em virtude da inovação ser uma atividade complexa e multidimensional, não pode ser medida diretamente ou com um único indicador. Para os autores, os considerados melhores indicadores em grande parte ainda refletem a era industrial e pouco a economia baseada no conhecimento. Os indicadores refletem muito mais os desdobramentos que compõem os produtos e seus artefatos e muito pouco as ideias e os processos. Porém, isto é resultado das análises socioeconômicas relacionadas aos avanços tecnológicos de algumas décadas (MILBERGS; VONORTAS, 2007).

Dentre as propostas apresentadas por Muller et al., (2005), Linder (2006) e Milbergs e Vonortas (2007) para a ação dos indicadores de métricas de inovação estão: a inovação é muito mais do que tecnologia, ou seja, muitos outros recursos complementares são essenciais

para o sucesso no mercado; assim como a saúde humana, a inovação requer múltiplos recursos para ser medida; o esforço para mensurar inovação deve incluir as demandas que determinam as taxas de investimento e a difusão de novos produtos e serviços; a inovação deve ser caracterizada considerando o todo, sendo analisada de forma dinâmica tanto ao nível da nação como da empresa.

Sendo assim, não somente os Estados Unidos, mas todas as nações que quiserem se desenvolver e manter sua economia com diferenciais devem investir em estudos, pesquisas, ideias e especialmente ações para que seja viabilizada a construção de novos métodos, formas e análises dos seus processos de inovação. As organizações precisam estar atentas e engajadas na intenção de desenvolver formas de mensuração das suas atividades inovativas apresentando aos clientes e mercado maior valor das atividades (MILBERGS; VONORTAS, 2007; NAUWELAERS; WINTJES, 2008; CHEN MING, 2009; GUA; CHEN, 2010).

Estes esforços de acordo com Milbergs e Vonortas (2007) podem ser oriundos de um programa conjunto entre políticas de governo, alianças entre empresas, entendimento do fluxo do conhecimento, obtendo-se assim uma infraestrutura para a inovação. Estas dinâmicas sendo percebidas sob um ponto de vista com múltiplas dimensões podem auxiliar na tomada de decisão, nos impactos, nas implicações políticas e sociais dos processos de inovação.

A partir dos aspectos colocados percebe-se a necessidade de se propor uma forma que possa contribuir com a fase de acompanhamento, após implementação, dos processos de inovação para uma cadeia produtiva. Por se tratar de cadeias produtivas as variáveis propostas para identificar o ambiente das inovações e o acompanhamento dos resultados apresentado devem permear aspectos que envolvam as diferentes ações que conduzem às inovações nas empresas e que não são utilizados nos modelos tradicionais até então.

Esta investigação foi desenvolvida a partir da constatação, através de uma pesquisa bibliométrica realizada, de lacuna de novas possibilidades para identificar, controlar e acompanhar como e porque as inovações emergem na cadeia produtiva da maçã brasileira e como se relacionam as variáveis dependentes (inovações em produto, processo, *marketing* e organizacional) e as variáveis independentes (fatores sociais, econômicos, organizacionais, políticos e mercadológicos).

Uma das dificuldades apresentadas pelo segmento é a condição a as variações climáticas. De acordo com o IBGE (2012) e ABPM (2012) a cadeia produtiva da maçã brasileira, nas últimas dez safras tem sofrido com os problemas climáticos, que nas últimas sete safras se intensificaram. Como exemplo, na safra 2010/2011 as geadas e os granizos

comprometeram em média 25% do total da produção. Estes fatos levaram os municípios maiores produtores da fruta a decretar situação de emergência.

Além disso, o endividamento das empresas e dos produtores (IBGE, 2012) que compõem o segmento também é um fator que preocupa tanto as associações de produtores, como o governo federal, governos estaduais e municipais necessitando de mudanças para a situação apresentada. O segmento também apresenta, a serem trabalhados, os fatores sociais, podendo ser destacado a instabilidade, escassez e falta de preparo da mão de obra para atuar nas diferentes etapas de cultivo da cultura da maçã (IBGE, 2012; ABPM, 2012).

No que se refere ao endividamento o segmento tem obtido apoio junto ao Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE). De acordo com o IBGE (2012) analisando o endividamento das empresas percebe-se que mais de 80% do endividamento de longo prazo destas são intermediados pelo BRDE. Ainda de acordo com o IBGE (2012) os apoios advindos do BRDE estão divididos em duas categorias, sendo: apoio para as pessoas jurídicas compostas pelos *packing-houses*, que são as empresas responsáveis pela produção, classificação e comercialização da maçã e apoio para as pessoas físicas que são compostas pelos produtores de maçã, tanto de pequeno, como médio e grande porte.

Neste contexto, com a intenção de contribuir com os estudos que apresentam as causas que levam as inovações e também com a finalidade de demonstrar que as inovações podem ser um importante aliado a prevenção de situações problema em determinado contexto é que esta tese foi realizada.

1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA E DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

As mudanças no contexto que envolve as empresas, as cidades, as nações é cada vez mais constante, mais desafiadora e envolve cada vez mais diferentes fatores. O contexto interno das organizações, por exemplo, parece apresentar mais facilidades nos casos de situações desafiadoras do que aqueles aspectos que envolvem o exterior da organização. Em função disso é necessário que as organizações estejam preparadas para agir a partir do instante em que as mudanças ou as instabilidades provocarem um desequilíbrio do sistema que as envolvem (MILBERS; VONORTAS, 2007).

Uma organização sendo composta por diferentes departamentos, setores, por diversos recursos e, com delineamento de diversas estratégias parece ser um sistema simples, no

entanto para ser vista dessa forma precisa ser analisada sob o ponto de vista de que cada parte é importante para sua composição quando se trata do conjunto (MORGAN, 1986).

Quando se trata de uma cadeia produtiva deve se ter o entendimento de que são diversas empresas que compõem cada elo e que estes elos são a formação do conjunto que ao final será considerado um sistema único, chamado cadeia produtiva.

Morin (2000) usa uma metáfora para explicar a importância de entender cada etapa de uma empresa e entendendo que o todo é maior do que a soma das partes. De acordo com o autor se for imaginado uma tapeçaria, a qual é formada por fios de linho, seda, algodão e lã com variadas cores, para conhecê-la se faz necessário conhecer as leis e os princípios de cada tipo de fio. O autor ressalta ainda que a soma dos conhecimentos de cada tipo de fio, que fazem parte da tapeçaria não é suficiente para ter conhecimento sobre o tecido e também não diz qual é, verdadeiramente, a sua forma e configuração.

Morin (2000) afirma que os conhecimentos simples não são suficientes para que sejam conhecidas todas as propriedades do conjunto. O que ele pretende com esta constatação é demonstrar que a tapeçaria é mais do que a soma dos fios que a compõem.

Em suma e aproveitando as ideias de Morin (2000) percebe-se que uma organização deve ser entendida em suas diferentes etapas, partes e conjunturas formando o todo. Em função do descrito analisar-se-á neste estudo a ideia de que as diferentes etapas que compõem os processos de inovação em uma organização são resultado de muitas partes e que estas formam o contexto das inovações nas organizações.

Stacey (2002) defende a ideia de que as organizações passam por muitas transformações buscando que seja evitada a ossificação e a desintegração. Para isto é necessário que sejam vistas como sistemas adaptativos complexos, ou seja, outra forma de entender a complexidade que envolve o contexto organizacional.

Na visão de Peters (1987), Fonseca (1998) e Piteira (2010) a competitividade das empresas está diretamente relacionada às mudanças ocorridas e delas é que surgem às inovações. Então, se a inovação é vista como a chave para o sucesso das organizações, estas precisam encontrar o equilíbrio entre a estabilidade e as novidades trazendo benefícios.

Morgan (1986) apresentou em sua obra *Imagens da Organização* algumas formas para serem vistas e estudadas as empresas. Para ele as organizações podem ser caracterizadas como vidas complexas, compostas por muitos paradoxos na sua forma de administração. O autor considera ainda que esta administração é difícil de ser executada, em especial porque

são compostas por muitos elementos bastante diferentes, dentre eles: as máquinas, as pessoas, o capital e a tecnologia, onde todos são responsáveis pelo sucesso ou fracasso da empresa.

A partir dessa reflexão Morgan (1986) sugere que a administração de uma empresa, para ser melhor executada, seus gestores devem perceber os diferentes contextos em que ela está inserida e a partir disso aperfeiçoem sua forma de pensar, agir e administrar utilizando o aprendizado vivenciado nas situações presentes na empresa.

Dentre as análises propostas por Morgan (1986) com a intenção de obter uma maior compreensão do contexto são elencadas algumas metáforas, cuja finalidade é apresentar a empresa sob outro ponto de vista. As metáforas são as organizações vistas como máquinas, como organismos vivos, como cérebros, como cultura, como unidades políticas, como prisões psíquicas, como fluxo e transformações e como instrumento de dominação.

Assim, nesta tese foram consideradas relevantes e importantes para o contexto estudado as metáforas: as organizações vistas como organismos vivos e as organizações vistas como fluxo e transformações. Elas auxiliam a explicitar a complexidade que envolve os processos de inovação, na construção do *framework* teórico e também para evidenciar os fatores e seus respectivos elementos componentes.

A contribuição da metáfora, organização sendo vista como um organismo vivo, gira em torno do entendimento de que as organizações podem ser concebidas como sendo um organismo vivo, um sistema vivo, que é parte de um sistema mais amplo e depende dele para atender suas necessidades. Este argumento leva a apresentação de mudanças para se adequar ao seu ambiente e ao mercado.

Além disso, a concepção de organismo vivo deixa de lado a ciência mecânica e é inspirada na biologia surgindo daí uma fonte de norteadores para os processos de reflexão nas organizações. Dessa forma analisando o mundo que envolve a organização são percebidos diferentes tipos de organizações em diferentes tipos de ambientes.

Na visão de Morgan (1986) e Kaspary e Seminotti (2012) onde a empresa é compreendida como um sistema sócio-técnico, pertencente ao ambiente, sendo um sistema aberto. Nesta visão, se a empresa for entendida como um organismo, ela passa por trocas constantes na gestão e administração com o ambiente, sendo encarada como participante do ambiente e, por interagir com ele contribui e obtém contribuições na busca pela evolução.

A contribuição da metáfora, organizações sendo vistas como fluxo e transformação, foi utilizada para mostrar que as empresas são vistas dessa forma e, também em função de que as empresas são constituídas por processos, fluxos e mudanças. Neste caso a mudança é a

chave das transformações por apresentar diferentes situações, diversas possibilidades e múltiplas oportunidades (RICHARDSON, 2008).

A empresa, vista como fluxo e transformação de Morgan (1986), aborda três princípios norteadores, sendo eles:

- a) sistemas autoprodutores (autopoiesis), cuja lógica apresenta que as mudanças são oriundas do ambiente e pela sua essência provocam desafios as organizações. Disso pode ser entendido que as empresas estão sujeitas às mudanças do seu próprio ambiente, no entanto o autor diz que devem manter um sistema fechado de relações assegurando sua segurança interna e, com isso apta para responder as mudanças vindas do ambiente externo;
- b) sistemas de *feedback* positivo e negativo, os quais apresentam as mudanças com características de círculos de interação, onde as causas das mudanças podem ser oriundas umas das outras, assim como pode ser a própria mudança. Então o feedback tanto positivo como negativo podem influenciar de forma direta o círculo de interação;
- c) mudança dialética, onde a lógica deste tipo de mudança gera uma situação oposta a ela, por exemplo, a industrialização tem uma tendência ao surgimento de movimentos sindicais, que gera situações adversas a industrialização.

Sendo assim, as contribuições dessa metáfora de Morgan (1986) para as mudanças ocorridas nas organizações estão ligadas as ideias de que elas se originam no ambiente, onde a organização é vista como um sistema aberto e em constante interação com o seu contexto, transformando entradas em saídas.

A mudança ocorre a partir de padrões circulares de interação com diversas fontes de causas para sua existência, exemplo, a mudança A pode ser B, assim como B pode ser causa de A e assim por diante; a mudança dialética, com o conceito de que toda mudança gera uma situação oposta à mudança ocorrida.

O que se percebe a partir desses conceitos é que as ações das empresas provocam muitas transformações no ambiente onde se encontram. Estas transformações podem ser positivas ou negativas, assim como as transformações do ambiente também afetam o contexto das empresas (MCKINNIE, 2007).

Esta investigação parte do pressuposto de que as empresas podem ser consideradas organismos vivos, sendo concebidas como sistemas vivos, existindo dentro de um ambiente amplo e dependendo dele para atender suas múltiplas necessidades. Morgan (1986) ressalta

que para isso a administração das organizações deve repensar a ciência mecânica e inspirar-se em sistemas que tragam uma visão mais dinâmica comparando a biologia, onde as diferentes relações existentes entre moléculas, células, organismos complexos, espécies e ecologia e no lado das empresas os indivíduos, grupos, organizações, populações de organizações e seu contexto social (CRUZ et al., 2006).

Esta tese tem como base também a utilização da teoria da complexidade na vertente de Morin (1977), além das bases teóricas de inovação, no que tange aos conceitos, tendo o intuito de contribuir para a ampliação dos estudos sobre inovação. Com a utilização dos conceitos da teoria da complexidade busca contribuir com outros aspectos que envolvem o contexto das organizações e por consequência a influência que os elementos que envolvem este contexto exercem para o surgimento das inovações nas empresas. Piteira (2010) apresenta a inovação no contexto das empresas como sendo uma construção social da realidade, onde os diferentes atores sociais no momento em que atribuem sentido a esta realidade estão auxiliando na sua construção.

Se as empresas estão inseridas em um contexto que apresenta determinada realidade social, dentre os diferentes papéis que desempenham estão sua responsabilidade com a sociedade que a acolhe.

Assim, a empresa não pode ser desvinculada deste contexto, isso ocorre em função de que suas políticas, normas e os comportamentos dos seus colaboradores, dentre outros elementos são resultado da realidade em que se encontram e das interações que ocorrem entre os diferentes atores (PITEIRA, 2010).

Diante do contexto teórico apresentado e a falta de constatações teóricas ou empíricas em cadeias produtivas agroalimentares, especialmente na cadeia produtiva da maçã brasileira, esta tese procurou responder a seguinte pergunta de pesquisa:

Como e porque emergem as inovações na cadeia produtiva da maçã brasileira e, quais os resultados obtidos a partir das inovações implementadas para os segmentos produtores e *packing-houses* e de uma forma geral para toda a cadeia?

1.3 PROPOSIÇÃO DO ESTUDO

O questionamento da tese é realizado a partir de quatro proposições, que tem origem na revisão da literatura. As proposições serão melhor detalhadas no capítulo 3 e nortearão a investigação qualitativa. No entanto para efeitos de apresentação:

- a) **proposição 1:** os processos de inovação na cadeia produtiva da maçã brasileira tem origem a partir da identificação pelos seus integrantes de uma **desordem** (MORIN, 1977; STYHRE, 2002; AMAGOH, 2008; PHILIP, 2002; MISCHEN; JACKSON, 2008; SANGER; GIDDINGS, 2012);
- b) **proposição 2:** as **interações** que ocorrem entre os integrantes da cadeia produtiva da maçã brasileira são decisivas para o resultado das inovações (MORIN, 1977; PINA et al., 2006; WEBER; SCHWENTICK, 2007; CICMIL et al., 2009);
- c) **proposição 3:** o resultado das **interações** entre os integrantes da cadeia produtiva da maçã brasileira resulta em uma **organização** (MORIN, 1977; PINA et al., 2006; WEBER; SCHWENTICK, 2007; BRANTLE, 2010);
- d) **proposição 4:** a **organização** na cadeia produtiva da maçã brasileira a partir das **interações** tem como resultante uma nova **ordem**, cujos processos passam a ser utilizados pelo diferentes elos deste segmento (MORIN, 1977; REINSTALLER, 2006; PATHAK et al., 2007; WELLS, 2009; BRANTLE, 2010).

1.4 IMPORTÂNCIA DO ESTUDO

A contextualização apresentada mostra o entendimento de que as inovações trazem em sua essência muitas vantagens para as empresas, além de servirem como instrumento para a elaboração das suas estratégias. A partir disso e com a intenção de elaborar um *framework* que possa servir como forma de verificação dos diferentes elementos que compõem o contexto, o acompanhamento e o controle dos processos de inovação em uma cadeia produtiva é que o estudo foi realizado.

Dentre os elementos que compõem o *framework* estão os fenômenos que conduzem ao surgimento das inovações, os entraves que a cadeia produtiva da maçã brasileira tem, tanto para o surgimento das inovações como para sua efetivação. Além disso, as facilidades e as dificuldades encontradas no objeto de estudo podem ser utilizadas como novas práticas a serem seguidas para os próximos processos de inovação no segmento (MILBERGS; VONORTAS, 2007; EUROPEAN COMISSION, 2004; INNOVATE AMERICA, 2004).

Apesar de existirem, no Brasil, estudos sobre as atividades de inovação, por exemplo, os de Ludeña (2008), Marins (2010) e Souza (2011), os quais indicam as formas como são realizadas os controles dos processos de inovação após sua implementação, muitas

são as críticas sobre a definição dos indicadores e sua aplicação prática nos diferentes contextos.

Dentre os diferentes estudos que são utilizados e realizados com a intenção de apresentar o ambiente que envolve as inovações e para melhor investigar os resultados que as inovações trazem para as empresas, para os Países ou conjunto de Países podem ser citados os documentos elaborados pela *Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) - Manual de Oslo*; *European Commission - Innovation Union Scoreboard e Innobarometer*; *Council on Competitiveness - Innovate America*; *Washington Economic Development Commission - The Washington Innovation Economy* e *Community Innovation Survey - Innovation Survey* e o documento brasileiro realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - Pesquisa de Inovação (PINTEC).

Assim, os documentos citados serviram de base para a constituição desta tese, onde nas métricas e nas dimensões que envolvem os processos de inovação, há um direcionamento para os processos técnicos e tecnológicos do tema. Dessa forma os aspectos culturais, sociais, ambientais e as particularidades dos setores, Países e pessoas ainda carecem de uma maior atenção, em especial estes aspectos podem apresentar resultados que as organizações não esperam de resultado das suas inovações (PITEIRA, 2010).

Os documentos citados, bem como os estudos de Ludeña (2008), Marins (2010) e Souza (2011) não apresentam situações concretas ou consenso, sobre as particularidades que envolvem os processos de inovação. Em função disso, faz-se necessário a proposição de outros fenômenos que possam auxiliar, juntamente com as teorias já consolidadas, no entendimento do surgimento das inovações e ainda dos resultados que as empresas obtêm.

Em função da falta de consonância nas teorias a respeito do contexto que envolve as inovações é que surge o problema levantado nesta tese. Dentre os pontos a serem estudados e justificando a elaboração do *framework* é que serão investigadas as diferentes etapas que permeiam as ações decorrentes das necessidades da cadeia produtiva da maçã brasileira e que resultam em novas oportunidades e por consequência em inovações. Então, a tese é justificada procurando contribuir os fenômenos e elementos que envolvem o contexto e o ambiente das inovações em setores específicos, neste caso, a cadeia produtiva da maçã brasileira.

Dessa forma, os indicadores apresentados pelas instituições citadas são compostos por: dados de P&D, bolsas, número de patentes registradas, dados bibliométricos (dados sobre publicações científicas e citações), número de doutores e também outros colaboradores com

alta especialização, dentre outros. No Brasil as investigações sobre inovação são baseadas nos estudos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), os quais são divulgados através da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) e que se referem aos setores não agroalimentar.

Mesmo com os documentos citados, que são compostos por instrumentos para entender e avaliar as inovações, ainda existe oportunidades de investigação e diversas críticas sobre a forma como estão apresentadas, representando, em geral, um contexto macro sobre o tema (LUDEÑA, 2008; MARINS, 2010; PITEIRA, 2010; SOUZA, 2011).

No entanto, deve ser ressaltado que a partir das críticas a finalidade é ampliar os conceitos, as definições, as classificações e os métodos utilizados para ampliar as interpretações e explicar melhor os processos de inovação para aquelas pessoas que são responsáveis pela sua construção dentro das empresas (LUDEÑA, 2008; MARINS, 2010).

A importância passa também pela apresentação dos fenômenos que levam ao surgimento das inovações em outras cadeias produtivas, por exemplo, seus principais impulsionadores, o contexto que envolve os processos de inovação nas empresas e, ainda, o resultado que os fatores sociais, econômicos, organizacionais, políticos e mercadológicos presentes nos processos de inovação podem trazer para o segmento.

A definição dos fenômenos é importante tanto para a operacionalização do estudo entendendo todo o contexto que envolve as inovações nesta cadeia produtiva, assim como para a contribuição na aplicação de novos métodos neste segmento.

Esta investigação se faz importante por contribuir com a transdisciplinaridade dos estudos sobre inovação através do uso dos conceitos da teoria da complexidade na vertente de Morin (1977), para isso seguiu-se a lógica do anel tetralógico, que apresenta para diferentes situações um ciclo, onde a partir da identificação de adversidades ou situações problema surge uma desordem, esta desordem provoca a necessidade de interações entre os diferentes atores que compõem o contexto em desordem, a partir daí obtém-se uma organização do sistema, cujo resultado é uma nova ordem com um novo processo ou novo procedimento a ser seguido que representam, nesta tese, efetivamente as inovações.

1.5 CONTRIBUIÇÕES DA TESE

Dentre as principais contribuições, no que tange a teoria, o *framework* esquematizado para análise da cadeia produtiva estudada, pretende avançar auxiliando no entendimento das

diferentes situações que levam um segmento ou uma organização a tomar a decisão por processos de mudança e de inovação. Com a utilização da teoria da complexidade e do anel tetralógico de Morin (1977) o esperado é que a comunidade acadêmica, assim como o objeto de estudo possa visualizar uma forma mais didática e esquematizada das diferentes ações que compõem os processos e as atividades de inovação.

Com esta contribuição, a tese, apresenta uma tendência para a evidência de fenômenos que podem juntamente com indicadores e teorias tradicionais apresentar uma visão mais ampla das ações da cadeia produtiva da maçã brasileira. Os fenômenos referem-se às práticas de gestão, ao contexto social, político, de mercado e econômico das empresas, bem como a necessidade de atendimento as normas e procedimentos referentes à preservação do meio ambiente e saúde do trabalhador.

1.6 OBJETIVOS

A partir da delimitação do problema são apresentados os objetivos que serão seguidos para a efetivação da investigação.

1.6.1 Objetivo geral

Analisar como e porque as inovações emergem na cadeia produtiva da maçã brasileira e quais os resultados obtidos a partir das inovações implementadas nos segmentos produtores e *packing-houses* (empresas de Armazenagem e Embalagem).

1.6.2 Objetivos específicos

Do objetivo geral foram derivados os objetivos específicos como sendo:

- a) identificar as principais inovações que ocorreram na cadeia produtiva da maçã brasileira entre os anos de 1992 e 2012 e suas principais características;
- b) elaborar e validar um *framework* teórico para análise dos processos de inovação na cadeia produtiva da maçã brasileira levando em consideração as variáveis dependentes (tipos de inovação) e as independentes (fatores internos e externos);
- c) apresentar o desenvolvimento dos processos de inovação procurando encontrar o encadeamento do tetragrama: desordem/interação/organização/ordem;

- d) analisar os impactos dos fatores internos e externos que estão relacionados aos processos de inovação na cadeia produtiva da maçã brasileira;
- e) identificar o resultado para os elos produtores e *packing-houses* com relação às inovações implementadas;
- f) identificar a percepção sobre o impacto das inovações para a amostra de empresas dos elos produtores e *packing-houses* da cadeia produtiva da maçã brasileira.

1.7 ESTRUTURA DO ESTUDO

O estudo tem como distribuição, no primeiro capítulo a contextualização do tema, sua justificativa, a problemática, os objetivos e um breve relato das contribuições do estudo. O capítulo 2 apresenta o referencial teórico utilizado para a construção desta investigação. Este capítulo tem como estrutura: definição, caracterização, tipos, mensuração e indicadores de inovação. Na sequência está apresentada a teoria da complexidade e a integração entre inovação e teoria da complexidade. No terceiro capítulo está exposto o *framework* teórico proposto para esta tese de doutorado. O quarto capítulo é constituído pelos procedimentos metodológicos utilizados para a realização do estudo. O capítulo cinco apresenta os principais resultados das etapas qualitativa e quantitativa da pesquisa e no capítulo seis estão os principais achados, contribuições e sugestões desta investigação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta a base conceitual que fundamenta a tese, desenvolvendo os temas inovação, teoria da complexidade e uma integração entre as teorias. Assim, o texto contempla as teorias, os conceitos, a descrição e as dimensões dos modelos que englobam os processos de inovação e que serviram de base para a proposta desta tese.

2.1 DEFINIÇÕES DE INOVAÇÃO

De acordo com Schumpeter (1934) a inovação é a aplicação comercial ou industrial de algo novo, um novo produto, processo ou método de produção, uma nova forma de negócio comercial ou organização financeira; um novo mercado ou fontes de abastecimento (MARINS, 2010; OLIVEIRA, 2010; BRANTLE, 2010).

Para Schumpeter (1950) a inovação tem origem com um impulso que é intrínseco ao sistema capitalista que transforma a vida econômica e que gera o desenvolvimento. Para ele a inovação é o impulso principal que origina e mantém o movimento do capitalismo decorrente de bens de consumo, de novas formas de produção e transporte, de novos mercados e das novas formas de organização que as empresas criam (MARINS, 2010).

Para Schumpeter (1950) a inovação é resultante do novo processo com destruição daquilo que está obsoleto. A inovação é a capacidade da empresa de superar a concorrência estabelecendo, temporariamente um monopólio com a criação de um produto. Ainda, a inovação tem cinco vias que contemplam a entrada de um novo bem, ou um novo atributo em algo que já existe; inclusão de uma nova forma de produção; descoberta de um novo mercado; aquisição de novos mercados fornecedores de matéria-prima; e, introdução de novas formas de organização nas indústrias (BECHEIKH et al., 2006).

Drucker (1986) lança o desafio onde diz que o mundo passa pela era da descontinuidade tanto na economia como em relação às tecnologias, e que isso provoca diversas mudanças nas estruturas das empresas, em relação às teorias econômicas e no conhecimento necessário para a gestão. Drucker ainda ressalta que no ambiente de constantes mudanças nas organizações as áreas de *marketing* e inovação são essenciais para a geração de diferencial na empresa e na obtenção de novos consumidores.

De acordo com Drucker (1986) a inovação para ser mais produtiva deve ser um produto ou serviço diferenciado, proporcionando novas formas de satisfação do consumidor,

ao invés de oferecer somente uma melhoria. Assim, a inovação proporciona a geração de valor, diferentemente das invenções, que oferecem significado tecnológico. Para Drucker a inovação não deve ser restrita somente a aspectos tecnológicos e econômicos, devendo, então trazer também inovações sociais e mudança na forma como a empresa gerencia seus recursos. Sendo que os processos de inovação em uma empresa precisam proporcionar o abandono completo daquilo que é antigo (BECHEIKH et al., 2006; OKE, 2007; BABA, 2012).

Ainda segundo Drucker (1999) a inovação é a capacidade da empresa de adotar em seus recursos humanos e materiais novas formas de aumentar a capacidade de produzir riquezas internas, de conquistar novos consumidores, partindo do pressuposto que seus produtos, processos e mercados estão se tornando obsoletos.

Inovar é atribuir novas capacidades aos recursos existentes em uma empresa com a intenção de gerar riqueza. Para ele os processos de inovação passam pelo entendimento dos empreendedores em relação ao aprendizado de que a inovação deve ser praticada de forma sistemática, e não apenas seja resultante de uma ideia brilhante (DRUCKER, 1999).

Para Hamel e Prahalad (1994) inovar é lançar mão de novas tecnologias, com a intenção de aumentar a competitividade da empresa, buscando ampliar sua participação no mercado e ter maior competição em relação à concorrência. Hamel (2000) considera a inovação como um processo estratégico, onde o negócio continuamente passa por reinvenção obtendo novos conceitos e novas formas estratégicas e de gestão.

De acordo com Hamel (2000) uma empresa inovadora começa a se diferenciar na definição da missão, onde esta deve ser diferente das outras empresas do seu segmento. Para ele o que deve ser analisado na inovação não é o produto, nem o serviço ou a tecnologia utilizada, o que deve ser analisado é o conceito do negócio, que para Hamel é a capacidade que a empresa tem de criar conceitos absolutamente distintos dos seus concorrentes como forma de diferenciar seu negócio. Onde somente com uma capacidade diferenciada e radical de negócio a empresa irá superar suas limitações e inovar de forma radical.

Christensen (2001) faz referência à inovação com vistas às mudanças tecnológicas que são utilizadas para transformar mão de obra, materiais, capital e informações em produtos e serviços com potencial valor agregado. Para ele o ato de inovar é a capacidade de transformação de uma proposta de baixo desempenho, em desempenho superior, baseando-se em tecnologia disruptiva em um curto período de tempo.

O Manual de Oslo (OECD, 2005, p. 55) apresenta a definição de inovação como a “implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou

um processo, ou um novo método de *marketing*, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas”.

O Quadro 1 mostra as definições de inovação baseadas em Milbergs e Vonortas (2007).

Quadro 1 – Definições de inovação

Definições de Inovação
A inovação é a aplicação comercial ou industrial de algo novo, um novo produto, processo ou método de produção, um novo mercado ou fontes de abastecimento, uma nova forma de negócio comercial ou organização financeira. <i>Schumpeter, Theory of Economic Development, 1911.</i>
Inovação abrange um vasto campo de atividades para melhorar o desempenho da empresa, incluindo a implementação de um produto novo ou significativamente melhorado, serviço, processo de distribuição, processo de fabricação, método de <i>marketing</i> ou método organizacional. <i>European Commission, Innobarameter 2004, November 2004.</i>
Sucesso da inovação é o grau em que o valor é criado para os clientes através de empresas que transformam novos conhecimentos e tecnologias em produtos e serviços rentáveis para o mercado nacional e global. A alta taxa de inovação, contribui para a criação de novos mercado, crescimento econômico, criação de emprego, riqueza e melhor qualidade de vida. <i>21st Century Working Group, National Innovation Initiative, 2004.</i>
A inovação é a intersecção de invenção e percepção, levando à criação de valor social e econômico. <i>Innovate America Report, Council on Competitiveness, December 2004.</i>
Inovação é a mistura de percepção, invenção e empreendedorismo que leva ao crescimentos, gerando valor e empregos de alto valor. <i>Ahead of the Curve, The Business Council of New York State, Inc., 2006.</i>
Inovação é a implementação de produto um novo ou significativamente melhorado, ou de processo, um novo método de <i>marketing</i> , ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, organização local de trabalho ou relações externas. As atividades de inovação são científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais, passos que são destinados e conduzem à implementação de inovações. <i>Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition, OECD (2005).</i>
O projeto, a invenção, o desenvolvimento ou implementação, a alteração de novos produtos, serviços, processos, sistemas, modelos organizacionais com a finalidade de criar valor para os clientes e retornos financeiros para a empresa. <i>Measuring Innovation in the 21st Century Economy Advisory Committee, Department of Commerce. Federal Register Notice, April 13(2007).</i>

Fonte: Tradução de Milbergs e Vonortas (2007, p. 10)

Para Lustosa (2008), Ludeña (2008), Souza (2011) e Silva (2011), a inovação é caracterizada como a criação de novos produtos ou tecnologias, nas áreas de P&D ou *marketing*. A aquisição de novas tecnologias é uma atividade inovadora, então inovar é fazer uso de tecnologias existentes de outras maneiras.

Cada processo de inovação por suas características e particularidades tem uma caracterização específica em relação ao seu tipo. Segundo Freeman e Soete (1997) essa taxonomia de acordo com as mudanças que apresenta podem ser consideradas: incrementais, radicais, além das inovações tecnológicas que podem ser chamadas de novo sistema tecnológico e novo paradigma tecnológico (DOBNI, 2008).

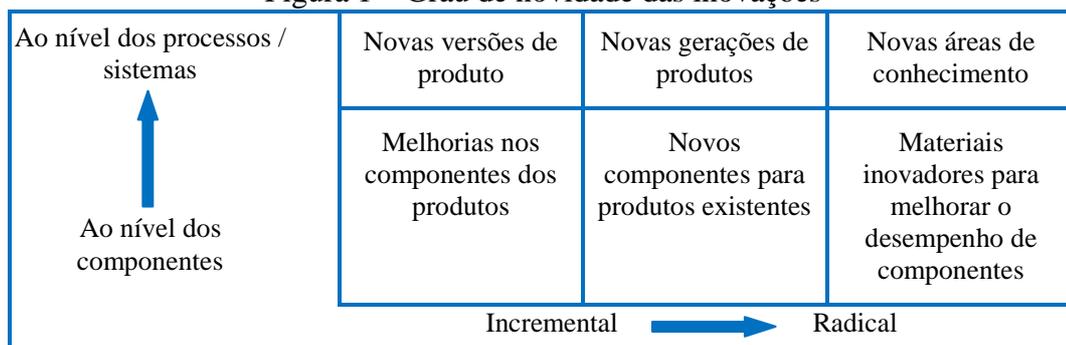
As inovações tecnológicas em produtos ou processos são as mais usuais, além de que as nomenclaturas incrementais, radicais, ou como Christensen (2002) denominou *disruptive*

innovation. Sendo, dessa forma realizados incrementos nos processos, ou em produtos a partir dos contextos apresentados no cotidiano da organização, dos quais surgem investimentos para melhorar o desempenho como um todo.

De acordo com Tidd (2005) nas inovações é importante a identificação do nível de novidade em cada processo. O exemplo que ele utiliza é da troca de um trator, mesmo que o novo seja equipado com a última versão de um *Global Position System* - GPS não é a mesma coisa que a troca de uma junta de bois por um trator. Para Tidd (2005) a esta troca é uma inovação radical, trazendo consequências nos diferentes níveis da operação, iniciando com a redução na utilização de mão de obra até uma maior qualificação desta operação com incremento e diversificação de culturas e expansão da área plantada. O autor diz que na troca de um trator por um modelo mais atualizado o que pode se obter é uma maior eficiência na operação, porém o modelo do negócio permanecerá inalterado.

Tidd (2005) apresenta diferentes níveis de novidades para as inovações. Sendo estas inovações incrementais ou radicais, onde o resultado delas pode ser bastante diferente no que se refere a maneira como será utilizada na prática. A Figura 1 apresenta as formas como o grau de novidade pode afetar de acordo com Tidd et al. (2005) a maneira de agir e de fazer algo. Muitas vezes as mudanças são pequenas e atingem atividades específicas da sociedade. Em outras situações ocorrem transformações radicais e abrangem alterações na sociedade.

Figura 1 – Grau de novidade das inovações



Fonte: Adaptado de Tidd et al. (2005)

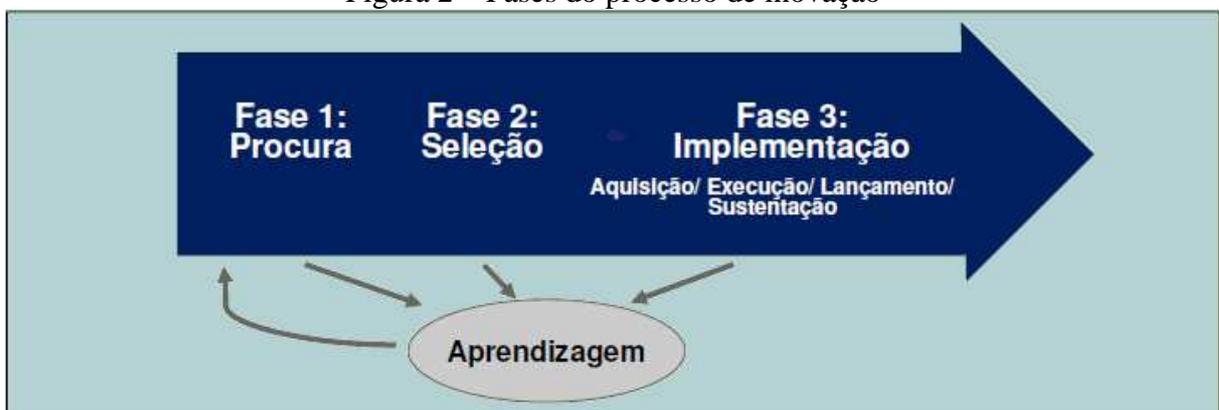
Tidd et al. (2005), Figura 2, descrevem as fases do processo de inovação. Este modelo comporta a **fase de procura**, a qual envolve a identificação de oportunidades fora do contexto da empresa e que visa uma mudança potencial, podendo ser uma nova tecnologia, novo mercado, alteração na legislação, dentre outros. A **fase de seleção** engloba a escolha das oportunidades identificadas levando em consideração o potencial, as linhas de estratégia, as

capacidades e as competências da empresa. Esta fase visa a resolução de conflitos entre as oportunidades e a decisão pelo projeto que será implementado.

A **fase de implementação** é onde a empresa coloca em prática as oportunidades identificadas e selecionadas. A partir disso é iniciado um novo processo onde é adotada uma nova tecnologia ou utilizada uma nova forma de negócio. Esta fase tem características no processo de interação entre os componentes e ocorre de forma gradativa. Em geral no início são encontradas muitas incertezas e conforme o processo avança os problemas vão sendo reduzidos. É nesta fase que ocorre as etapas de aquisição de recursos dentro e fora da empresa com a intenção de que se tenha a capacidade necessária a continuação do projeto. Além da etapa anterior tem a de execução do projeto é onde verdadeiramente os recursos são utilizados e adequados com as estratégias da empresa. Na etapa de lançamento da inovação é onde o mercado é preparado para receber a inovação.

A **fase de aprendizagem** se refere ao verdadeiro aprendizado que a empresa teve com o surgimento de uma inovação. É onde são avaliadas as atividades que tiveram sucesso e aquelas que tiveram fracasso, os autores acreditam que inovações fracassadas podem ser muito importantes para o aprendizado da empresa.

Figura 2 – Fases do processo de inovação



Fonte: adaptado de Tidd et al. (2005)

A European Commission (2004) entende que a inovação abrange um vasto leque de atividades para melhorar o desempenho da empresa, incluindo a implementação de um produto novo ou significativamente melhorado, um novo serviço, um processo de distribuição, um processo de fabricação, um método organizacional ou de *marketing*.

Sucesso da inovação é o grau em que o valor é criado para os clientes através de empresas que transformam novos conhecimentos e tecnologias em produtos e serviços rentáveis para os mercados nacional e global. A alta taxa de inovação, por sua vez contribui

para a criação de mais mercado, o crescimento econômico, criação de emprego, riqueza e uma melhor qualidade de vida (INNOVATE AMERICA, 2004).

O Community Innovation Survey (2011) destaca a inovação ou as atividades de inovação definindo-as como as atividades onde as empresas estão envolvidas em alguma das seguintes opções: introdução de um produto novo ou significativamente melhorado (bem ou serviço) ou processo; engajamento em projetos de inovação ainda não completos ou abandonados; nova e significativa melhoria na forma de organização, na estrutura empresarial ou nas práticas e conceitos de *marketing* e estratégias; atividades em áreas como pesquisa e desenvolvimento internos, treinamento, aquisição de conhecimentos externos ou máquinas e equipamentos ligados a atividades de inovação.

A *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) surgiu logo após a II Guerra Mundial e desde então tem sido a referência para os estudos e trabalhos que dizem respeito à inovação. Na década de 70 a OECD considerava como sendo inovação a utilização pela primeira vez de um método de ciência ou tecnologia desde que tivesse uma nova forma de aplicação e necessariamente que tivesse êxito comercial. Dentre as dificuldades que foram encontradas para este conceito de primeira aplicação estão àquelas mudanças que uma inovação continua provocando em longo prazo, além dos resultados relacionados à economia, os quais podem ser muito diferentes daqueles apresentados na concepção original e imediatamente após o lançamento da inovação. Assim, foi discutida a ideia de inovação tecnológica e se associou a ela as mudanças do processo social e econômico que até então eram considerados subjacentes (OECD, 1992).

Os materiais elaborados pela OECD sobre inovação servem como base para os estudos sobre o assunto, além de contribuir para a compreensão dos fenômenos que a envolvem e apresentar as diretrizes e parâmetros para que sejam feitas as avaliações das atividades das inovações. Os materiais publicados pela OECD foram chamados de Manual, sendo então: Manual Camberra teve como principal objetivo definir as diretrizes e parâmetros, os quais serviriam para realizar as avaliações e mensurações a respeito dos recursos humanos utilizados para o desenvolvimento científico e tecnológico.

O Manual Frascati foi o material onde consta os conceitos de inovação tecnológica onde foi identificado que a transformação de uma ideia em um processo, produto ou em um serviço, desde que seja novo ou apresente uma mudança significativa, tenha natureza social e seja comercializado está sendo caracterizada uma inovação (OECD, 2002).

Também foram caracterizadas as atividades de inovação que segundo o Manual incluem as ações da engenharia industrial, o *design*, os protótipos, as especificações técnicas, as patentes, a fabricação, o lançamento e a comercialização do produto ou processo oriundo da inovação. O Manual de Oslo faz a contemplação dos assuntos que envolvem a inovação de processo, produto, *marketing* e organizacional e os fenômenos que os envolve, por exemplo, os impactos econômicos. Teve como contribuição para os estudos em inovação a definição dos indicadores de inovação, cuja finalidade é auxiliar na tomada de decisão pela empresa sobre as políticas de governo que envolve a ciência e a tecnologia (OECD, 2005).

O Manual de Oslo apresentou a ideia de que a inovação é resultante das políticas de ciência e tecnologia e das políticas industriais. Foi a partir deste conceito que Freeman (1987) lançou a ideia de Sistemas de Inovação, os quais devem englobar todos os atores que compõem o processo desde o desenvolvimento do conhecimento com a elaboração da ideia até sua difusão. Esta corrente de pensamento também chamada de neoshumpeteriana ou evolucionista defende que o papel das empresas neste contexto visa o aprendizado em relação aos processos de inovação, onde o seu desenvolvimento é composto pelas ações de natureza tecnológica, científica, financeira e comercial.

No Brasil os estudos sobre inovação são realizados sob a responsabilidade do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, cujo principal estudo é a Pesquisa de Inovação tecnológica - PINTEC, realizada com financiamento da Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, do Ministério da Ciência e Tecnologia (IBGE, 2012).

A PINTEC é o documento onde são apresentados os indicadores de inovação por setor no Brasil. Para a indústria os indicadores referentes às inovações tecnológicas são regionais e comparados com informações do mesmo setor de empresas de outros Países. O principal foco da PINTEC é apresentar os principais elementos que influenciam o comportamento inovador das empresas, as estratégias e esforços adotados por elas, os incentivos disponibilizados, os entraves e os principais resultados que cada empresa obteve.

2.2 CARACTERIZAÇÃO DA INOVAÇÃO

Schumpeter (1950) quando propõem uma relação de tipos de inovação diz que a ela pode ser considerada a partir da introdução de um novo produto ou uma mudança qualitativa em produto existente. Que a inovação de processo pode ser considerada a partir de que seja novidade para uma indústria. Que inovação é a abertura de um novo mercado.

Além de considerar que o desenvolvimento de novos fornecedores de matéria-prima ou outros insumos e as mudanças na organização industrial são inovação. Com a necessidade de mudanças apresentadas para que as empresas mantenham sua competitividade associa-se a este processo a importância da busca pelo incremento das capacidades, habilidades e conhecimento no sentido de buscar um melhor aproveitamento das novas oportunidades surgidas no mercado. Junto disso as empresas devem buscar uma combinação entre sua eficiência produtiva e suas competências para aproveitar as oportunidades identificadas (O'CONNOR, 2008; DOBNI, 2008; GIBSON; NAQUIN, 2011).

Para a OECD (2004) uma empresa será considerada inovadora quando apresentar dentre suas principais características estas que foram descritas e apresentadas nas categorias, sendo: habilidade estratégica, que demonstra a visão de longo prazo; habilidade para identificar e participar das tendências apresentadas pelo mercado, juntamente com habilidade para absorção das informações tecnológicas; e habilidade organizacional, que trata do gerenciamento do risco, assim como da cooperação interna e externa e do envolvimento das áreas, setores e departamentos das empresas quando ocorrem mudanças além dos investimentos em recursos humanos (CAMISÓNA; MONFORT-MIR, 2012).

Para a OECD (2004) essa configuração de empresa é aquela considerada bem sucedida, cujo resultado das atividades inovadoras por ela realizadas são inovações efetivas. A evolução do processo de inovação parte de atividades sequenciais, com etapas pré-definidas que se sucedem, para uma abordagem considerada interativa, onde os procedimentos se relacionam entre si, inclusive com retroalimentação (KLINE; ROSENBERG, 1986).

No modelo sequencial são apresentadas as etapas simples da atividade inovadora, cuja origem básica é advinda de laboratórios científicos e colocada à disposição do consumidor. De acordo com as respostas a inovação pode ser desenvolvida e passar por modificações. O aprendizado que este tipo de processo de inovação demonstra é que na prática, a inovação é um processo de aprendizagem que engloba tecnologia, competência e as necessidades apresentadas pelo mercado. O processo interativo é caracterizado pelo envolvimento que ocorre entre as partes envolvidas durante a construção da inovação desde a ideia até a colocação desta no mercado (KLINE; ROSENBERG, 1986 apud SMITH, 2004).

Milbergs e Vonortas (2007) apresentam a dinâmica do ecossistema de inovação, onde as atividades de inovação passam do modelo linear para uma visão orquestrada. O Quadro 2 apresenta a diferença proposta por estes autores.

Quadro 2 – Modelo linear e ecossistema dinâmico

Modelo linear fechado	Modelo ecossistema aberto
Não foi inventado aqui	Melhor em qualquer lugar
Clientes passivos	Co-inventores ativos
Previsão de demanda	Perceber e responder
Otimização de custos	Otimizando valor
Mercados atuais	Expansão para novos mercados
IP próprio e protegido	IP compartilhado e expandido
Disciplina única	Multidisciplinaridade
Governança hierárquica	Relacionamentos auto-organizados

Fonte: Milbergs e Vonortas (2007)

Este estudo também utilizou como base para o entendimento dos processos de inovação a Figura 3 proposta por Milbergs e Vonortas (2007). A figura evidência a diferença da inovação vista como processo linear com etapas pré-definidas e o ecossistema dinâmico onde ocorrem interações e retroalimentações entre os diferentes componentes do processo em uma visão mais orquestrada como ressalta Milbergs e Vonortas (2007).

Figura 3 – Ecossistema dinâmico



Fonte: Milbergs e Vonortas (2007)

Tidd et al. (2005) ressaltam que um processo de inovação pode ser considerado como a transformação das oportunidades surgidas em ideias e aplicação na prática. Para os autores, não é considerado inovação apenas a criação, a produção e a comercialização de grandes avanços ou daquilo que é considerado o estado da arte em tecnologia. A inovação e a tecnologia devem ser aliadas, onde são consideradas também como processos inovadores pequenas mudanças incluindo mudanças tecnológicas. Esta pequena escala de mudança tecnológica é caracterizada como uma melhoria, uma mudança gradativa um incremento.

Nesta lógica a inserção de novos procedimentos ambientais também traz benefícios para as organizações e são considerados no processo de inovação (KLEINDORFER et al., 2005).

O tema inovação na atual configuração das empresas tem recebido a atribuição de ser um dos principais responsáveis pela manutenção da atividade da empresa, bem como do aumento da sua participação no mercado, por melhorias que mudam sua configuração e especialmente pelo sucesso destas (FRANKO, 1989).

Dentre as diferentes definições para o termo inovação, Damanpour (1996) refere-se ao tema dizendo que esta é um processo que envolve a geração, o desenvolvimento e a implementação de novas ideias ou novos comportamentos. Para ele a inovação é concebida como fundamental para adaptar a organização respondendo às mudanças surgidas no ambiente em que está inserida. A inovação de acordo com Damanpour (1996) pode ser vista ainda como uma ação que serve de prevenção para as influências do ambiente.

Para Van de Ven (1986) a inovação é definida como o desenvolvimento e a implementação por pessoas de novas ideias seguindo as diretrizes da organização. Seaden et al. (2003) fazem a definição da inovação como sendo a implementação de novos processos, novos produtos ou novas formas de abordagens na gestão da empresa com a intenção de aumentar sua eficiência, ou seja, melhorando sua qualidade e reduzindo seus custos produtivos, além de ter um incremento na sua eficácia, ou seja, incremento no seu segmento de mercado e melhoria da satisfação dos seus clientes.

Para Tidd (2001) melhores práticas de gestão da inovação são formas contingenciais para uma série de fatores que necessitam de melhor avaliação das condições do ambiente. É necessário a identificação das configurações mais adequadas para ambientes organizacionais específicos ao invés de buscar um modelo único para qualquer contexto (AIZCORBE et al., 2009). Li e Atuahene-Gima (2001) argumentam que o desempenho da inovação está ligado a fatores ambientais e as estratégias de contingência baseando-se nas relações comerciais.

2.3 TIPOS DE INOVAÇÃO

O tema inovação quando referido por Schumpeter já era identificado pelas tipologias, onde se referia basicamente a produto, processo, fonte de suprimento e organização. A partir daí Schmookler (1966) designou inovação em duas vias, onde estas se referiam a forma como se cria, como se fabrica e como se aprimoram os produtos. Estes tipos de inovação foram denominados tecnologia de produto e tecnologia de produção. Para Henderson e Clark (1990)

realizaram a distinção para o tema com ideias similares as de Schmookler (1966), onde foram consideradas as partes que compõem o produto, ou seja, os módulos constituintes de um produto e as combinações que dele surgem. Dessa forma é pensado na arquitetura do produto, surgindo assim, a inovação modular e arquitetônica (GARCIA; CALANTONE, 2002).

Em relação a tipologia das inovações Damanpour (1996) classifica os processos como inovação radical, as quais produzem mudanças fundamentais nas atividades da organização; a inovação incremental, cujas mudanças ocorrem em menor grau de abandono das práticas existentes; a inovação administrativa que provoca mudanças na estrutura organizacional, nos processos administrativos e recursos humanos; inovação técnica, que ocorre através de mudanças em produtos, serviços e tecnologia; inovação de produto, que representa a introdução de novos produtos ou serviços no mercado e inovação de processo, que é a introdução de novos processos de produção ou novos processos nos serviços (BECHEIKH et al., 2006; SONG; THIEME, 2009).

Para Henderson e Clark (1990) o tipo de inovação arquitetônica visa produtos ou sistemas específicos, isto significa que as inovações podem mudar a arquitetura de um produto sem mudar seus componentes, sendo a essência dessas inovações a reconfiguração dos elementos que compõem o produto, outro exemplo é que um componente pode ser alterado de tamanho ou outros parâmetro do projeto, trazendo novas formas de utilização com outros componentes do produto estabelecido (GARCIA; CALANTONE, 2002).

De acordo com Damanpour (1991) os tipos de inovação que merecem maior atenção, são: a inovação administrativa e técnica, produtos e processos, radicais e incrementais. Para Damanpour et al. (1989) afirmam que um equilíbrio entre a adoção de um processo de inovação administrativa e técnica é mais eficaz na organização para manter ou melhorar o seu nível de desempenho do que a implementação de apenas um. Para Damanpour (1996) a distinção entre inovação administrativa e técnica é considerada importante para estudos da estrutura da inovação, porque relaciona melhor a distinção entre o sistema social e técnico da organização, e também em função de que as inovações técnicas e administrativas têm início em diferentes partes da organização e seguem diversos processos de adoção (MCDERMOTT; O'CONNOR, 2002; O'CONNOR; DEMARTINO, 2009).

Fazendo referência as inovações técnicas e organizacionais é que surgem os trabalhos de Daft (1982) e Damanpour (1991). As inovações contínuas e descontínuas são referidas por Christensen (1997). As inovações que fazem referência ao modelo de negócio da empresa são ressaltadas por Markides (1997) e Hamel e Prahalad (1994).

Pavitt (1984) aborda o tema inovação referindo-se as diferentes capacidades que uma empresa possui, surgindo o termo *innovativeness* e dando com isso sequência aos estudos e destacando a capacidade que a empresa possui para inovar. Com isso surge a classificação de empresas que são consideradas de desenvolvimento científico ou *science based*, dentre outras classificações para as diferentes capacidades que cada empresa pode apresentar de acordo com seu negócio e modelo de gestão.

Autores como Lundvall et al. (1992) questionaram a preferência de Schumpeter pelas inovações radicais, onde ocorrem criações de novos valores, não apenas incrementos de atributos em produtos já existentes, as chamadas inovações incrementais. A argumentação de Lundvall et al. (1992) é que esta situação pode trazer consequências perigosas a longo prazo, tanto em relação aos benefícios econômicos como as situações que envolve as mudanças sociais oriundas das inovações.

Kline e Rosenberg (1986) faz referência à necessidade de cuidados com a ideia de que as inovações sejam tratadas como algo bem definido ou homogêneo, com data precisa para seu lançamento. Este fato segundo os autores pode mudar o significado econômico da inovação além de fazer com que mudanças drásticas em sua configuração ocorram.

A inovação sendo pensada em uma visão macroeconômica, partindo das ideias de Schumpeter tem como referência a geração de renda para a empresa, as mudanças nas estruturas de projeto e processos de produção, a rentabilidade para a empresa e o incremento no consumo. Estes são alguns dos itens que fazem parte das contribuições que as inovações apresentam para as organizações. Dessa forma o empreendimento pode a partir da implantação de inovações obter maiores ganhos e maior lucratividade. Com isso vem o desenvolvimento econômico, aumento do número de empregos, dos salários e também as contribuições para a economia em geral (BRENTANI; KLEINSCHMIDT, 2004).

As inovações em termos microeconômicos contribuem com novos paradigmas tecnológicos, que são resultantes das configurações que apresentam para o mercado. As novas tecnologias geram assimetria entre as empresas e o que a diferencia das demais e pode levar a uma maior competitividade e esta ser considerada uma empresa inovadora, aquela que procura andar na frente em seu segmento. Porém este contexto de assimetria entre as empresas não se mantém, em função de que as difusões das inovações levam a redução dos diferenciais existentes entre os empreendimentos e este fato reduz a lucratividade atingida pela empresa inovadora (FROHMAN, 1985; LETEN et al., 2007).

De acordo com Christensen (1997) um fator importante para o sucesso de uma organização é ser bem administrada e para que isso aconteça e esta não corra risco de sobrevivência sua administração deve ser pautada em verificar sua forma de atuação e perceber o potencial valor que uma inovação em tecnologia disruptiva traz para o sucesso e manutenção dos negócios. Para ele as inovações disruptivas mudam as proposições de valor de mercado, mesmo que esse tipo de inovação traga menor desempenho em relação aos atributos que os consumidores estão acostumados nas inovações que são disruptivas (LEAVY; STERLING, 2010; LEAVY; STERLING, 2010).

Christensen (2000) sugere também que a inovação deve alterar as propostas de valor tornando-se diferente de tudo o que já existe no mercado, este é o conceito da chamada inovação de ruptura. Este modelo de inovação permite que grande parte da população que até então não tinha acesso passe a contar com o produto ou serviço até então inacessível a todos aqueles que não tenham condições financeiras, cita-se como exemplos a telefonia móvel. Para ele a inovação deve vir embasada em produtos ou serviços com alto valor agregado.

Já para Hamel (2000) a revolução proposta pela inovação é considerada lucrativa quando forem realizadas inovações radicais. Para ele a criação das riquezas é impossível sem a utilização de inovações radicais. O autor ressalta que, para se diferenciar uma empresa precisa criar inovações que não possam ser imitadas pelos concorrentes num curto período de tempo. Dessa forma não correm o risco de caírem em armadilhas estratégicas, onde os consumidores não conseguem identificar diferenças nas propostas apresentadas pelas empresas que lideram o mercado.

Independente da tipologia atribuída às inovações para se manter em um ambiente mais competitivo a empresa deve estar atenta para as transformações em seu contexto e preparar-se para os cenários que se apresentam (MAIDIQUE; PATCH, 1988).

Em relação à classificação dos tipos de inovação são destacados os autores e seus respectivos conceitos a seguir.

Damanpour (1996) - **Inovação em produtos ou serviços**: refere-se a introdução de novos produtos ou serviços atendendo as necessidades do mercado ou dos consumidores. **Inovação em processos tecnológicos**: diz respeito ao uso de novos elementos ou equipamentos nos processos de produção e na operação de serviços.

Jonash; Sommerlatte (2001) - **Inovação em produtos ou serviços**: comporta o desenvolvimento, a produção e a comercialização de produtos ou serviços que até então não existem no mercado e que visam satisfazer as necessidades dos clientes. Empregam ou não

novas tecnologias nos processos. **Inovação em processos e tecnologia:** faz referência ao desenvolvimento de novas formas para a fabricação de produtos ou na prestação de serviços. Apresentam novas formas e vantagens no que se refere a custos e agilidade em sua elaboração. **Inovação em negócios:** relaciona-se ao desenvolvimento de novas maneiras para ser inserido no mercado. Tem como resultante: novos negócios apresentando vantagem competitiva para a empresa e num primeiro momento sendo imbatível pelos concorrentes.

Afuah (2003) - **Produto ou serviço:** refere-se a utilização de novos componentes ou ligações existentes entre eles ou um novo método ou um novo processo ou ainda novas técnicas na produção, sendo considerada como uso de novo conhecimento tecnológico. **Mercado:** faz referência a distribuição do novo produto ou serviço, da forma como atende ao mercado e aos consumidores, se relaciona com o novo conhecimento do mercado.

Manual de Oslo (2005) - **Inovação de processo:** caracterizado pela implementação de um novo ou significativamente melhorado método de produção ou distribuição, onde estão inclusas as mudanças em técnicas, equipamentos ou softwares. **Inovação de produto:** envolvem mudanças significativas nas potencialidades de produtos e serviços. Incluem-se bens e serviços totalmente novos e aperfeiçoamentos importantes para produtos existentes.

Inovação de marketing: diz respeito a implementação de um nova técnica de marketing que proporcione mudanças significativas na essência do produto, na embalagem, no posicionamento, na promoção ou na definição do preço. **Inovação organizacional:** caracterizado por novas práticas de gestão ou constituição organizacional, tanto na organização dos postos de trabalho como nas relações externas.

2.4 ESTUDOS EMPÍRICOS SOBRE MENSURAÇÃO EM INOVAÇÃO E TEORIA DA COMPLEXIDADE

Como Yin (2005) considera que teoria abrange uma gama de conceitos, os quais representam o fenômeno em estudo e os aspectos que o compõem. Então ele defende que os conceitos da teoria utilizados em um estudo servem tanto para delimitação de um projeto como para levantamento relevante de dados, assim como são referência para que possam ser feitas as generalizações dos principais achados.

A identificação de estudos sobre mensuração em inovação e teoria da complexidade foi desenvolvido a partir de pesquisa bibliométrica, com a intenção de encontrar os estudos científicos, dos últimos dez anos que tem referido no título, resumo e palavras-chave as

expressões “*measurement in innovation*” ou “mensuração em inovação” e “*complexity theory in organizations*” ou “teoria da complexidade nas organizações”. A pesquisa foi realizada na base de dados *Scopus*.

Os pressupostos da pesquisa bibliométrica contribuem com a atividade do pesquisador por auxiliar na identificação dos principais tópicos que estão sendo estudados e quais os mais relevantes na área em que a pesquisa é realizada (KNEIPP et al., 2011).

A bibliometria de acordo com Silva (2004) tem como objetivo analisar a atividade científica através do estudo quantitativo das publicações. Macedo et al. (2007) apresentam a bibliometria como uma forma de pesquisa que contribui para o pesquisador conhecer em que estágio uma determinada área se encontra no que se refere a evolução do conhecimento.

A pesquisa, na base de dados *Scopus*, foi conduzida da seguinte forma: em um primeiro momento com as palavras “*measurement in innovation*” deixando marcado na opção “*documents type*” ou tipo de documento “*all documents*” ou “*todos os documentos*”, em todas as áreas (*business management and accounting, social science humanities, engineering, decision science e economics, econometrics and finance*), a pesquisa resultou em 4609 documentos. Uma nova busca foi realizada apenas em “*articles*” ou artigos e o resultado foi 2209 trabalhos. Uma terceira busca somente na área “*social science humanities*” ou ciências sociais humanas foi obtido como resultado 740 trabalhos, destes 35 estudos foram selecionados por apresentaram no resumo e no corpo do trabalho os pressupostos teóricos que contribuíram para a realização da pesquisa bibliométrica feita para esta tese de doutorado. Os trabalhos estão publicados nos periódicos/*journals: International Journal of Management Innovation Systems, European Journal of Innovation Management, Technovation, Economics and Statistics Administration, International Economics and Economic Policy, Journal of Business and Entrepreneurship, Benchmarking: An International Journal, Journal of Direct, Data and Digital Marketing Practice, Journal of American Academy of Business, Journal of Product Innovation Management, International Journal of Bank Marketing, The Bottom Line: Managing Library Finances, Journal of Business Strategy, Strategic Direction, International Journal of Operations & Production Management, Management Decision, Strategy & Leadership, Research Policy, Technological Forecasting & Social Change, Reseachr Technology Management, Survey of Current Business.*

A busca realizada com o termo “*complexity theory in organizations*” teve a mesma sequência da busca sobre “*measurement in innovation*”, ou seja, em um primeiro momento, em todos os documentos foi obtido como resultado 5271 documentos, a seguir a busca foi

refinada sendo realizada somente em artigos e na área “*social science humanities*” o resultado foi 691 trabalhos, dos quais 33 tiveram o conteúdo analisado para a construção do referencial teórico. Os estudos estão publicados nos seguintes periódicos/*journals*: *The Learning Organization*, *Journal of Social Work Education*, *Management Communication Quarterly*, *Studies in Philosophy and Education*, *An International Transdisciplinary Journal of Complex Social Systems*, *Decision Sciences*, *Business Process Management Journal*, *Management Decision*, *Emergence: Complexity and Organization*, *Foresight: the Journal of Futures Studies*, *Strategic Thinking and Policy*, *Public Administration Quarterly*, *Theory of Computing Systems*, *Project Management Institute*, *Journal of Evolutionary Economics*, *Measuring Business Excellence*, *Manging Complex Organizations: Complexity Thinking and the Science and Art of Management*, *Leadership & Organization Development Journal*.

Para a construção e realização da análise e do referencial teórico proposto neste estudo, cabe destacar que foram analisados somente os trabalhos que foram citados, pois estes são os que apresentam o conteúdo que mais se aproximou da problemática proposta neste estudo. Os Quadro 3 e 4 apresentam os trabalhos que foram analisados e que compõem a construção do *framework* teórico.

Quadro 3 – Estudos sobre inovação

(continua)

Autores	Título do Artigo	Periódico/base de dados	Ano
GIBSON; NAQUIN	<i>Investing in innovation to enable global competitiveness: the case of Portugal</i>	<i>Technological Forecasting and Social Change</i>	2011
CAMISÓNA; MONFORT-MIR	<i>Measuring innovation in tourism from the Schumpeterian and the dynamic-capabilities perspectives</i>	<i>Elsevier - Tourism Management</i>	2011
GUAN; CHEN	<i>Measuring the innovation production process: Across-region empirical study of China's high-tech innovations</i>	<i>Elsevier - Technovation</i>	2010
BLANCK	<i>How should we think about measuring innovation and change?</i>	<i>Survey of Current Business</i>	2010
EMRICH et al.	<i>Indicadores tecnológicos para a cadeia produtiva do tomateiro no Brasil</i>	<i>XIX Congresso de Pós-Graduação da UFLA</i>	2010
GRUPP; SCHUBERT	<i>Review and new evidence on composite innovation indicators for evaluating national performance</i>	<i>Research Policy</i>	2010
CHEN MING	<i>Is informal networks influence technological innovation of R&D team member: a topology measurement, and consequences</i>	<i>International Journal of Management Innovation Systems</i>	2009
DING; LIU; LIU	<i>Auxiliary model based multi-innovation extended stochastic: Gradient parameter estimation with colored measurement noises</i>	<i>Signal Processing</i>	2009
SONG; THIEME	<i>The role of suppliers in market intelligence gathering for radical and incremental innovation</i>	<i>Journal of Product Innovation Management</i>	2009

(continuação)

Autores	Título do Artigo	Periódico/base de dados	Ano
AIZCORBE et al.	<i>Toward better measurement of innovation and intangibles</i>	<i>Survey of Current Business</i>	2009
RANKIN et al.	<i>Initial metrics and pilot program results for measuring the performance of the Canadian Construction Industry</i>	<i>Canadian Journal of Civil Engineering</i>	2008
CHENG; SHIU	<i>Re-innovation: the construct, measurement, and validation</i>	<i>Elsevier - Technovation</i>	2008
SCHMIDT; DRUEHL	<i>When is a disruptive innovation disruptive?</i>	<i>Journal of Product Innovation Management</i>	2008
O'CONNOR	<i>Major innovation as a dynamic capability: a systems approach</i>	<i>Journal of Product Innovation Management</i>	2008
LETEN et al.	<i>Technological diversification, coherence, and performance of firms</i>	<i>Journal of Product Innovation Management</i>	2007
SALOMO et al.	<i>NPD planning activities and innovation performance: the mediating role of process management and the moderating effect of product innovativeness</i>	<i>Journal of Product Innovation Management</i>	2007
BECHEIKH et al.	<i>Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: A 18systematic review of the literature from 1993-2003</i>	<i>Elsevier - Technovation</i>	2006
DRAKE et al.	<i>Maximizing return on innovation investment: spending more on innovation does not necessarily translate into accelerating sales, market share or profit. Here's how three organizations would remedy this</i>	<i>Research-Technology Management</i>	2006
HAJIYEV	<i>Innovation approach based measurement error self-correction in dynamic systems</i>	<i>Measurement Journal of the International Measurement</i>	2006
O'CONNOR; DEMARTINO	<i>Organizing for radical innovation: an exploratory study of the structural aspects of RI management systems in large established firms</i>	<i>Journal of Product Innovation Management</i>	2006
FRISHAMMAR; HÖRTE	<i>Managing external information in manufacturing firms: the impact on innovation performance</i>	<i>Journal of Product Innovation Management</i>	2005
BRENTANI; KLEINSCHMID T	<i>Corporate culture and commitment: impact on performance of international new product development programs</i>	<i>Journal of Product Innovation Management</i>	2004
MCDERMOTT; O'CONNOR	<i>Managing radical innovation: an overview of emergent strategy issues</i>	<i>Journal of Product Innovation Management</i>	2002
BABA	<i>Adopting a specific innovation type versus composition of different innovation types: Case study of a Ghanaian bank</i>	<i>International Journal of Bank Marketing</i>	2012
WHITE	<i>An old tool with potential new uses: return on investment</i>	<i>Managing Library Finances</i>	2007
LINDER	<i>Does innovation drive profitable growth? New metrics for a complete picture</i>	<i>Journal of Business Strategy</i>	2006
MULLER et al.	<i>Metrics for innovation: guidelines for developing a customized suite of innovation metrics</i>	<i>Strategic Direction</i>	2005
OKE	<i>Innovation types and innovation management practices in service companies</i>	<i>International Journal of Operations & Production Management</i>	2007
DABIC et al.	<i>Keynesian, post-Keynesian versus Schumpeterian, neo-Schumpeterian: An integrated approach to the innovation theory</i>	<i>Management Decision</i>	2011
EMERALD	<i>Reviewing innovation effort: Innovation culture</i>	<i>Strategic Direction</i>	2008

(conclusão)

Autores	Título do Artigo	Periódico/base de dados	Ano
EMERALD	<i>Innovation metrics: Some progress but could do much better</i>	<i>Strategic Direction</i>	2009
EMERALD	<i>Reviewing innovation effort: Innovation culture</i>	<i>Strategic Direction</i>	2008
DOBNI	<i>The DNA of Innovation</i>	<i>Journal Business Strategy</i>	2008
LEAVY; STERLING	<i>Think disruptive! How to manage in a new era of innovation</i>	<i>Strategy & Leadership</i>	2010

Fonte: Autora (2012)

O Quadro 4 apresenta 24 dos 33 trabalhos pesquisados na base de dados, os demais trabalhos resultantes da pesquisa são dissertações e teses e serão apresentados na sequência.

Quadro 4 – Estudos sobre teoria da complexidade

(continua)

Autores	Título do Artigo	Periódico/base de dados	Ano
SANGER; GIDDINGS	<i>A simple approach to complexity theory</i>	<i>Journal of Social Work Education</i>	2012
KASPARY; SEMINOTTI	<i>Os processos grupais e a gestão de equipes no trabalho contemporâneo: compreensões a partir do pensamento complexo</i>	<i>Revista de Administração Mackenzie</i>	2012
MITLETON- KELLY	<i>A complexity theory approach to sustainability: A longitudinal study in two London hospitals</i>	<i>Emerald</i>	2011
MORIN	<i>On complexity</i>	<i>Book Reviews</i>	2010
SKARZAUSKIENE	<i>Managing complexity: systems thinking as a catalyst of the organization performance</i>	<i>Emerald</i>	2010
SERVA et al.	<i>Paradigma da complexidade e teoria das organizações: uma reflexão epistemológica</i>	<i>Revista de Administração Eletrônica</i>	2010
HURTADO	<i>Recovering the root of design and convergence concepts: evaluation of strategy process approaches against a complexity theory</i>	<i>Competition Forum</i>	2010
ALHADEFF- JONES	<i>Challenging the limits of critique in education through Morin's paradigm of complexity</i>	<i>Springer Science Business</i>	2010
BITTICK	<i>Aspects of complexity theory in liberal political thought</i>	<i>Emergence: Complexity and Philosophy</i>	2010
MEEK	<i>Complexity theory for public administration and policy</i>	<i>Emergence: Complexity & Organization</i>	2010
SVETLANA et al.	<i>Exploring the complexity of projects: implications of complexity theory for project management practice</i>	<i>PM Network</i>	2009
KURT	<i>Managing complex organizations: complexity thinking and the science and art of management</i>	<i>ECO</i>	2008
MISCHEN; JACKSON	<i>Connecting the dots: applying Complexity theory, knowledge management and social network analysis to policy implementation</i>	<i>Binghamton University</i>	2008
PATHAK et al	<i>Complexity and adaptivity in supply networks: building supply network theory using a complex adaptive systems perspective</i>	<i>Decision Sciences</i>	2007
NUNN	<i>Complexity theory applied to itself</i>	<i>Complexity/Organization</i>	2007
WEBER; SCHWENTICK	<i>Dynamic complexity theory revisited</i>	<i>Theory of Computing Systems</i>	2007
CHELTENHAM	<i>Koen Frenken: innovation, evolution and complexity theory</i>	<i>Springer</i>	2006

(conclusão)

Autores	Título do Artigo	Periódico/base de dados	Ano
PINA et al.	<i>Towards a complexity theory of strategy</i>	<i>Complexity Theory Strategy</i>	2006
CRUZ et al.	<i>Towards sustainable development strategies: a complex view following the contribution of Edgar Morin</i>	<i>Sustainable development strategies</i>	2006
SMITH	<i>Complexity theory for organisational futures studies</i>	<i>Journal of Futures Studies, Strategic Thinking Policy</i>	2005
GROBMAN	<i>Complexity theory: a new way to look at organizational change</i>	<i>Public Administration Quarterly</i>	2005
MEADE; RABELO	<i>Using complexity theory to formulate new product development strategies: a framework</i>	<i>IIE Annual Conference</i>	2003
PHILIP	<i>Assessment, change, and complexity</i>	<i>Management Communication Quarterly</i>	2002
STYHRE	<i>Non-linear change in organizations: organization change management informed by complexity theory</i>	<i>Leadership & Organization Development Journal</i>	2002

Fonte: Autora (2012)

Além dos artigos apresentados também foi realizada uma pesquisa nas bases de dados das principais Instituições de Ensino Superior Brasileira que contam com programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, no portal da CAPES e *Proquest* para encontrar teses e dissertações que se referem aos temas: “teoria da complexidade” e “mensuração em inovação”. O Quadro 5 apresenta as dissertações e teses sobre inovação.

Quadro 5 – Dissertações e teses sobre inovação

(continua)

Documento	Título	Autor	Instituição	Ano
Tese (Doutorado)	Indicadores de mensuração de desempenho em pequenas e médias empresas (PMEs): estudo no setor calçadista de Santa Catarina	Antonia Egidia Souza	Universidade de São Paulo	2011
Tese (Doutorado)	Análise da relação entre a gestão do conhecimento e o ambiente de inovação em uma instituição de ensino profissionalizante	Arleide Rosa da Silva	Universidade Federal de Santa Catarina	2011
Tese (Doutorado)	Inovatividade no sistema brasileiro de inovação na agricultura uma análise baseada na política de cooperação internacional da Embrapa	Roselene de Queiroz Chaves	Universidade Federal Rio Grande do Sul	2010
Tese (Doutorado)	Atividade de inovação em firmas de economias emergentes: proposta de um conjunto de novos indicadores	Luciana Manhães Marins	Universidade Federal Rio Grande do Sul	2010
Tese (Doutorado)	Uma avaliação de sistemas de medição de desempenho para P&D implantados em empresas brasileiras frente aos princípios de construção	André Ribeiro de Oliveira	Universidade Federal do Rio de Janeiro	2010
Dissertation (Doctor)	<i>Complexity, innovation and economic growth: The competitive network of innovation and organizational size and growth in innovation</i>	Thomas F. Brantle	Stevens Institute of Technology	2010

(conclusão)

Documento	Título	Autor	Instituição	Ano
Tese (Doutorado)	Avaliação de redes de inovação em nanotecnologia - a proposta de um modelo	Mercy Escalante Ludeña	Universidade de São Paulo	2008
Dissertação (Mestrado)	Medição de desempenho na cadeia produtiva do leite: proposta de cesta de indicadores estratégicos	Dejair Marcelo Senke Lustosa	Pontifícia Universidade Católica do Paraná	2008
Dissertação (Mestrado)	Ambiente de inovação nas empresas de software de Blumenau	Terezinha Vicenti	Universidade Regional Blumenau	2006

Fonte: Autora (2012)

O Quadro 6 apresenta as dissertações e teses sobre teoria da complexidade.

Quadro 6 – Dissertações e teses sobre teoria da complexidade

Documento	Título	Autor	Instituição	Ano
Tese (Doutorado)	Dinâmica de configuração de regras para inovação: um olhar complexo e interteórico numa organização de pesquisa agrícola do agronegócio orizícola do Rio Grande do Sul	Marcelo Fernandes Pacheco Dias	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	2011
Dissertação (Mestrado)	Um estudo sobre aplicações da teoria do caos e complexidade à gestão das cadeias de suprimentos	Rodolfo Leandro de Faria Olivo	Universidade de São Paulo	2010
<i>Dissertation (Doctor)</i>	<i>Organizational Change at the Edge of Chaos: A complexity theory perspective of autopoietic systems</i>	Domenico Susini III	<i>University of Phoenix</i>	2010
<i>Dissertation (Doctor)</i>	<i>Complexity and climate change: An epistemological study of transdisciplinary complexity theories and their contribution to social-ecological phenomena</i>	Jennifer Lynn Wells	<i>University of California, Bekerley</i>	2009
Dissertação (Mestrado)	Relacionamento na cadeia produtiva da maçã brasileira sob a ótica da teoria da complexidade	Marcia Rohr da Cruz	Universidade de Caxias do Sul	2009
Tese (Doutorado)	Perspectivas da complexidade aplicadas à gestão de empresas	Ricardo Borgatti Neto	Universidade de São Paulo	2008
Dissertação (Mestrado)	Processo de formação de indicadores de desempenho logístico: uma relação necessária entre a abordagem sistêmica e a gestão da cadeia de suprimentos	Josenildo Brito de Oliveira	Universidade Federal da Paraíba	2008
<i>Dissertation (Doctor)</i>	<i>The application of complexity theory to the field of project management</i>	<i>Ralph M. McKinnie</i>	<i>Walden University</i>	2007
Dissertação (Mestrado)	Organizações e portfólios de projetos sob a perspectiva da teoria da complexidade	Andréia Pereira Martins	Universidade de São Paulo	2007
Tese (Doutorado)	Processo de formação de estratégias de desenvolvimento sustentável de grupos multinacionais	Luciano Barin Cruz	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	2006
Tese (Doutorado)	Modelo de gestão não linear: a teoria do caos e complexidade aplicada à gestão de empresas de alto crescimento em ambientes dinâmicos e imprevisíveis	Estevão Anselmo	Universidade de São Paulo	2005

Fonte: Autora (2012)

Os quadros apresentam os estudos sobre inovação e teoria da complexidade que contribuíram para a realização do referencial teórico, bem como serviram de base para a definição das etapas para a concretização desta tese de doutorado.

Após apresentação dos estudos pesquisados observa-se a necessidade da realização de um estudo que tenha como enfoque os aspectos que conduzem ao surgimento das inovações, assim como a percepção dos resultados das inovações na cadeia produtiva da maçã brasileira.

A realização da pesquisa na base de dados, assim como os levantamentos feitos juntos aos órgãos e entidades que realizam os estudos de inovação conduziram ao entendimento de que as investigações relacionadas à inovação exercem um papel importante contribuindo para a apresentação daquilo que é realizado pelas empresas e pelos setores, auxiliando com o desenvolvimento do tema e com a elaboração de novas formas e interfaces para os diferentes contextos, aspectos e fenômenos.

Com a apresentação dos quadros acima, percebe-se que no Brasil são encontrados estudos com a utilização das diferentes perspectivas do tema inovação. Também podem ser vistos estudos, em especial dissertações e teses que foram elaboradas a partir dos pressupostos da teoria da complexidade. No entanto, a integração dos dois temas não é comum nos trabalhos realizados no País, principalmente quando se trata de unir a teoria da complexidade e a inovação, no agronegócio.

Unir as contribuições da teoria da complexidade com uma visão holística e descomplicada dos fenômenos que ocorrem no cotidiano das empresas parece ser uma iniciativa que pode contribuir com o desenvolvimento da transdisciplinaridade assim como com uma interpretação mais humana e educativa dos procedimentos que são oriundos das interações dos integrantes de um segmento da sociedade.

É possível, a partir da construção do referencial teórico base, identificar que a inovação é um processo que envolve descoberta, análise, envolvimento, interação, dentre outros aspectos que contribuem para que as organizações evitem desperdícios, apliquem seus recursos em atividades rentáveis ou atuem no sentido de melhorar sua atuação e sua competitividade diante dos clientes ou concorrentes.

Neste sentido, também a partir da construção do referencial teórico, fica perceptível que a teoria da complexidade pode contribuir no entendimento da dinâmica que ocorre nos processos de inovação, além de auxiliar com aspectos que facilitam a disseminação de uma cultura voltada para a descomplicação destes processos nas empresas.

2.5 MENSURAÇÃO EM INOVAÇÃO

O grande desafio das empresas que investem em inovação ainda é como e qual é a melhor forma para avaliar os resultados que as implementações das atividades inovadoras trazem a partir da sua efetivação. Existe dificuldade na mensuração dos impactos que a inovação oferece para as empresas e para o mercado (BRENTANI; KLEINSCHMIDT, 2004; FRISHAMMAR; HÖRTE, 2005).

Para Rosenberg (1976) a dificuldade de encontrar uma maneira de mensurar os resultados da inovação se dá muito em função de que estas medições são realizadas por outros setores e não aqueles que produziram na sua originalidade os processos de inovação. As medições dos investimentos em inovação vão além da mensuração daquilo que foi investido e dos resultados obtidos a partir do desempenho apresentado. Para a OECD (2005) as economias mais avançadas utilizam as diversas formas de conhecimento para o entendimento das tendências econômicas, níveis elevados de competência, além de diversas formas de informações para ter um panorama da realidade dos casos.

Assim sendo o papel que o conhecimento exerce sobre os procedimentos econômicos é essencial para o alcance de um levantamento mais adequado dos fatos e também fundamental para a criação de cenários e estratégias futuras nas organizações (OECD, 2005).

Para que sejam efetivados os diversos processos que envolvem a gestão da inovação em uma organização, assim como a mensuração dos resultados que a inovação traz a partir dos investimentos realizados, faz-se necessário o gerenciamento das competências da organização, a gestão do conhecimento e das habilidades dos seus sistemas globalmente.

OECD (2005) para uma empresa ser considerada inovadora ela deve possuir algumas características e em especial competências, as quais podem estar agrupadas em duas principais categorias, sendo então as competências estratégicas, que buscam uma visão de longo prazo, é a capacidade de identificação e de antecipação das necessidades e tendências do mercado de atuação, essas organizações devem ter uma base voltada para o entendimento e gerenciamento das informações tecnológicas e econômicas, tanto em capacidade de assimilação, entendimento, processamento e aplicação (SALOMO et al., 2007).

Se para Schumpeter (1950) a inovação é o cerne das mudanças econômicas, então significa que as inovações radicais são responsáveis por grandes alterações no mundo, ao

mesmo tempo em que as inovações incrementais vão ao longo tempo preenchendo de forma contínua os processos de mudança.

De acordo com o Innovate America (2004) e Hajiyevev (2006) as políticas governamentais são essenciais no apoio às empresas e ou setores que visam às inovações sejam elas oriundas de seus processos, produtos, gestão ou *marketing*. Sendo assim os incentivos para P&D vão além de uma simples contribuição para as mudanças econômicas são um passo no auxílio ao desenvolvimento de novas possibilidades de negócios, empreendimentos ou ampliação das atividades econômicas existentes.

Além dos levantamentos de investimentos em P&D existem outras áreas que devem ser avaliadas e que podem auxiliar tanto na promoção, quanto na restrição das inovações, sendo estes a educação, o desenvolvimento de competências, as políticas fiscais, as normas regulamentadoras ou regulamentos das atividades que envolvem uma organização. Além disso, os controles de qualidade podem ser limitadores de inovação, bem como a sistematização dos direitos autorais, de propriedade intelectual, os sistemas de patenteamento, *copyright* e as operações de mercado de capital (OECD, 2005).

Na mensuração das inovações podem ser levados em conta todos os fatores anteriores tanto em relação ao que limita as inovações, como os resultados atingidos com esses fatores. Também através da obtenção de dados de P&D podem ser explorados até que ponto as aplicações industriais dependem dos resultados obtidos através de pesquisa básica realizados por instituições de ensino e pesquisa, universidades e laboratórios, obtendo-se dessa forma um parâmetro para medição dos investimentos em inovação (BLANK, 2010; OECD, 2005).

A OECD (2005) apresenta que os aspectos importantes das pesquisas para medição das inovações estão diretamente ligados a capacidade de investimentos em P&D, mesmo que estes investimentos sejam muito concentrados, tanto na indústria como em áreas geográficas.

Porém, a delimitação do que é inovação ainda é um ponto crucial que apresenta muitas dificuldades, pois a grande maioria dos processos e produtos são considerados de alta complexidade em sua constituição.

As modificações são atribuídas a partir das definições quanto à caracterização e atributos de desempenho na sua forma global, assim como através das mudanças nas composições dos produtos e em que isso melhora sua eficiência e o retorno que irão proporcionar. Essas modificações embora sejam pequenas quando se leva em consideração a

sua totalidade, no entanto o impacto cumulativo pode ter consequências importantes se vistos sob uma perspectiva analítica (RANKIN, 2008; CHENG; SHIU, 2008; DING et al., 2009).

Para OECD (2005) as etapas incluídas na mensuração dos processos de inovação são constituídas da descrição dos aspectos que constituem a atividade inovadora e que podem ser medidos, tendo cuidado de não incluir aquilo que não pode ser mensurado, além de serem feitos os esclarecimentos sobre as etapas de medição e o processo realizado em paralelo. A OECD (2005) considera todo o contexto do processo em avaliação, enfatizando a relevância da empresa na inovação. Como o foco é a empresa, a medição pode ser delineada a partir de questionamentos: O que queremos medir? Como queremos medi-lo? Onde se deve medi-lo?

Onde o questionamento sobre o que queremos medir refere-se às inovações tecnológicas de produtos e processos e é tratado no nível da empresa, em um contexto complexo que envolve múltiplos resultados que podem ir além dos limites da empresa em estudo e aí surge um obstáculo que é relacionado à decisão de quais atividades e resultados podem e devem ser medidos (OECD, 2005).

O Manual de Oslo (2005) concentrou as atividades de mensuração de inovação nas categorias propostas por Schumpeter (1950). No entanto na prática percebe-se que todas as mudanças que ocorrem nos produtos e nos processos podem ser enquadradas nas delimitações citadas para mensuração. Essas mudanças não englobam somente grandes alterações, mas, também, mudanças na estética, que, por exemplo, podem ter um importante impacto na sua atratividade para os clientes, além de que podem influenciar no desempenho da empresa.

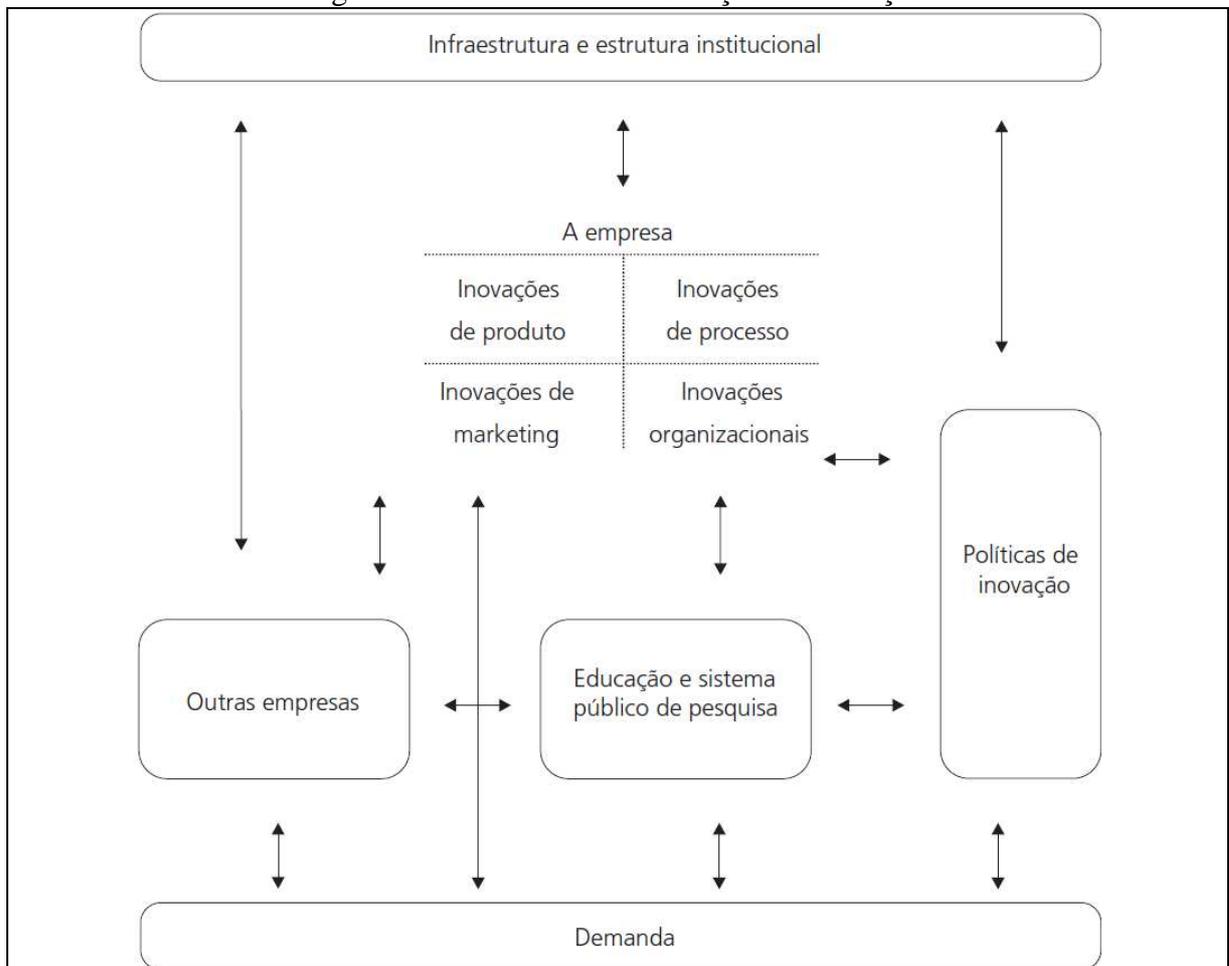
A Figura 4 apresenta a proposição da OECD (2005) para a mensuração das inovações.

Milbergs e Vonortas (2007) apresentam um *framework* de indicadores para análise das inovações partindo de projetos de tecnologia individual, para a empresa, para um setor da indústria ou para um nível global. Para os autores, a inovação não é uma atividade singular linear e independente, mas sim como um sistema multidimensional com interação dos fatores, processos e dos agentes colaboradores, sendo considerado ecossistema de inovação nacional.

Os autores adotaram um modelo abrangente, capaz de integrar uma ampla gama de indicadores a partir do tradicional modelo de cadeia de P&D linear. O modelo desenvolvido apresenta uma visão da inovação que reconhece o ciclo de *ideation-to-market* completo, incluindo entradas, os processos de empresas inovadoras, as saídas de inovação e os fatores que envolvem o contexto de impacto nas atividades de inovação. O modelo consiste basicamente nos seguintes domínios e fatores de inovação: **Insumos de inovação** - P&D,

talento, capital e redes; **Processos de inovação** - empresa privada como fonte de ideias, tempo de ciclo de desenvolvimento produto, gestão da estratégia e práticas, modelo de negócio, internacionalização da atividade inovativa e comercialização; **Resultados da inovação** - que incluem saídas ao nível da empresa, tais como novos produtos, penetração e crescimento de mercado, redução de custos, lucros, receitas e valor aos clientes. Os indicadores de impacto, como contribuição para o crescimento do PIB, emprego, produtividade, padrão de vida, competitividade e participação no mercado global.

Figura 4 – Estrutura de mensuração da inovação



Fonte: OCDE (2005, p. 42)

Milbergs e Vonortas (2007), Figura 5, além dos elementos diretamente relacionados identificaram quatro domínios que influenciam a taxa e a direção da atividade inovativa. Sendo: as condições **macroeconômicas**, que envolvem o ambiente fiscal/monetária, taxas de juros, taxas de crescimento econômico, globais e tendências de investimento bruto. As condições de **políticas públicas** como a política de financiamento de P&D, impostos, propriedade intelectual, regulação, normas e políticas de acesso ao mercado. As condições de

infraestrutura, o sistema legal, infraestrutura de informação, direitos de propriedade intelectual, qualidade da infraestrutura física. **Mentalidade nacional** incluindo interesse dos jovens na ciência, fatores culturais e alfabetização científica, atitude e abertura à colaboração.

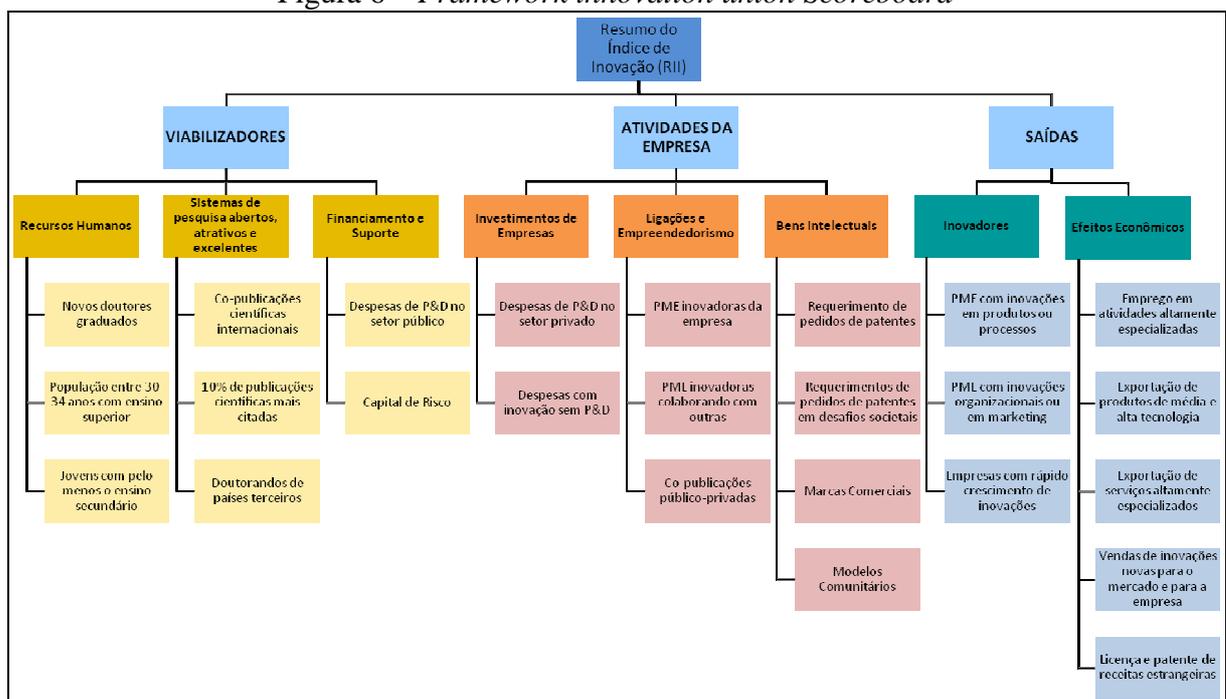
Figura 5 – Ecosistema de inovação: subsistemas e suas ligações



Fonte: Milbergs e Vonortas (2007, p. 11)

O *framework* da *innovation union scoreboard* está apresentado na Figura 6.

Figura 6 – *Framework innovation union Scoreboard*



Fonte: European Commission (2011, p. 6)

Assim, o modelo do *Innovate America* para o contexto das inovações está apresentado na Figura 7.

Figura 7 – *Framework* de inovação

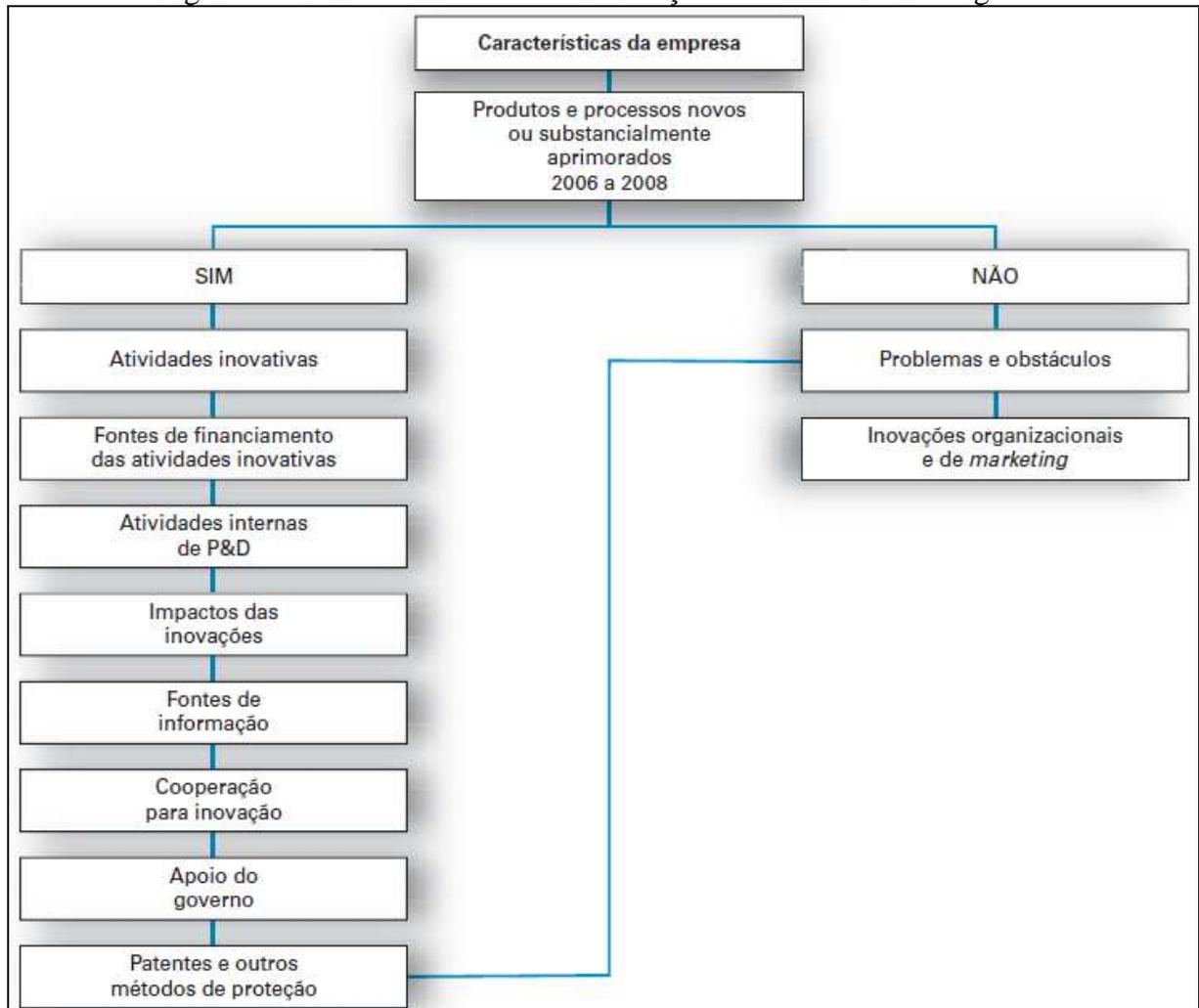


Fonte: Innovate America (2004, p. 7)

No Brasil o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, apoiado pela Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, tem como parâmetro para pesquisar e mensurar as inovações do País a chamada Pesquisa de Inovação - PINTEC. A pesquisa tem a finalidade de investigar as empresas da indústria e determinados serviços selecionados. Por exemplo, na edição de 2011 os segmentos pesquisados em serviços, foram: edição e gravação, e edição de música, de telecomunicações, de tecnologia da informação, de pesquisa e desenvolvimento, de arquitetura, engenharia, testes e análises técnicas (IBGE, 2012).

Os temas abordados e a conceituação das variáveis investigadas pela PINTEC, de acordo com o IBGE (2012, que seguem a estrutura lógica para o conteúdo do questionário, cuja divisão está apresentada por blocos, onde estão dispostos os temas da pesquisa e as condições de habilitação dos 13 blocos do questionário estão representadas pela Figura 8.

Figura 8 – Temas abordados e conceituação das variáveis investigadas



Fonte: IBGE (2012, p. 17)

O objetivo da PINTEC de acordo com o IBGE é conhecer as atividades inovativas que são desenvolvidas em empresas industriais e de serviços, com a intenção de fazer o acompanhamento da evolução no tempo. A pesquisa é dirigida às empresas registradas no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) do Ministério da Fazenda, e também as registradas no cadastro do IBGE, que constam ter como sua atividade principal compreendida nas seções C e D (indústrias extrativas e indústrias de transformação, respectivamente). Pertencentes ao grupo 59.2 (edição e gravação e edição de música) e grupo 63.1 (tratamento de dados, hospedagem na *internet*, e atividades relacionadas); nas divisões 61 (telecomunicações), 62 (serviços de tecnologia da informação), 71 (serviços de arquitetura, engenharia, testes e análises técnicas) e 72 (serviços de pesquisa e desenvolvimento) da Classificação Nacional de Atividades Econômicas versão 2.0 (CNAE 2.0) (IBGE, 2012).

A PINTEC, IBGE (2012), apresenta às empresas pesquisadas um questionário, o qual é composto de um capítulo inicial de apresentação da pesquisa, a identificação da empresa e mais treze capítulos, os quais são destinados ao levantamento de dados dos seguintes aspectos, que podem ser subdivididos nos subitens: características da empresa; produtos e processos novos ou substancialmente aperfeiçoados; inovação de produto; inovação de processo; projetos incompletos e abandonados; atividades inovativas; fontes de financiamento das atividades inovativas; compra de serviços de pesquisa e desenvolvimento; atividades internas de pesquisa e desenvolvimento; impactos das inovações; fontes de informação; cooperação para inovação; apoio do governo; problemas e obstáculos à inovação; inovações organizacionais e de *marketing* e; uso da biotecnologia e da nanotecnologia.

2.6 TEORIA DA COMPLEXIDADE

As definições de teoria da complexidade podem ser apresentadas através de um conjunto de aspectos fundamentais, de eixos, de métodos e de implicações. Conforme Wells (2009) fica difícil descobrir uma definição simples para esta teoria. No entanto pode ser apresentado o argumento de que as definições de teoria da complexidade estão sendo desenvolvidas e há avanços ao longo do tempo nas diferentes áreas em que é utilizada.

Wells (2009) faz uma aproximação das definições da teoria, fundamentando-se em diversas áreas e autores que foram trabalhando o tema ao longo do século passado. Assim, o Quadro 7 apresenta as áreas para a teoria da complexidade, além das características dos sistemas complexos; os eixos da teoria da complexidade; os pontos de vista sobre os modelos científicos e as áreas do conhecimento.

Com este mapa Wells (2009) pretende apresentar a progressão que há entre os aspectos dos sistemas complexos, onde são captadas a natureza e a extensão da mudança implícito para a complexidade generalizada ou complexidade amplamente interpretado, sendo que esta culminará com uma definição de complexidade generalizada.

Os pressupostos, os conceitos e as definições da teoria da complexidade são resultado de estudos realizados ao longo dos tempos por meteorologistas, biólogos, químicos, físicos e cientistas de outras áreas do conhecimento, especialmente das ciências naturais, que visavam construir modelos matemáticos para explicar os sistemas da natureza (GLEICK, 1988; LORENZ, 1993; STYHRE, 2002). Para a efetivação deste processo diferentes teorias e diferentes autores devem ser referenciados como precursores e balizadores desta teoria. Na

teoria do caos, os autores destacados são: (LORENZ, 1979, 1993; BECHTOLD, 1997; HAIGH, 2002). Na teoria das estruturas dissipativas os autores destaque são: (PRIGOGINE; STENGERS, 1984; PRIGOGINE, 1997). Na teoria dos sistemas adaptativos complexos podem ser destacados (GOODWIN, 1994; STACEY et al., 2002).

Quadro 7 – Definições da teoria da complexidade

Fundamentos	Definição
Fundamentos ontológicos da complexidade Fundamentos I (COF I)	<ul style="list-style-type: none"> ● Sistemas adaptativos complexos, sistemas dinâmicos complexos ● Não-linearidade, teoria do caos e poder ● Rede ● <i>Feedback</i> ● Hierarquia ● emergência ● Auto-organização
Fundamentos ontológicos da complexidade Fundamentos II (COF II)	<ul style="list-style-type: none"> ● Equilíbrio, fase de construção, atrator, beira do caos ● Conectividade, diversidade ● Rede de causalidade inter-relação, ● Consequências indesejáveis, irreversibilidade e não renovabilidade ● Vulnerabilidade, risco ● Robustez, resistência e sustentabilidade ● Limite, ponto de inflexão, mudança abrupta ● Colapso, catástrofe
Fundamentos epistemológicos da complexidade (CEF)	<ul style="list-style-type: none"> ● Observador; contexto ● Limites do sistema; abertura ● Escala ● Grão ● Co-evolução, co-produção, co-evolução paisagens ● Modelos, narrativas e outros métodos
Eixo I: Ciências Naturais e Ciências Sociais	<p>Clássica versus ciências da complexidade/teorias (Morin 1974; Merchant 1980; Dupré 1992; Norgaard 1994):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mecanismo, ordem x organização ● Atomismo x rede ● Reduccionismo x síntese ● Essencialismo x polivalência, emergência ● Universalismo x pluralismo, desunião ● Determinismo x intencionalidade, emergência
Eixo II: Teoria Social, Ciências Humanas e Filosofia	<ul style="list-style-type: none"> ● Compressibilidade x incompressibilidade; decomposabilidade x não decomposabilidade; redutibilidade x irredutibilidade ● Produção x emergência; complicadíssimas x complexo ● Debilidade x espessura ● Externalista x internalista ● Incerteza x incognoscibilidade
Eixo III: Teorias transdisciplinares e enquadramentos	<ul style="list-style-type: none"> ● Transdisciplinar ● Tipologia do sistema (J-C Lugan 1983) ● Redutivo, emergente, holística ● Restrição x generalizada (Morin 2006)

Fonte: Wells (2009)

Para Stacey (2003) a principal diferença entre as três teorias é que a teoria do caos e a teoria das estruturas dissipativas buscam a construção de modelos matemáticos nos sistemas em nível macro, exemplo, sistemas inteiros e populações. Os sistemas adaptativos complexos partem da teoria para modelar os mesmos fenômenos, usando uma abordagem baseada em agentes. Estes ao invés de formular regras para toda a população procuram formular regras de interação para as entidades individuais, que compõem um sistema ou população. Porém as três teorias percebem os sistemas naturais como não lineares e auto-organizados.

Stacey (2003) ressalta que existem três conceitos centrais que estão no coração da teoria da complexidade: a natureza do caos e ordem, a beira do caos e a regra geradora de ordem. De acordo com Stacey (2003) o caos e a ordem podem ser conceituados como: o caos é frequentemente apresentado como fatos decorrentes de pura aleatoriedade pura.

Porém, partindo do ponto de vista de complexidade, pode ser visto como uma forma diferente de ordem (FREDERICK, 1998; AMDT; BIGELOW, 2000; FITZGERALD, 2002b). Fitzgerald (2002a) afirma que o caos e a ordem são atributos da dinâmica não linear dos sistemas complexos, e, que dentro do caos pode estar escondida uma ordem oculta e que parece uma aleatoriedade total. Os teóricos da complexidade veem o caos como um transtorno complexo, imprevisível e ordenado onde padrões de comportamento se desdobram em formas irregulares (TETENBAUM, 1998).

Para Stacey (2003) podem ser identificados três tipos de ordem-desordem: equilíbrio estável, instabilidade explosiva e a instabilidade limitada. No entanto, apenas sob a instabilidade limitada é que os sistemas complexos são vistos como tendo a capacidade de transformação com o intuito de sobrevivência. Para a autora se os sistemas se tornam muito estáveis, eles ossificam e morrem. Se eles se tornarem muito instáveis, assim como um tipo de câncer eles podem ficar fora de controle e destroem a si mesmos (FREDERICK, 1998).

A teoria de Stacey (2003) para a ideia de beira do caos refere-se aos sistemas sob condições de instabilidade limitada, os quais são constantemente posicionados entre a ordem e o caos. Brown e Eisenhardt (1997) apresentam que os sistemas complexos são constituídos por um grande número de atores independentes, porém que interagem entre si.

O conceito de regras geradoras de ordem, nos sistemas complexos apresenta a emergência da ordem, que é vista com base no funcionamento de formas simples de regras que permitem que o caos limitado forneça uma ordem relativa (REYNOLDS, 1987; WHEATLEY, 1992).

Autores como Lewis (1994), Frederick (1998), Macintosh e MacLean (2001) e Stacey et al. (2002) colocam que em muitos contextos uma estrutura aparentemente complexa ou comportamentos emergem de sistemas caracterizados por regras muito simples. Estes sistemas são considerados como sendo auto-organizados e suas propriedades são consideradas como sendo emergentes. Para eles o maior exemplo disso é o próprio universo, onde a complexidade emerge de regras simples com uma grande mudança.

Assim, o conceito de regras geradoras de ordem explica como o complexo, o não linear e a auto-organização de sistemas de gestão podem se manter no limite do caos, mesmo sob condições ambientais variáveis. Nos sistemas complexos as condições podem gerar novas regras, as quais não podem trabalhar melhor as mudanças no ambiente do sistema (WHEATLEY, 1992; BECHTOLD, 1997; MACINTOSH; MACLEAN, 1999).

Com o contexto da teoria da complexidade apresentado percebe-se que essa teoria juntamente com as teorias da administração pode compor um campo vasto para pesquisa. Isto se dá em função de que a união das teorias pode contribuir com uma diversidade de possibilidades de estudos visando o entendimento do contexto que envolve as empresas.

Como exemplo a teoria dos sistemas e a teoria da complexidade são teorias que auxiliam na compreensão dos eventos que envolvem as mudanças organizacionais, cujo resultado oferece diversas implicações para as organizações. As organizações são sistemas dinâmicos de adaptação e evolução compostas de múltiplas partes, que interagem umas com as outras e também com o ambiente (BROWN; EISENHARDT, 1997).

Brown e Eisenhardt (1997) ressaltam que mudança é uma constante no cotidiano das organizações e a capacidade de controlar estas mudanças é vista como uma competência central das organizações visando à obtenção de sucesso.

A teoria dos sistemas e a teoria da complexidade oferecem a possibilidade de apreciação e de entendimento de como cada um dos subsistemas da organização são interligados, interagem entre si e com o ambiente, além da natureza e dos fatores que envolvem estas interações dos diferentes componentes. Este entendimento pode contribuir com as organizações no planejamento da melhor forma de obter recursos, como matérias-primas e de informação, como transformar os recursos, fazendo uso dos componentes sociais e tecnológicos, tudo isto contribuindo com uma melhor obtenção de resultados (YOON; KUCHINKE, 2005; BAUSCH, 2002; KURT, 2008; SVETLANA, 2009).

De acordo com Foster (2005), Sullivan (2004) e Sherif (2006) tanto a teoria dos sistemas como a teoria da complexidade formam a base para as mudanças de uma

organização. Para os autores estas abordagens podem ser úteis para explicar o comportamento das organizações e nas formas mais adequadas para lidar com a mudança contínua. Os autores ressaltam que ambas as teorias fornecem uma base conceitual que pode ajudar a priorizar os níveis de desempenho do sistema e examinar como eles atuam de forma proativa procurando resolver e adaptar soluções para os problemas (STYHRE, 2002; BAUSCH, 2002).

Para Foster (2005), Sullivan (2004) e Sherif (2006) o resultado da interação entre as teorias apresenta a ideia de que as alterações ocorridas nas organizações são produzidas com base em diversas causas e efeitos que estão interligados. Para eles uma compreensão do paradigma da complexidade e dos sistemas auxilia no entendimento do comportamento organizacional, evitando surpresas, além de auxiliar na prevenção das situações difíceis de prever, assim como torna alcance a eficácia organizacional não óbvia. Então a teoria da complexidade tem sido utilizada em estudos de transformação organizacional, estratégia empresarial, cultura organizacional e estrutura da organização (STYHRE, 2002; YOON; KUCHINKE, 2005; MASON, 2007).

A teoria da complexidade, assim como a visão de pensamento complexo proposto por Morin (2000) explicita a ordem e a desordem. Porém entre elas existe um caminho que é trilhado e que vai além das palavras simplesmente colocadas. Para Morin (2000) a ordem vai além da noção de ambiente estável, rígido, repetido ou regular. Para ele a ordem se une a interação e juntas compõem um conjunto de elementos que juntas circundam a desordem, que de acordo com Morin (2000) é traduzida pela incerteza, pelo acaso e pelas instabilidades.

Além do conceito de ordem e desordem, os pressupostos de Morin (2000) também apresentam a noção de sistema auto-organizado complexo. Este conceito remete para o encadeamento das relações existentes entre os indivíduos produzindo uma unidade complexa ou um sistema (MORIN 2002).

No que se refere a auto-organização, Morin (2002) diz que a complexidade do sistema está associada aos conceitos de unidade e de multiplicidade, que no início se repelem e se excluem, porém o todo não pode ser reduzido às partes, nem as partes ao todo. Elas se complementam e formam o todo que é maior que a soma das partes.

De acordo com Morin (2002) os conceitos que compõem a complexidade são ao mesmo tempo complementares, concorrentes e antagonistas compondo o ciclo recursivo. Este ciclo reforça e esclarece o conceito de totalidade ativa. Para Morin (2002) no ciclo da complexidade a organização tem a capacidade de produzir a si própria, se regenerando e se reorganizando de forma permanente.

Os sistemas adaptativos complexos têm como abordagem o dinamismo que torna estes capazes de corresponder de forma ativa aos acontecimentos dos seus arredores, este fato os torna verdadeiramente diferentes de objetos estáticos. De acordo com Morin (1977) a teoria da complexidade e os sistemas estão em constantes oscilações e mudanças, podendo ser sintetizadas no tetragrama ordem/desordem/interação/organização.

Morin (2000) nos pressupostos que se referem a complexidade e as empresas inicia com a ideia da tapeçaria, onde retrata que o todo é mais do que a soma das partes e que as partes em conjunto são maiores do que o todo. Assim, os pressupostos da teoria da complexidade quando aplicados aos diferentes aspectos da gestão nas organizações devem considerar os fundamentos das perspectivas da ciência da complexidade, assim como as contribuições dela para uma visão baseada no pensamento complexo.

Desta visão de Morin (2000) emerge a ideia de que os sistemas e os subsistemas nas empresas como ser compreendidos como soma das partes, constituintes das partes e participantes dos diferentes processos que compõem.

Stacey (2003) parte do pressuposto de que um conjunto de regras oriundas das ações de um membro de uma organização pode ser mais eficiente para o resultado global do que se espera. Isto reporta ao entendimento de que os fenômenos presentes em uma organização devem emergir de uma estrutura bem pensada para que possam ter como resultado aspectos eficazes atingindo os objetivos definidos.

Stacey (2003) faz referência à interação que ocorre entre pessoas e empresas formando uma rede com a finalidade de atuar no mesmo ambiente visando a efetivação de processos continuados de aprendizagem formando novas relações sociais.

Outra versão para a teoria da complexidade e o ambiente que permeia as organizações é o fato dessa teoria ser compreendida como uma lógica de pensamento que não separa, mas sim une as relações fundamentais e interdependentes dos diferentes aspectos que compõem a vida humana, integrando todos os modos de pensar. Esta lógica apresentada pela teoria da complexidade faz oposição a visão mecanicista, reducionista e simplificadora e considera como fator importante as influências recebidas do ambiente externo, enfrenta a incerteza e a contradição e administra fenômenos existentes (MORIN, 2000).

É seguindo esta lógica que este estudo apresenta o encadeamento proposto pelo tetragrama de Morin (1977) para o entendimento dos fenômenos que levam a cadeia produtiva da maçã brasileira e seus diferentes integrantes a perceberem as necessidades de inovação e

também a concretizar elas através de produtos, processos, técnicas ou procedimentos de *marketing* e novas formas de estruturas organizacionais ou de gestão.

2.6.1 Teoria da complexidade - Edgar Morin

A teoria da complexidade, por Edgar Morin apresenta conceitos e interpretações que conduzem o pesquisador na maneira de olhar, perceber e estudar os fenômenos. Isto conduz a busca, em se tratando de pesquisa, de novas formas de coletar, analisar e apresentar os dados do objeto de estudo, procurando não simplificar, nem reduzir, mas sim apresentá-los de forma interligada, conectada, completa e complexa. Isto posto percebe-se que a teoria da complexidade, partindo de um entendimento de que os acontecimentos são em primeira instância simples, mas que ao avançar em sua composição e apresentação são percebidos de forma que ao evoluírem conduzem a um contexto, cuja complexidade cresce de acordo com sua evolução é uma forma importante para contribuir na realização de estudos científicos.

Em se tratando de um estudo sobre o tema inovação, a teoria da complexidade se apresentado como uma forma prática, inteligente e dinâmica para entender o contexto que envolve os processos, a organização e as inovações. Nesta tese, optou-se pela utilização do anel tetralógico, por sua configuração para auxiliar na construção de um passo a passo para o surgimento das inovações na cadeia produtiva da maçã brasileira e para as etapas que estas percorrem até o momento da utilização dos resultados pelo segmento.

Na busca por explicitar o caminho traçado pelos pela inovação da cadeia produtiva da maçã e as relações que existem na construção destes processos está sendo utilizada a teoria da complexidade, a qual é pautada pela ideia de que os fenômenos apresentam interdependência tanto entre os sujeitos, como os objetos e fenômenos. O anel tetralógico Morin (1977), por apresentar um encadeamento e um entendimento ao mesmo tempo simples, completo e complexo na sua composição será o norteador da parte qualitativa deste estudo científico.

A palavra complexidade começa a integrar os relatos de Morin (2005) no final dos 60, proveniente da teoria da informação, da cibernética, da teoria dos sistemas e do conceito de auto-organização. A expressão desvincula-se do sentido comum, como complicação, confusão, para aludir a ordem, desordem e organização, ao uno e os múltiplos influenciando umas as outras, de modo complementar e antagônico, por meio de interações e constelações.

A teoria da complexidade sob o prisma de Morin (2001b) é apresentada como situações que vão além da simplicidade da epistemologia e dos métodos. Para o autor isso

ocorre em função de que este paradigma envolve o entendimento do pensamento e a natureza da realidade. Estes dois itens fazem referência aos fundamentos essenciais que permeiam os diferentes fenômenos e pensamentos (SERVA et al., 2010).

Morin (2001b) apresenta a epistemologia que envolve a complexidade como tema plural que engloba os sistemas físicos, biológicos e antropossociológicos tendo como compreensão que a complexidade envolve a razão aberta. Esta é caracterizada como sendo evolutiva por progredir através de mudanças e reorganizações profundas; é residual por apresentar e compor o chamado arracional e também o sobreracional; é tratada como complexa em função de perceber as relações existentes entre sujeito, objeto, ordem e desordem não deixando de lado a essência da complexidade que é vista como um campo obscuro, com incertezas e racional; é dialógica por estar inserida em macro conceitos recursivo, composta de uma gama de teorias que a complementam com concorrência e antagonismo (CRUZ et al., 2006; NUNN, 2007; WELLS, 2009; MITLETON-KELLY, 2011).

Para Morin (1977) o paradigma da complexidade é oposto ao da simplificação e justificado através da ideia de pensamento complexo. Este é de acordo com o autor parte de fenômenos que ao mesmo tempo se complementam, concorrem e são antagônicos. Morin considera estes fenômenos como sistemas auto-organizados complexos (STYHRE, 2002).

A visão de organização a partir dos pressupostos de Morin (1977) refere-se ao encadeamento das relações que ocorrem entre os indivíduos ou componentes que fazem parte de uma unidade complexa ou um sistema, cuja composição se dá por qualidades que são desconhecidas no que tange aos seus integrantes.

Dentre as premissas de Morin (1977) para a complexidade está a visão de que o sistema tem associado em si as noções de unidade e também de multiplicidade. Porém estas se repelem e se excluem isso ocorre porque o todo não pode ser reduzido às partes nem as parte ao todo, ou seja, “nem o um ao múltiplo, nem o múltiplo ao um” (MORIN, 2002, p. 133).

Para Morin (1977) a organização refere-se à recursividade e esta apresenta a ideia de totalidade ativa, onde a organização é vista como sendo capaz de produzir a si própria, se regenerando e reorganizando permanentemente. Morin (1977) diz que uma realidade que é capaz de se organizar de forma complexa necessita de compreensão, de um pensamento complexo, que ultrapasse as instituições fechadas ou os objetos isolados, as ideias claras e diferentes. No entanto não se deve deixar levar pela confusão presente na ambiguidade e na contradição (ALHADEFF-JONES, 2010; PATHAK et al., 2007).

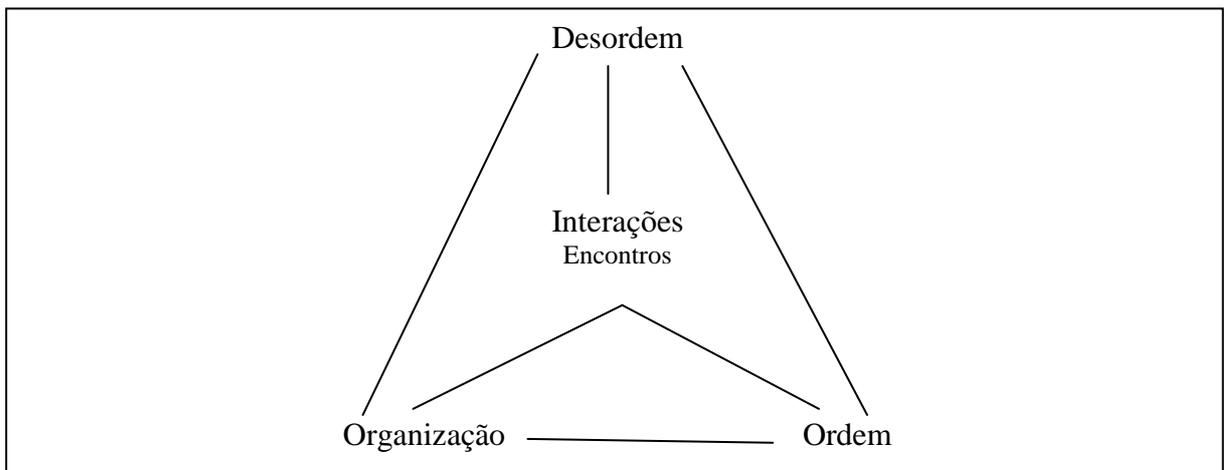
Morin (1977) propõe que a complexidade não seja entendida como conhecimento atomístico, nem holístico, mas que este seja visto como simplificante. Este deve ser realizado a partir de uma prática cognitiva, com um anel ativo que puxa a interação entre situações que até então parecem disjuntadas ou antagonistas. Isto significa que o pensamento deve ser ao invés de reducionista ou simplificador, um jogo de retroação e recursão gerador do saber.

Assim surge das intervenções de Morin (1977) o pensamento complexo com os conceitos de ordem e desordem. Para ele a ordem ultrapassa a noção de estabilidade, rigidez, repetição e regularidade. A ordem tem uma união com a interação sendo recursiva a desordem, a qual é vista sob dois polos um objetivo que comporta as agitações, dispersões, colisões, irregularidades, instabilidades e erros. O polo subjetivo é visto como imprevisível e indeterminado. A desordem é permeada pelas incertezas e traz também o acaso, isto leva inevitavelmente ao surgimento de desordem de acordo com o autor.

Partindo dos conceitos de ordem e desordem pode-se perceber que os acontecimentos adversos a ordem estabelecida apresentam condições necessárias para que os componentes do sistema em desequilíbrio busquem interações resultando em reajuste da adversidade, Morin (2002) chama de organização do sistema.

Assim surge o giro do anel, que de acordo com Morin (1977) é a ação entre os termos agindo e reagindo de acordo com os acontecimentos. Isto ocorre com a identificação de desordem no ambiente, são feitas redes de interações que resultam em organização formando o anel tetralógico, conforme Figura 9 a seguir.

Figura 9 – Anel tetralógico



Fonte: Adaptado de Morin (1977)

O anel tetralógico apresenta uma concepção do universo, onde ocorre a dialógica entre os termos que compõem. O diálogo se dá com um elo chamando o outro, com cada elo dependendo do outro para ser constituído, cada elo é inseparável do outro, cada elo complementa o outro e ao mesmo tempo é antagônico ao outro (MORIN, 1977).

Com a aplicação do anel tetralógico em diferentes contextos fica evidenciado que Morin (1977) pretende apresentar que os antagonismos, a complexidade e as contrariedades que parecem ser sempre desintegradores podem ser importantes fatores nas interações e reorganizações dos sistemas.

Morin (2001a) no acontecimento do tetragrama demonstra a relação recursiva que compõe o circuito de alimentação recíproca; a complementaridade que envolve a sociedade, as associações e os mutualismos; a concorrência se dá através das competições e rivalidades existentes e o antagonismo é explicado pelo parasitismo e pelas depredações.

O giro do anel tetralógico conduz a pesquisadora a buscar no objeto de estudo, com acompanhamento constante dos pressupostos teóricos a dinâmica que envolve as diferentes etapas e procedimentos que os atores envolvidos na construção das inovações percorrem até chegarem ao instante da concretização das inovações para o segmento.

Dessa forma é possível entender que a construção que ocorre nos processos de inovação, assim como o anel tetralógico demonstra uma sequência de atividades que necessitam de desordem ou oportunidade de mudança, as quais a partir de sua identificação conduzem os integrantes a se mobilizarem e iniciando os processos de interação, de onde resultam mudanças que são apresentadas como novos processos, técnicas e procedimentos a serem seguidos pelos demais integrantes do grupo.

2.7 INTEGRAÇÃO ENTRE INOVAÇÃO E TEORIA DA COMPLEXIDADE

Para integrar os estudos pesquisados e as teorias e também com a finalidade de apresentar o foco desta investigação é que serão apresentadas as principais abordagens que conduzirão as análises das inovações na cadeia produtiva da maçã brasileira.

Uma organização a partir da sua contextualização pode apresentar facilidades ou potenciais dificuldades para que situações novas se apresentem. As abordagens propostas por Bertalanffy (1973), Ackoff (1971), Bertrand e Guillemet (1988), Spencer (1969) e Parsons (1969a) e (1969b) sobre as teorias sistêmicas organizacionais apresentam que a definição de organização orienta as concepções da inovação (GROBMAN, 2005).

A partir disso e como ponto de partida, este estudo propõe que a organização seja compreendida assim como proposto por Bertrand e Guillemet (1988) como um conjunto amplo e sistêmico sendo interligado a subsistemas em constantes interações.

Bertrand e Guillemet (1988) e Piteira (2010) apresentam os subsistemas: cultural que envolve as intenções, os valores e convicções e as finalidades; tecno-cognitivo composto pelos conhecimentos, técnicas, tecnologias e experiências; estrutural do qual faz parte as divisões do trabalho, formal e informal; psicossocial as dinâmicas de grupo, personalidades, relações interpessoais e elementos do clima da empresa; e gestão o planejamento, o controle e a coordenação dos subsistemas anteriores, tudo isto permitindo que a empresa faça interações com o meio em que está inserida (BRANTLE, 2010; REINSTALLER, 2006).

O conceito de organização não se limita a definição, deve-se considerar que em função de diferentes fatores como globalização, contexto das inovações e a complexidade do ambiente em que se insere, onde não podem ser isoladas algumas das dimensões em função de outras. Por isso independente do tipo de organização em que está sendo reportado é fundamental levar em consideração os envolvimento existentes entre os atores que a compõem, o social, os recursos físicos e todas as finalidades para as quais ela foi criada. Assim, devem ser levados em conta elementos como: a cultura, os princípios, os adjetivos, as pessoas, os recursos financeiros, o conhecimento e a tecnologia todos integrados e voltados para se obter boas práticas de gestão e administração (BRODBECK, 2002; SMITH, 2005; 2006; WEBER; SCHWENTICK, 2007; PINA et al., 2006).

Tanto as abordagens sobre o tema inovação como da teoria da complexidade, que são assuntos consagrados com teorias específicas vem neste trabalho se unir para propor outra forma de entendimento de como as duas teorias podem caminhar juntas e contribuir para a ampliação do entendimento que envolve o ambiente dos processos de inovação na cadeia produtiva da maçã brasileira (CICMIL, 2009; SKARZAUSKIENE, 2010; HURTADO, 2010).

Tanto que as considerações a serem feitas após a realização do estudo deverão ser no sentido de propor a utilização da vertente proposta por Morin (1977) do anel tetralógico norteando o ambiente que envolve o contexto das inovações em uma cadeia produtiva e, neste caso, a cadeia da maçã brasileira.

Smith (2004) salienta que para que sejam formadas as bases conceituais de inovação, em especial no que se refere aos indicadores para mensuração deve-se ter como ponto de partida as ideias de Rosenberg, cujo trabalho teve muita influência dos manuais (Oslo) da OECD dos anos de (1992 e 1997).

Para Smith (2004), Rosenberg no modelo linear desafiou a descoberta baseada em pesquisa na fase preliminar de um processo de inovação. Desafiou a ideia de separabilidade entre os processos de inovação e difusão, a justificativa se dá em função de que a maioria dos processos de difusão envolve programas longos de melhoria pós-comercialização.

Smith (2004) citando Kline e Rosenberg (1982) ressalta que a contribuição destes autores no tema inovação perpassa a ideia de inovação em cadeia, onde: a inovação não é um processo sequencial (linear), porque envolve muitas interações e feedbacks na criação de conhecimento; a inovação é um processo de aprendizagem que envolve múltiplas entradas (inputs) e; inovação não depende de processos de invenção (descoberta de novos princípios), estes processos (envolvendo P&D formal) tendem a ser empreendido para resolver problemas dentro de um processo de inovação em curso.

Smith (2004) considera que a contribuição tanto de Rosenberg, como de Rosenberg e Kline são importantes para o desenvolvimento de indicadores de inovação por pelo menos dois motivos, onde o primeiro é que a novidade não implica apenas na criação de novos produtos ou processos, mas sim uma pequena escala de mudanças no desempenho pode ao longo do tempo resultar em grandes implicações tecnológicas e econômicas. Na visão dos autores um indicador de inovação significativa deve ser capaz de detectar essa mudança. A segunda contribuição faz referência à importância do não P&D como insumos à inovação, na atividade de design, na engenharia de desenvolvimento e experimentação, no treinamento e na exploração de mercados para novos produtos. Assim, são necessários indicadores de entrada que refletem a variedade destas e suas diversas distribuições em todas as atividades.

Smith (2004) citando o pressuposto de Howells (2000) onde é apresentada a ideia de que a inovação depende de colaboração e aprendizagem interativa que envolve outras empresas, organizações e participação de centros de ciência e tecnologia. A inovação, dessa forma, deve ser explorada sob um ponto de vista de redes com diferentes dimensões.

Kline e Rosenberg (1986) apresentam o modelo interativo de inovação em contraponto ao modelo linear e ressaltando que este modelo é mais adequado aos processos de inovação. Dentre os benefícios deste modelo está a utilização do conhecimento disponível na empresa e o conhecimento tecnológico precedendo o científico. Para os autores a evolução da tecnologia possibilita o desenvolvimento da ciência e a partir daí os modelos surgidos colaboram com o aprendizado e a sistematização do conhecimento tecnológico.

Outra situação que pode ser considerada importante do modelo interativo é o processo de retroação que acontece no decorrer do desenvolvimento da inovação. A interação

é elemento chave para que o processo aconteça de forma a satisfazer os objetivos pré-definidos. Em função destes elementos é que os autores consideram que a inovação é um processo complexo que envolve interações entre os integrantes da atividade, podendo citar como exemplo, as instituições de ensino e pesquisa, os laboratórios, a empresa e o mercado. A inovação nesta ótica é resultado das necessidades apresentadas pelo mercado consumidor (KLINE; ROSENBERG, 1986).

O modelo proposto por Kline e Rosenberg (1986) apresenta cinco vias para o surgimento das inovações: 1ª cadeia central de inovação tendo como ponto de partida a detecção de um mercado potencial para uma invenção. 2ª entre uma fase e outra ocorrem os processos de retroação. 3ª é o resultado das diferentes ligações que ocorrem entre a cadeia central, o conhecimento acumulado ao longo do tempo e as descobertas. A 4ª ligação é o retorno das descobertas com o avanço do conhecimento científico originando as inovações radicais. A 5ª via representa o produto dos processos de inovação para a ciência.

Dentre as diferentes concepções apresentadas para os conceitos, a classificação e a apresentação dos processos de inovação pode-se perceber que a inovação pode ser vista como a propulsora do desenvolvimento, do crescimento econômico e social, além de servir como uma das principais formas para a construção de uma sociedade que proporcione as empresas e as pessoas um ambiente de mais qualidade.

A intenção de explorar as relações e as complementações que podem ser feitas entre a inovação e a teoria da complexidade se dá por estas apresentarem semelhanças no que tange aos aspectos humanos, sociais, ambientais, etc. A ideia de pensamento complexo apresentada por Morin (2005) a partir das contribuições de outros autores sobre pensamento sistêmico, de sistema aberto e fechado, simples ou complexo conduz a uma visão de entendimento da forma como estas teorias podem auxiliar na compreensão dos fatores que levam ao surgimento dos processos de inovação em uma cadeia produtiva (MORIN, 2010; SANGER; GIDDINGS, 2012; MITCHELL, 2009; BITTICK, 2010).

A realização do estudo levando em consideração os pressupostos da teoria da complexidade pode auxiliar na construção de um aprendizado diferenciado dos fatores que conduzem determinada realidade a inovar e desenvolver novas práticas, atitudes e conceitos.

Bauer (1999) considera que o grande desafio de uma empresa é acompanhar a evolução do ambiente em que ela se insere. Dentre os motivos que ele elenca para que a empresa se adapte ao ambiente estão: o retorno ao equilíbrio ajustando-se as mudanças que ocorrem no ambiente externo; princípio da linearidade causa-efeito, onde as decisões e ações

conduzem aos resultados idealizados. Os pressupostos da teoria da complexidade na visão de Bauer (1999) demonstram que tanto o equilíbrio como as relações lineares de causa e efeito são em primeira instância exceção, do que regra, são meros casos limite no ambiente dos acontecimentos naturais.

Bauer (1999) e Morin (1977) ressaltam que a essência da teoria da complexidade demonstra que as situações no universo são compostas por ordem e desordem e neste contexto a ciência exerce função primordial aceitando que a incerteza deve ser levada em consideração. Assim o conhecimento não tem como objetivo desvendar os mistérios do mundo, porém pode sim propor um diálogo entre o mundo e as incertezas que o rodeiam.

A auto-organização, princípio da teoria da complexidade demonstra que os seres vivos a partir das perturbações do ambiente externo (desordens, ruídos) passam por processos de interação entre as partes que o constituem e tiram proveito da situação obtendo como resultado a redefinição da sua própria forma de organização e em última instância obtém a evolução. O sistema ocorre, pois a desordem que em muitos momentos é negativa também traz uma essência de positividade por contribuir para a reorganização do sistema, proporcionar o aprendizado e tornar o sistema ainda mais complexo e preparado para o ambiente em que se insere (BAUER, 1999; MORIN, 1977).

Em relação aos processos de mudança Bauer (1999) salienta que elas ocorrem de forma econômica, social, política, cultural, científica e tecnológica. Ele ressalta que as empresas devem estar preparadas para as mudanças, pois uma empresa que proporciona interações entre as pessoas que a constituem apresenta sinergia e aumenta as possibilidades de obter êxito em suas ações. Além disso, a empresa que reconhece que as contradições, os eventos inesperados, os conflitos e as desordens fazem parte do cotidiano pode tirar proveito disso como fonte de aprendizado, evolução, criatividade e inovação (PHILIP, 2002; GROBMAN, 2005; WELLS, 2009).

A complexidade cunhada por Morin na década de sessenta teve origem principalmente da teoria da informação e dos sistemas, a cibernética e a ideia de auto-organização. Morin (1977) apresenta o termo desvinculando da noção de complicação, confuso, com alusão a ordem, a desordem e a organização todos permeados por interações. Os estudos utilizando como pressuposto teórico as vertentes da teoria da complexidade abrangem os diferentes campos da ciência, da matemática, da física e da química, nestas sendo destacados (PRIGOGINE; STENGERS, 1991), na linha dos temas relacionados a humanidade representados por (MORIN, 1977; DEMO, 2002).

Neste estudo será utilizada a linha de Morin (1977). Cabendo destacar que entre os autores há muita crítica as vertentes propostas, especialmente ao pensamento positivista, determinístico e racionalista utilizados para apresentar a ideia de pensamento não complexo.

A partir da visão apresentada na teoria da complexidade é possível identificar que suas contribuições podem auxiliar na construção de estudos que envolvem o tema inovação, o qual também é um sistema complexo, composto de múltiplas possibilidades de atuação tanto na fase de descoberta das ideias, como nas fases de desenvolvimento até a comercialização no caso de inovação efetivamente concretizada e disponibilizada ao mercado (BRANTLE, 2010).

Morin (2005) salienta que a complexidade não tem a intenção de levar a simplicidade dos fatos, mas sim atuar onde o pensamento simplificador falhou. Ocorre então a integração daquilo que leva a ordem, a clareza dos fatos, a distinção e a precisão do conhecimento.

Em Morin (2005) a complexidade não é entendida como sinônimo de completude deve ser compreendida como fenômeno composto de incerteza e não necessariamente se refere ao todo no contexto. A totalidade não se refere a verdade sobre o fato.

Morin afirma que a complexidade não deve ser resumida em uma única palavra ou tratada com uma lei ou ideia simples, ela tem relação com a incerteza em sistemas que são organizados. Assim a complexidade não é uma palavra “solução” é uma palavra “problema”. Como a informação, para Morin (2005) a informação é um ponto de partida e não a chegada.

Para Mariotti (2007) o pensamento complexo faz uma ligação entre o pensamento linear cartesiano e o sistêmico, onde cada um tem suas contribuições para lidar com a complexidade, porém somente os dois não são suficientes necessitando ser integrados com a diversidade, com o imprevisível para entender o desenvolvimento dos sistemas.

Percebe-se que a teoria da complexidade e o pensamento complexo podem auxiliar no entendimento dos acontecimentos, das etapas e das fases que compõem os processos de inovação nas empresas, nos sistemas e sociedade. Sendo a inovação um processo que pode ser linear, interativo, participativo e integrativo a noção de complexidade vem ao encontro da construção de um mecanismo que pode auxiliar na compreensão dos diferentes fenômenos que ocorrem sucessivamente e são efetivados com o lançamento de um processo inovador.

Mariotti (2007) esclarece que nem sempre o complexo é sinônimo de complicado, deve sim ser considerado com imprevisível e inovador. Para ele os sistemas complexos têm como características: baixa precisão, nível de erro elevado, incerteza e muita inovação.

O método não pretende levar a certeza dos caminhos que levam as inovações no objeto de estudo desta investigação. Ao contrário, conforme Morin (1989) salienta é visa a

busca pela identificação da multidimensionalidade de fatores que conduzem as inovações, a riqueza de dados que cada processo de inovação apresenta o mistério que envolve os processos de inovação, além das determinações que resultam em processos inovadores. Dessa forma haverá uma compreensão do ambiente que permeia as inovações na cadeia produtiva e também as variáveis que devem ser consideradas pelo setor em novos processos de inovação, ou seja, o aprendizado que deve ficar dos processos já consolidados.

Com isso defende-se a ideia de que as inovações na cadeia produtiva da maçã brasileira seguem um ciclo de acontecimentos com múltiplas interfaces e interações. Este ciclo é composto por diversas variáveis e estas são determinantes na concretização dos processos iniciados, cujo resultado se apresenta através de um novo produto ou processo.

3 FRAMEWORK TEÓRICO PROPOSTO

Como o objetivo geral desta tese é analisar como e porque as inovações emergem na cadeia produtiva da maçã brasileira e a percepção dos resultados obtidos a partir das inovações implementadas nos segmentos produtores e *packing-houses*. Assim, o objetivo deste capítulo é apresentar e contextualizar o *framework* que foi construído a partir da revisão de literatura e das entrevistas e análises feitas com especialistas do segmento. Em um primeiro momento será feita uma breve explanação da base teórica. A seguir serão operacionalizadas as proposições com a contextualização da constituição do *framework* proposto, em especial, no surgimento e nos caminhos percorridos para a construção dos processos de inovação na cadeia produtiva da maçã brasileira. Além disso, será apresentada a forma como o *framework* foi construído e validado.

3.1 ANÁLISE DAS PROPOSIÇÕES TEÓRICAS

O referencial teórico foi desenvolvido tendo como base uma perspectiva sistêmica, onde foram utilizados autores e trabalhos acadêmicos que fazem referência às organizações percebendo no seu contexto uma visão mais ampla, holística e complexa na sua gestão, nos processos produtivos, na administração, nas negociações, na inserção na sociedade e no mercado de atuação.

Morgan (1986) contribui com a visão de que as organizações podem ser analisadas sob aspectos que apresentam amplitude tanto para análise como para identificação de desenvolvimento. Esta visão de Morgan passa pelas noções de entendimento da natureza da ciência, pela dimensão subjetivo-objetiva, pela natureza da sociedade, pela dimensão da regulação-mudança radical. Além disso, as contribuições de Morgan para o entendimento do contexto que envolve as organizações passam também pelo conceito de sistema aberto, onde as empresas tendem a se auto-organizarem, além de interagirem umas com as outras influenciando e sendo influenciadas também. Tudo isto é realizado com a intenção de sobrevivência de readaptação no seu ambiente.

Morgan (1986) contribui também com a noção de transposição a partir da metáfora da máquina onde a empresa tem estrutura estática e fechada e pode ser vista como um organismo, que interage com o ambiente e que passa por constantes mudanças buscando satisfazer suas necessidades.

Das contribuições de Morgan (1986), Bauer (1999) e Morin (1977) são destacadas as noções de que uma empresa para entender o ambiente em que está inserida precisa, em um primeiro momento, entender a si mesma. Para estes autores, após este entendimento, a empresa perceberá que o ambiente é resultado da sua própria projeção, isto ocorre em função de que a interação com seu ambiente propiciam a autorreprodução, a auto-organização através do ruído, cuja origem está na desordem, na incerteza, na instabilidade e na aleatoriedade.

A inserção da inovação no contexto da empresa passa pela percepção e inclusão de elementos conforme citado no capítulo 2 como: educação, propriedade intelectual, análise fiscal e jurídica, treinamento, mercado, qualidade, eficiência, conhecimento, habilidades, pesquisa, tecnologia, recursos humanos, financiamento e suporte financeiro, investimentos, dentre outros não menos importantes (INNOVATE AMERICA, 2004; OECD, 2005; MILBERGS; VONORTAS, 2007; EUROPEAN COMISSION, 2011).

A inovação é apresentada também como um ecossistema - comunidade ecológica e ambientes que interagem entre si em um contexto complexo no que se refere as relações entre os elementos vivos e inanimados e que compõem uma unidade. Milbergs e Vonortas (2007) apresentam o ecossistema de inovação, o qual abrange dentre as diferentes ligações para o contexto das organizações, nas entradas ou insumos para inovação: P&D, talento, capital e redes; nos processos de inovação há uma composição entre empresa privada gerando ideias com desenvolvimento de produto, com gestão das estratégias e das práticas; e o resultado da inovação se apresenta como uma integração entre conhecimento e outros fatores e atores que interligados buscam criar valor para o cliente.

Na visão de Milbergs e Vonortas (2007) um ecossistema de inovação em um ambiente com evolução proporciona aos seus integrantes mesmo trabalhando dentro dos limites de suas empresas tem como enfoque central a criação de valor para o cliente, isso ocorre, pois respondem com rapidez às mudanças que ocorrem na demanda, aumentam a transferência das pesquisas para a produção e tem facilidade para se adaptarem às mudanças.

Dentre os macroelementos que Milbergs e Vonortas (2007) propõem para o ecossistema da inovação podem ser aqui destacados as condições macroeconômicas envolvendo o ambiente fiscal e monetário, as taxas de juros, o crescimento econômico e as tendências de investimento; as condições de políticas públicas envolvendo os financiamentos para P&D, impostos, propriedade intelectual, regulamentação, normas e políticas de mercado; as condições de infraestrutura compostas pelo sistema legal, informação, qualidade na infraestrutura física.

Na proposição de Milbergs e Vonortas (2007) e Innovate América (2004) são destacados nos processos de inovação as interações entre os diferentes recursos, humanos, físicos, materiais, econômicos, internos e externos, a infraestrutura, a cultura, as informações e as interações. Todos estes fatores ou ecossistema com interação constante entre clientes, fornecedores, parceiros e instituições obtendo como resultado novos produtos ou serviços.

Com o contexto apresentado entende-se que os conceitos de inovação em se tratando do nível intraorganizacional pode ser entendida sob os aspectos evolucionista que compõem processos de aprendizagem onde as empresas se adaptam as condições do ambiente em que se inserem e geram e adotam novos conhecimentos e novas técnicas constantemente. Em uma perspectiva interacionista onde o foco central são as interligações que acontecem tanto com os parceiros como com a sociedade e o ambiente em que está inserida as inovações trazem para os envolvidos nos seus processos novos contextos, novas realidades baseadas em novos rumos para o negócio de cada componente.

Percebe-se também a partir das proposições teóricas apresentadas que a composição das inovações é permeada pelos fatores sociais, econômicos, políticos e ambientais, onde todos estes aliados aos processos de criação e transferência de conhecimento estabelecem ligações entre as oportunidades percebidas pela empresa e as necessidades apresentadas pelo mercado e as competências que a empresa demonstra.

O *framework* proposto para análise do contexto que envolve os processos de inovação na cadeia produtiva da maçã brasileira foi construído a partir dos pressupostos teóricos apresentados e as demais análises feitas *in loco* e entrevistas com especialistas. A partir do exposto, é que foram elaboradas e analisadas as quatro proposições construídas, que serão apresentadas a seguir.

3.2 PROPOSIÇÕES DE PESQUISA

A revisão de literatura sugere que a empresa está inserida em um contexto onde ocorrem interfaces com diferentes objetivos, em diferentes situações e com finalidades que podem variar de acordo com aquilo que previamente foi determinado. Os conceitos e pressupostos dos temas inovação e teoria da complexidade permitem a interpretação de que uma organização pode ser estudada analisando as diferentes perspectivas que compõem os processos de inovação e que a ligação que pode ser feita entre estas duas abordagens contribui para o aprendizado e para o desenvolvimento da organização e dos seus parceiros.

O caminho que é, em geral, percorrido pelos processos de inovação, nos diferentes contextos, empresas, setores apresenta diversas possibilidades de interpretação, serve de base para que em processos futuros os erros sirvam de aprendizado para a evolução, bem como pode cada vez mais alavancar a visibilidade e as competências das empresas.

A partir disso é evidenciado que a inovação perpassa diferentes caminhos, diversas situações, muitos contextos e sua concretização está na composição de procedimentos complexos e interativos que podem ser considerados, como apresentado por Milbergs e Vonortas (2007) como um ecossistema composto de organismos vivos e muitos, simplesmente inanimados, mas que também contribuem para as diferentes etapas da construção das inovações e tem importância considerável na contribuição para o êxito ou fracasso das atividades inovativas.

A primeira proposição, assim como as demais tiveram sua construção baseada no circuito apresentado por Morin (1977) no anel tetralógico, onde o autor propõe uma sequência dizendo que os ambientes, com ordem aparente, pelos acontecimentos e pelo fluxo da natureza dos fenômenos são acometidos de instabilidades e passam a apresentar características de desordem, estas para serem solucionadas chamam a necessidade de interações entre os envolvidos e esta interação tem como resultado uma reformulação dos sistemas, considerado por Morin (1977) como organização e conseqüentemente se obtém a ordem neste ambiente.

Assim, as proposições desta tese para as inovações na cadeia produtiva da maçã brasileira estão apresentadas, sendo na **Proposição 1**: os processos de inovação na cadeia produtiva da maçã brasileira tem origem a partir da identificação pelos seus integrantes de uma **desordem** (MORIN, 1977; STYHRE, 2002; AMAGOH, 2008; PHILIP, 2002; MISCHEN; JACKSON, 2008; SANGER; GIDDINGS, 2012).

Nesta proposição pode ser destacada a intenção da utilização da teoria da complexidade contribuindo para os estudos de inovação, autores como Amagoh (2008), Philip (2002), Mischen e Jackson (2008) e Sanger e Giddings (2012) apresentam a possibilidade de união entre os temas teoria da complexidade, conhecimento, mudança, interações, redes sociais e inovação nas implementações de políticas e processos nas organizações. Isto pode ser seguido a partir da ideia de que as desordens que surgem nos ambientes são situações que conduzem a busca de soluções e, podem neste caso, serem consideradas oportunidades de inovação tanto em produto, como em processos ou novas técnicas.

De acordo com Styhre (2002) para que estejam adaptadas as mudanças ou para ganhar vantagem competitiva a empresa precisa estar atenta as oportunidades e isto pode vir junto com as instabilidades que ocorrem muitas vezes fora daquilo que está no planejamento prévio. Para Sanger e Giddings (2012) a teoria da complexidade conduz, por proporcionar uma mente mais aberta, aos gestores uma aproximação com os fenômenos práticos mantendo a singularidade das situações e contribuindo para o seu entendimento.

Para Styhre (2002) a visão sistêmica aliada a teoria da complexidade capacita os gestores com conhecimento e entendimento para lidar com as incertezas e responder as mudanças nas demandas. De acordo com o autor essa visão contribui com áreas da empresa como: inovação, inteligência organizacional, desenho organizacional, gestão do conhecimento e estratégia corporativa, dentre outras.

O autor apresenta ainda que as teorias das mudanças organizacionais contribuem para o entendimento da origem dos processos que conduzem as mudanças bem como descrevem o processo complexo, dinâmico, imprevisível e muitas vezes caótico nas transformações organizacionais. No anel tetralógico, a desordem, chama como elo subsequente, a interação, assim a proposição 2 está composta a partir deste entendimento:

Na **Proposição 2:** as **interações** que ocorrem entre os atores da cadeia produtiva da maçã brasileira são decisivas para o resultado das inovações (MORIN, 1977; PINA et al., 2006; WEBER; SCHWENTICK, 2007; CICMIL et al., 2009).

Para Weber e Schwentick (2007) a teoria da complexidade apresenta pelo menos duas formas de contribuir para o aprendizado dos sistemas, essas formas são o entendimento da estrutura dos problemas e a dinâmica que envolve a sua complexidade. Esses autores acreditam que a teoria da complexidade deve ser vista como uma dinâmica, a qual apresenta uma avaliação mais precisa e uma noção de problemas dinâmicos e podem ser classificados em classes de complexidade. Os autores sugerem o entendimento da complexidade dos fatos, quando acometidos de problemas, que estes sejam caracterizados como problemas abertos que permitem diferentes entendimentos e esclarecimentos e conduzem a uma visão ampla.

Cicmil et al. (2009) defendem a ideia de que as atividades de mudança organizacional podem ser examinadas e obtém sucesso a partir do entendimento da complexidade e da estrutura dos sistemas envolvidos. Os paradigmas que envolvem as mudanças organizacionais sugerem que elas são produzidas, tendo como base, uma série de causas e efeitos que estão interligados, cujas relações são difíceis de conceber simplesmente um quadro analítico baseado na linearidade, mas sim que os sistemas apresentam modelos e

caminhos de complexidade variável e contribuem para a sua solução além de conduzir os gestores por caminhos mais promissores no sentido de abordar os complexos dilemas organizacionais.

Dessa forma, de acordo com Philip (2002) a proposição foi construída seguindo a perspectiva de que a teoria da complexidade contribui para o entendimento das mudanças nas organizações, descrevendo a interação e a evolução dos processos de desenvolvimento organizacional. Philip (2002) ressalta que para entender uma empresa é preciso entender as interações que seus membros realizam com integrantes de outras empresas parceiras. A comunicação que os integrantes de uma empresa mantêm e também as relações que estes estabelecem com os demais integrantes das outras empresas. Segundo ele a chave para uma comunicação que traga resultados são as interações que acontecem entre os atores.

A sequência do anel tetralógico, a partir das interações, entre integrantes de grupos, sistemas, organizações, dentre outros, tem como ligação ou resultado a organização, este conceito está referido na terceira proposição:

Na **Proposição 3**: o resultado das **interações** entre os atores da cadeia produtiva da maçã brasileira resulta em uma **organização** (MORIN, 1977; PINA et al., 2006; WEBER; SCHWENTICK, 2007; BRANTLE, 2010).

Para Pina et al (2006) a contribuição da teoria da complexidade para noção de organização dos sistemas passa pela criação de uma série de ideias que interligadas compõem as estratégias e os caminhos que a empresa traça com a intenção de obter uma estabilidade e resiliência organizacional.

Pina et al. (2006) destacam que frequentemente as mudanças no mundo das organizações provocam alterações no modo desta enxergar seu próprio negócio. Estas alterações são apresentadas em uma série de novas formas de organização, divergindo do pensamento newtoniano convencional e se aproximando da lógica teoria da complexidade ou de sistemas adaptativos complexos (STACEY, 2003).

Para Pina et al. (2006) o conceito de organização, na teoria da complexidade, mostra que a empresa após o acontecimento de desordens co-evolui e não tem somente planejamento, mas sim trabalha com fluxo permanente de reconstrução e auto-organização, com ações de aprendizagem e alimentação um ao outro em uma sucessão de interações.

Brantle (2010) apresenta a perspectiva de complexidade, onde as estratégias são a arte de manter a empresa na beira do caos, porém com um espaço onde a liberdade e direção combinam no sentido de produzir saídas criativas. O autor demonstra uma integração de

ideias partindo da inovação com visão Schumpeteriana onde os ambientes influenciam as estruturas organizacionais na direção de projetos mais simples e em seguida apontam para ambientes onde são fomentadas as necessidades de improvisação estratégica conduzindo a empresa para readaptação e reestrutura organizacional (BRANTLE, 2010; PINA et al., 2006).

A **Proposição 4**: a **organização** na cadeia produtiva da maçã brasileira, a partir das **interações** tem como resultante uma nova **ordem**, cujos processos passam a ser utilizados pelos seus integrantes (MORIN, 1977; REINSTALLER, 2006; PATHAK et al., 2007; WELLS, 2009; BRANTLE, 2010).

Para Wells (2009) utilizando as perspectivas da teoria da complexidade contribui com explicações a cerca das incertezas, dos conhecimentos e da complexificação que são apresentadas nas constituições em redes ou em cadeias. Para o autor as atividades que são realizadas em organizações em rede de empresas necessitam de governança e papéis bem definidos, bem como de políticas que sirvam de suporte para que as atividades sejam realizadas com êxito e também por servirem de precaução para as ações das empresas.

De acordo com Wells (2009) destaca que a teoria da complexidade com suas perspectivas auxilia na constituição de uma forma mais completa para a integração dos fatores que compõem uma rede ou cadeia de empresas. Essa contribuição também se dá no sentido de que possam ser usadas tanto teorias como aspectos do cotidiano para fortalecer as tomadas de decisão. Isto ocorre, pois esta teoria permite que sejam incorporados novos elementos, desafios e *insights* conforme vão surgindo.

Já Pathak et al. (2007) apresentam a ideia de contribuição da teoria da complexidade para os formatos em redes ressaltando que esta teoria é um elemento importante no entendimento do contexto que envolve as mudanças e as diferentes atividades quando se trata da interligação de um grande número de empresas de diferentes setores, que é o caso da cadeia produtiva da maçã brasileira.

Assim, Pathak et al. (2007) salientam que as redes de empresas se inserem em um ambiente dinâmico que estão sujeitas a mudanças de estratégias e objetivos constantemente. Por esse contexto ele ressalta que a teoria da complexidade pode contribuir com o surgimento de *insights* que auxiliam na resolução de problemas e apresenta formas mais dinâmicas de entender os fenômenos que ocorrem nas organizações.

Para Pathak et al. (2007) a teoria da complexidade contribui para a integração de formas de gestão ou novas práticas de gestão, as quais apresentam outras possibilidades de

inter-relações entre os integrantes de cadeias gerando, validando e aperfeiçoando novas formas para que sejam efetivados os novos conhecimentos que são obtidos no setor.

Brantle (2010) defende a ideia de que a concentração industrial ou os aglomerados podem tirar proveito das perspectivas da teoria da complexidade, por exemplo, em inovação, avanço tecnológico e crescimento econômico por auxiliar na estrutura da rede que compõem os processos de inovação. As contribuições são no sentido de melhorar a compreensão das atividades organizacionais além de contribuir com o crescimento e desenvolvimento econômico das empresas.

Brantle (2010) destaca que as redes de inovação, o avanço tecnológico e o crescimento econômico exibem sinais significativos de complexidade, auto-organização e comportamento dinâmico. Para o autor a rede de inovação é impulsionada pelo objetivo de alcançar uma vantagem competitiva, sendo caracterizada por um comportamento que procura otimizar o desempenho da empresa, superando as limitações de recursos de conhecimento e avaliando os riscos e recompensas. O resultado é o avanço tecnológico e, se bem trabalhado e entendido o crescimento econômico.

Assim, pode ser destacado que a difusão da inovação é um processo que deve ser bem pensado pelas empresas, em especial na constituição de cadeia produtiva, pela complexidade das relações e das interações que existem além de que são vários os contextos que estão em voga, nos diferentes elos que compõem uma cadeia produtiva.

3.3 FATORES INTERNOS E EXTERNOS

Os fatores apresentados neste estudo e que fazem parte do *framework*, além de embasar a análise quantitativa foram construídos a partir dos documentos da Innovate America (2004), OECD (2005), Milbergs e Vonortas (2007) e European Comission (2011), PINTEC e de autores, apresentados a seguir, que falam especificamente de cada tema relacionado aos fatores sociais, econômicos, organizacionais, políticos e de mercadológicos.

Os **fatores sociais** são apresentados como importantes ações para complementar as atividades das empresas e que contribuem com as atividades que indicam o surgimento de necessidades de modificações, de adequações, de mudanças e por fim de inovações. Para Bernoux (2005) a empresa não deve ser pensada em um contexto que não seja aquele de que ela desempenha papel tanto para o seu ambiente, para o ambiente intraorganizacional, assim como deve ser pensada pelo seu entorno, pelas ações e pelo papel que representa na

comunidade em que se insere. Dessa forma, as interações da empresa com o contexto que a envolve representam movimentos que são refletidos nos seus comportamentos e nas suas atuações, tanto internas como externas.

Assim, os fatores sociais exercem contribuição para o desenvolvimento das inovações, assim como são redirecionados e assumem novas características a partir do instante em que a organização passa a ter novas formas de atuação, com novos procedimentos para cuidados com o meio ambiente, com a saúde dos trabalhadores e com as normas para atuação no mercado e na sociedade.

Piteira (2010) apresenta os processos sociais como sendo o resultado das ações individuais de cada elemento sendo influenciadas pelos fatores da sociedade e que estão apresentados em um sistema complexo coordenando as ações dos indivíduos, a comunicação entre as organizações de onde surge a construção e o ressignificado das ações a ser partilhadas pelos membros da sociedade e das organizações.

Em relação aos **fatores econômicos** vale destacar a contribuição de Schumpeter desde o início do século XX, de onde partiram as ideias de que os impactos provocados pelas inovações podem ser tanto tecnológicos como visam o desenvolvimento econômico. Para Schumpeter o surgimento de novos produtos e processos na produção de uma empresa trazem como resultado uma nova realidade para o desempenho financeiro das empresa, contribuindo com seu crescimento e desenvolvimento.

Schumpeter diz que as empresas modificam seus comportamentos a partir da introdução e de ampliações das inovações tecnológicas e organizacionais e, que isto é constituído como elemento essencial as mudanças e transformações da empresa a longo prazo.

Para Freeman (1991) os processos inovativos das empresas devem proporcionar a elas e aos governos condições para que sejam executados intercâmbios de recursos e de informações entre todos visando melhorar o desempenho das empresas e da economia para dessa forma combater ameaças de concorrentes melhor preparados.

A versão de Porter (1990) para os ganhos econômicos com as inovações versam sobre os aspectos de que são as novas tecnologias e as novas técnicas de aplicação dos processos que fazem com que as empresas desenvolvam e mantenham sua competitividade.

Para Nayak (1991), Drucker (1986), Lundvall (1992) e Porter (1990) a importância econômica da inovação para as empresas está apresentada na possibilidade que elas apresentam a empresa no sentido de proporcionar crescimento na sua lucratividade, no aumento e na manutenção da competitividade, na criação de valor e nos incrementos nos

índices de faturamento. Além disso, de acordo com os autores a inovação possibilita que a empresa seja avaliada em relação aos impactos no seu desempenho econômico, político e social obtendo ganhos a partir das suas implementações.

Os **fatores organizacionais** são apresentados por autores como Burns e Stalker (1961), Kanter (1983), Mintzberg (1979) e Brown e Eisenhardt (1997) como sendo fatores que são constituídos de três tipos de variáveis, as quais podem facilitar as inovações ou servir de entrave para que as empresas inovem. Os autores apresentam estas variáveis destacando a possibilidade de surgimento de inovações a partir de sua utilização pelas empresas.

Na variável estrutura de acordo com os autores citados acima aquelas que facilitam as inovações são as estruturas orgânicas, as que promovem atividades de interação ou interatividade, as integrativas ou adhocráticas. Enquanto que as estruturas que inibem as inovações são as mecânicas, as segmentadas ou burocráticas. Em função disso, Piteira (2010) propõe que sejam utilizadas as formas mistas com ações mecanicistas e orgânicas para promover as inovações nas empresas.

Além dos elementos apresentados por Piteira (2010) salienta que as inovações são oriundas de interações entre os diferentes departamentos nas empresas, assim como entre os diferentes atores no contexto das organizações de empresas. Outro elemento citado ressaltando as proposições de Mintzberg (1979) para o desenvolvimento da criatividade e surgimento das inovações é a liderança e o reconhecimento, assim como as oportunidades de crescimento e desenvolvimento dos funcionários.

A variável processo representa os fluxos e a circulação das informações, as influências executadas pelos profissionais que detém o poder nas empresas, as formas como as decisões são tomadas, o estilo de liderança, o caminho trilhado pela comunicação entre os departamentos, a disseminação e o compartilhamento das informações, do conhecimento e dos seus saberes, além da confiança adquirida (TUSHMAN, 1977; KANTER, 1983).

A terceira variável é a ambiental de onde partem as características que envolvem as organizações, as características do ambiente onde a empresa está inserida, o nível de sofisticação dos consumidores, além da origem dos ciclos de vida dos seus produtos (STREBEL, 1987; PORTER, 1990; MOORE; TUSHMAN, 1982).

Os **fatores políticos** para Mintzberg (1979) são caracterizados pela presença de leis, de autoridade e de normas que regem a forma como as organizações devem se comportar e embasar sua atuação. Para o autor a legislação de um País, tanto na esfera municipal como

estadual ou federal é o que influencia os salários, as contribuições, os impostos, as taxas e os tributos interferindo nos direitos das pessoas e nas responsabilidades das empresas.

Para Porter (1990) as atividades políticas e seus elementos, como leis e normas, são fatores que, em alguns momentos fomentam a criatividade e a inovação e em outros momentos oferecem restrições para que elas aconteçam. Para o autor as leis, em muitas circunstâncias, estimulam o incremento da qualidade dos produtos e dos serviços, contribuindo para aumentar a eficiência, a eficácia e a competitividade das empresas.

Segundo Mintzberg (1979) destaca que as empresas buscam constantemente a sobrevivência, em função disso procuram mudar e se adaptar de forma permanente com a intenção de se manter ou de tornarem-se mais competitivas. Para isso o autor destaca que as legislações são elementos importantes para a normatização tanto no que tange a crescimento como no desenvolvimento das empresas. Assim as atividades políticas e econômicas são aspectos que devem ser levados em consideração para o desenvolvimento das mudanças e para a concretização das novas atividades.

De acordo com Mintzberg (1983) faz referência a relação apresentada entre aquilo que é demonstrado pela empresa em seu ambiente interno e as interferências que ela sofre do ambiente externo. O autor destaca que essa atividade é encarada como um jogo, onde é definido quem tem maior poder organizacional e que os jogadores interagem, barganham entre si, sempre com a intenção de obter um incremento no nível de poder que exercem na empresa e no entorno, de onde é formada uma coalizão externa e outra interna. O autor salienta que jogadores influenciam e são influenciados. Os fatores políticos, no instante em que o desenvolvimento é apresentado, são elementos que contribuem com os investimentos em outros elementos, como melhora do padrão de vida, adoção de novos investimentos e incrementos nas responsabilidades e nas atribuições das empresas. Os fatores políticos no contexto organizacional é um elemento que deve ser encarado como propulsor das melhorias nas condições de vida das pessoas e na normatização das ações tomadas pelos diferentes atores que compõem a sociedade.

Os **fatores mercadológicos** sob o ponto de vista do empreendedor visam a obtenção de sucesso, sobretudo através do aumento do percentual de mercado em que a empresa atua. Porém de acordo com Porter (1990) é preciso que a empresa tenha cautela em suas participações em novos mercados para não gerar entraves que podem ser prejudiciais aos negócios consolidados e as novas oportunidades.

Para Porter (1990) destaca que as dificuldades de mercado são apresentadas em função da falta de preparo por parte das empresas para realizar estudos que apresentem a situação real do seu mercado de atuação atual e das oportunidades que podem ser exploradas.

A visão de mercado de acordo com Wind e Mahajan (1997) deve ter como enfoque a ideia de que o cliente não adquire simplesmente um produto, em geral, o cliente busca um conjunto de atributos e de benefícios que apresentem um valor igual ou superior àquele que ele buscava no instante em que decidiu pela compra.

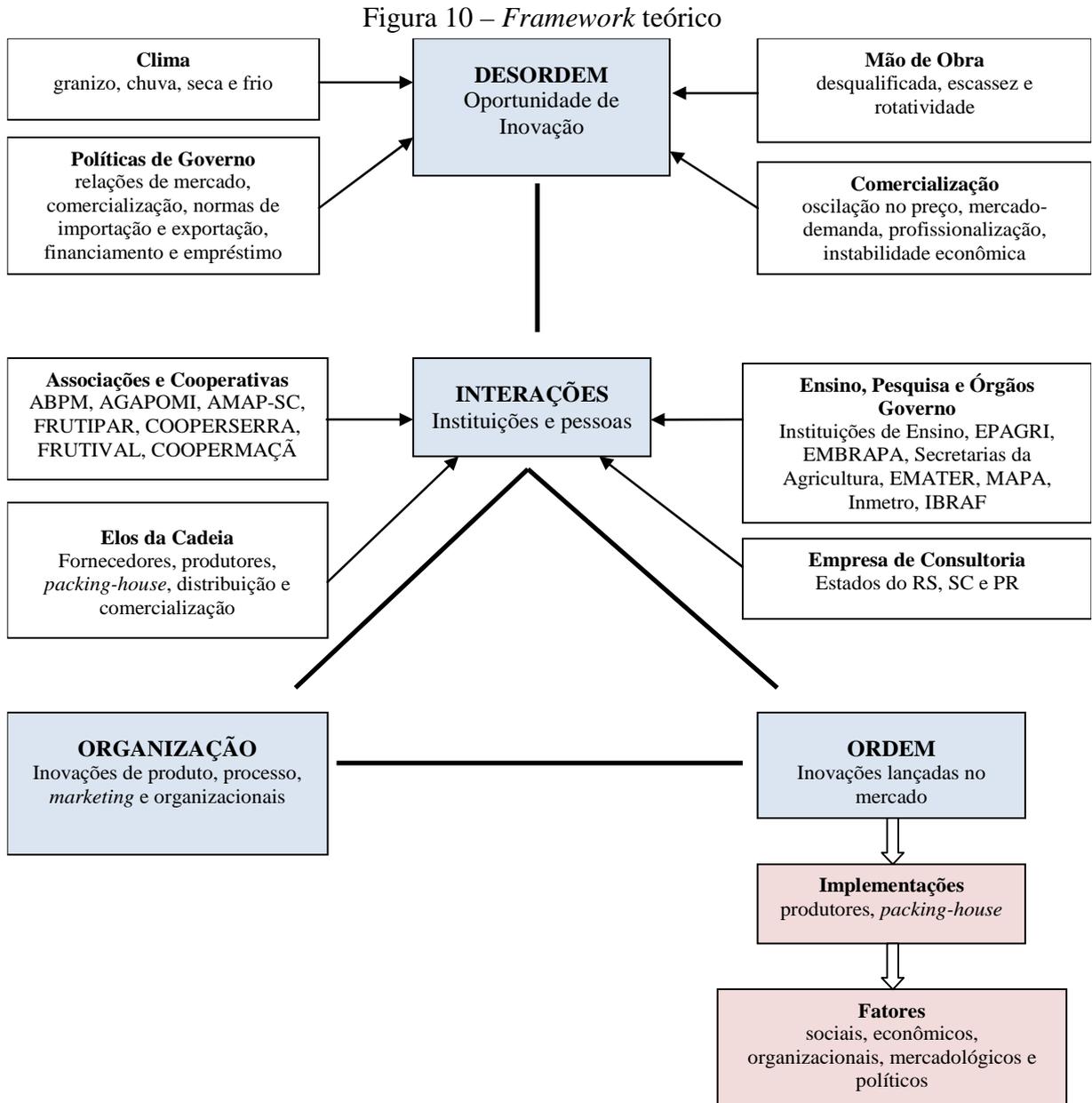
Assim, os fatores mercadológicos são elementos que envolvem aspectos externos a empresa e representam incremento na competitividade e mercados potenciais. Surge então, a necessidade de pensar a empresa sob o ponto de vista de quem compra, além de estar atento as atividades e ações apresentadas pelos concorrentes.

No aspecto mercadológico são retomados os pressupostos de Schumpeter (1950) de onde renovam-se a ideia de que a inovação é destacada pela utilização dos recursos produtivos com a finalidade e desenvolver novos produtos e processos, ao desenvolvimento de novos mercados de atuação, assim como a utilização de novas fontes de fornecimento e novas técnicas organizacionais.

3.4 *FRAMEWORK* TEÓRICO PROPOSTO

O *framework* teórico desta tese foi elaborado a partir do circuito sugerido por Morin (1977). O autor ressalta a importância da ocorrência de determinadas etapas para que seja entendida a construção e o resultado dos diferentes fenômenos que ocorrem na natureza, na sociedade e no cotidiano dos indivíduos. A partir destes pressupostos teóricos o *framework* apresenta uma sequência para o surgimento e desenvolvimento das inovações na cadeia produtiva da maçã brasileira. A partir do referencial teórico sobre a teoria da complexidade e inovação, foi inicialmente desenhado um modelo, o qual foi encaminhado para dois (2) especialistas em inovação da Universidade Federal de Sergipe e três (3) especialistas da cadeia produtiva da maçã brasileira (Presidente da ABPM e Presidente e Vice da AGAPOMI), três (3) responsáveis técnicos dos *packing-houses*, sendo dois (2) do Rio Grande do Sul e um (1) de Santa Catarina e dez (10) produtores, sendo cinco (5) do Rio Grande do Sul e cinco (5) de Santa Catarina os quais após análise sugeriram algumas alterações. As alterações foram realizadas e o modelo foi reencaminhado para os especialistas que fizeram a

validação. O modelo validado foi denominado *framework* teórico, que foi trabalhado durante a realização da tese de doutorado para o seu aprimoramento e está representado na Figura 10.



Fonte: Autora (2012)

Assim, conforme os modelos de inovação, apresentado no capítulo 2, os quais sugerem que os processos de inovação passam por uma sequência de descoberta, percepção e procura, seguida de decisões no sentido de escolher o melhor caminho a ser trilhado para a sequência das atividades, assim como são verificadas também as etapas de obtenção, aquisição e implementação de ideias, recursos e procedimentos culminando com o lançamento de inovações, podendo ser estas um novo processo, produto, procedimentos de

marketing ou organizacional (OECD, 2005; TIDD et al., 2005; MILBERGS; VONORTAS, 2007; INNOVATE AMERICA, 2004; EUROPEAN COMISSION, 2011).

4 METODOLOGIA

A pesquisa pode ser considerada parte da vida do ser humano, abrindo sempre novas perspectivas em cada trabalho realizado, agregando o conhecimento e desenvolvendo explicações. Chizzotti (1995) afirma que a pesquisa investiga o mundo e os indivíduos. Assim, o investigador recorre à observação e à reflexão que faz sobre os problemas que enfrenta e as experiências vivenciadas na busca por resolver os problemas.

Diante deste contexto, pode-se perceber que a pesquisa, é uma atividade de investigação, proporcionando novos conhecimentos, tornando-se parte do cotidiano de qualquer ser humano, pois é indispensável ao desenvolvimento.

4.1 DESENHO DE PESQUISA

As raízes que orientam os estudos científicos foram tendo incrementos aos longos dos anos. Dessa forma este estudo parte do princípio que estas bases servem de alicerce a cada novo estudo realizado. A partir da contextualização e apresentação da problemática que envolve e justifica o estudo a investigação requer a escolha do tipo de pesquisa a ser utilizado. Godoy (1995) salienta que a pesquisa nas Ciências Sociais tem sido marcada por estudos que utilizam métodos quantitativos procurando descrever e explicar os fenômenos estudados.

Além da pesquisa de natureza quantitativa também os estudos em Ciências Sociais tem sido encontrado muitos estudos de natureza qualitativa. Esta abordagem é utilizada como alternativa de investigação que auxilia na descoberta e compreensão dos elementos que envolvem o contexto interno e externo das organizações. A definição da natureza do estudo depende diretamente dos objetivos pré-estabelecidos, onde esta pode ser de natureza qualitativa, quantitativa ou qualitativa e quantitativa. Assim, esta investigação terá enfoque tanto qualitativa como quantitativa, ainda seguindo na definição, pode ser exploratória, descritiva ou explicativa (GIL, 2002).

A utilização de termos que constituem pesquisa quantitativa e qualitativa tem a intenção de obter complementaridade entre as estratégias e técnicas para cada uma. Os dois tipos de pesquisa apresentam abordagens divergentes em relação a epistemologia, estilo de pesquisa, construção teórica e características. A pesquisa quantitativa como forma de investigação nos estudos organizacionais permite a partir de amostra extraída do universo a mensuração de opiniões, reações, hábitos e atitudes.

Algumas características da pesquisa quantitativa a partir dos pressupostos de Denzin e Lincoln (2005), Neves (1996) e Hayati, Karami e Slee (2006) são: segue planejamento pré-estabelecido, com a intenção de enumerar ou mensurar eventos; a partir da utilização de teorias são desenvolvidas hipóteses e variáveis de pesquisa; examina as relações existentes entre as variáveis através de métodos experimentais ou semiexperimentais, sempre com rigor; na análise de dados são utilizados, em geral, métodos estatísticos; as confirmações das hipóteses em uma investigação são feitas por dedução, realizando previsões de princípios, observações ou experiências; a amostra estudada serve para representar a população estudada, a partir disso os resultados podem ser generalizados e utiliza como instrumento para coleta de dados questionários estruturados composto de questões fechadas, testes e *checklists*.

A pesquisa qualitativa, referindo-se a interpretação dos fenômenos ocorre através da interação constante entre as observações e a formulação conceitual, ou seja, entre a pesquisa empírica e o balizamento teórico, entre a percepção e a explicação (BULMER, 1977).

A pesquisa qualitativa é apresentada como uma alternativa importante nas etapas iniciais das investigações, nestas etapas se busca um maior entendimento do contexto estudado, uma maior exploração do objeto de estudo e a delimitação das fronteiras do estudo. Em geral a pesquisa qualitativa se faz muito importante nas situações de interpretação do participante da pesquisa no que se tange aos comportamentos, motivos e emoções ou quando a pesquisa abrange elementos abstratos, sensíveis, situações emocionais, além daqueles casos que são poucos os elementos para serem quantificados (HEYINK; TYMSTRA, 1993).

Dentre as características da pesquisa qualitativa retiradas dos estudos de Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2004), Bodgan e Biklen (1982), Denzin e Lincoln (2005), Godoy (1995) e Hayati, Karami e Slee (2006) estão: o desenho da investigação, ou seja, sua concepção, planejamento e estratégias de pesquisa são construídos com desenvolvimento do estudo. Isto ocorre em função de que as estratégias utilizadas permitem a descoberta de relações entre fenômenos de onde emergem novos pressupostos; apresenta descrição e análise de dados em síntese narrativa; buscam significados no entorno do objeto de estudo, porém podem servir para extrapolar os dados para o ambiente em que se insere; tem um interesse mais aguçado pelo processo do que pelo produto ou pelos resultados; a coleta de dados ocorre através de entrevista, observação, investigação participativa, dentre outras formas; o investigador vai à busca da compreensão dos fenômenos quando se trata da perspectiva dos participantes, também utiliza enfoque indutivo na análise dos dados, através da realização de generalizações mesmo com observações limitadas e específicas do pesquisador.

A partir da contextualização e apresentação da problemática que envolve e justifica o estudo a investigação requer a escolha do tipo de pesquisa a ser utilizado. Além da pesquisa de natureza quantitativa também os estudos em Ciências Sociais Aplicadas têm sido encontrado muitos estudos de natureza qualitativa. Nesta tese foram utilizadas as abordagens de pesquisa qualitativa e quantitativa, desenvolvida em duas fases.

Com relação aos objetivos as pesquisas podem ser exploratórias, descritivas e explicativas. O estudo exploratório desenvolve elementos para formulação de problemas e possíveis hipóteses como fonte de pesquisa; já as pesquisas descritivas permeiam características de determinado fenômeno ou população de relação entre as variáveis, e finalmente as explicativas identificam fatores que influenciam a ocorrência dos fenômenos (GIL, 2002; SEVERINO, 2000). O estudo assume cunho exploratório na fase qualitativa, em função de que se fez necessário explorar os fenômenos que envolvem as inovações e o contexto delas na cadeia produtiva da maçã brasileira (SELLTIZ et al. (1975).

No desenho de pesquisa, Yin (2005) ressalta que este método apresenta uma lógica na investigação, onde os dados empíricos são conectados a problemática e as considerações que são efetivadas com sua realização. Assim, Yin (2005) considera que para a elaboração do desenho da pesquisa previamente devem ser feitos os objetivos, a pergunta de pesquisa, o modelo teórico e os recursos a serem utilizados, sejam eles financeiros, tempo e pessoas.

Para o número de casos em uma investigação autores como Benbasat, Goldstein e Mead (1987), Eisenhardt (1989), Dubé e Paré (2003) e Yin (2005) definem que o número e a sua escolha são importantes para a realização de estudo de caso. Quando se optar por trabalhar com um único caso, autores como Stake (1995) e Macnealy (1997) afirmam que esta opção se dá em função da necessidade de entender melhor e em profundidade o caso estudado e não outros nem se pretende realizar generalizações. Então a intenção de realizar um único caso é justificada pelos autores citados como a possibilidade de melhor compreendê-lo.

A escolha por caso único para Benbasat, Goldstein e Mead (1987) e Yin (2005) deve ser feita quando este for crítico satisfazendo as etapas da pesquisa, quando for extremo e o foco da investigação apresentar ocorrência eventual, quando for um caso típico e em virtude do fenômeno apresentar condições usuais, se for revelador em relação às situações que apresentam características inacessíveis de investigação e quando desenvolvido de forma longitudinal em diferentes etapas de tempo. O estudo de caso também pode ser realizado através da análise transversal com aplicação da *survey* (CHURCHILL Jr., 1999; HAIR Jr. et al., 2005a; MALHOTRA, 2006). Nesta investigação foi utilizada a análise transversal.

4.2 ESTUDO DE CASO E ETAPAS DA INVESTIGAÇÃO

Para a efetivação dos processos de investigação é necessário que sejam levados em consideração o que se pretende obter com esta pesquisa. Dessa forma este estudo contempla diferentes etapas compondo um estudo de caso. O método estudo de caso de acordo com Yin (2005), Goode e Hatt (1969) é adequado nos casos em que a investigação pretende fazer relações entre diversos elementos de um mesmo evento ou fenômeno.

O estudo de caso é uma abordagem holística, que permite o estudo de múltiplas facetas de um mesmo objeto, pesquisando de forma mais profunda as relações existentes entre as variáveis deste objeto. Creswell (1987) salienta que o método de estudo de caso é utilizado quando se pretende estudar uma situação com delimitações bem definidas.

Este autor ressalta também que para estudos de casos são importantes os materiais que envolvem e apresentam o contexto do objeto, assim como devem ser realizados levantamentos que resultem em um conjunto amplo de informações permitindo que o pesquisador possa fazer uma exploração aprofundada e detalhada do caso.

Para Creswell (1987) à utilização do método de estudo de caso ressaltando o foco no desenvolvimento de forma aprofundada de apenas um ou de vários casos. Assim, sendo estudados muitos casos faz-se necessário o uso de métodos quantitativos para melhor entender a mensuração das situações e para uma melhor interpretação dos fatos ocorridos.

O estudo de caso para Yin (2005) deve ser utilizado após a análise de situações como o tipo de questão proposta na investigação, o controle que o investigador tem sobre os eventos relacionados ao comportamento e situações atuais e a diferença apresentada entre os acontecimentos atuais em contrapartida aos acontecimentos históricos.

Para Yin (2005) o método estudo de caso tem vantagem quando comparado com outros métodos quando as questões de pesquisa são conduzidas pelo “como?” e “por quê?” isso ocorre em função de que o pesquisador, exerce alguma influência sobre os eventos.

Em função dos objetivos e da proposta central da investigação o método estudo de caso apresenta-se como a melhor estratégia de pesquisa e por satisfazer os três critérios expostos anteriormente e destacados como fundamentais em estudo de caso por Yin (2005). Na realização de um estudo de caso Yin (2005) salienta que é necessário estarem presentes cinco componentes, sendo: questões de estudo, proposições (se houver), unidade de análise, além da lógica existente entre às proposições e os critérios para análise dos resultados.

De acordo com Yin (2005) os questionamentos de pesquisa, assim como referido, constituem juntamente com outros aspectos os principais itens que definem a estratégia de pesquisa a ser utilizada. As questões deste projeto de tese foram elaboradas a partir da revisão de literatura e dos pressupostos do anel tetralógico, com foco nos objetivos da pesquisa.

Assim, as **Proposições de estudo**, de acordo com Yin (2005) referem-se servem como direcionadores na busca por evidências que sejam relevantes para a interpretação do caso. Para ele mesmo em estudos exploratórios, muitas vezes sem proposições, existe a necessidade de que sejam apresentados os objetivos e critérios para condução da coleta e análise dos dados. Já a **Unidade de Análise** para Yin (2005) contempla o caso propriamente dito da investigação, além disso, é o fator que delimita a coleta e análise dos dados e a **Lógica que une dados às proposições e os critérios para interpretação dos resultados** representa a unidade de análise e a lógica que une dados às proposições e os critérios dos resultados são etapas que servem para apresentar a parte conclusiva da investigação.

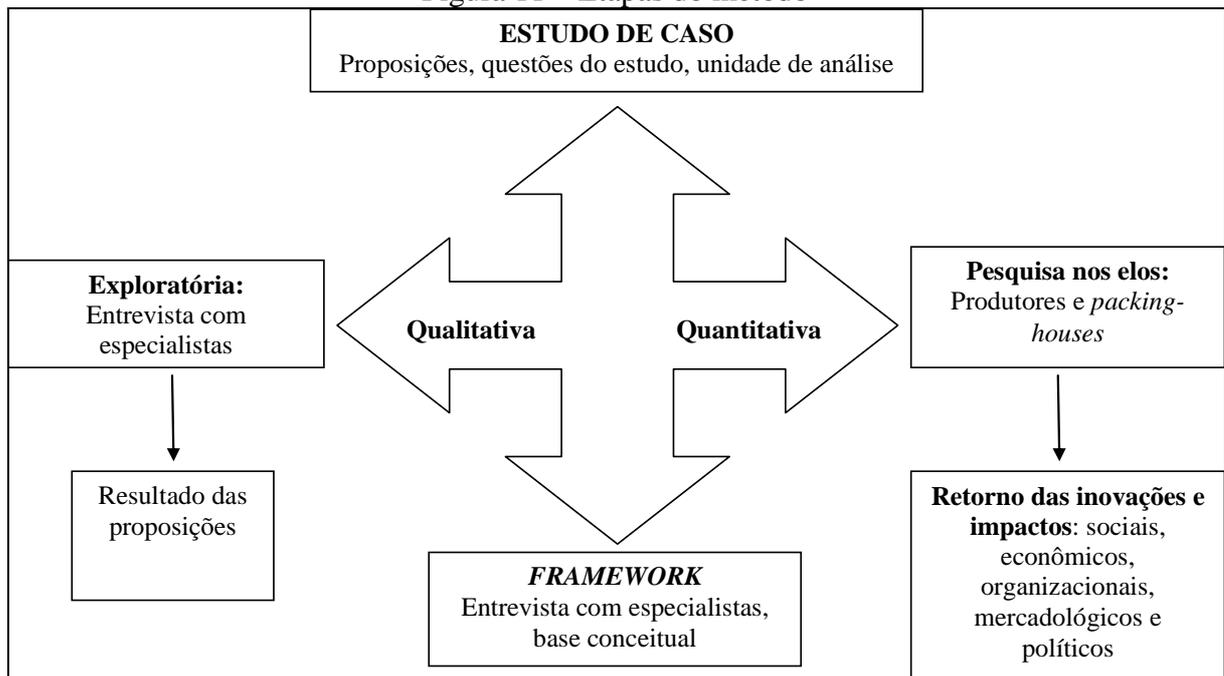
Para tratar destes componentes da pesquisa Yin (2005) afirma que é fundamental a utilização de teoria prévia, a qual serve de base para embasar o estudo. Neste estudo foi utilizada a teoria da complexidade além de teorias sobre inovação como base para o levantamento inicial de como as inovações emergem na cadeia produtiva da maçã brasileira, as quais auxiliaram ainda para a construção do *framework* teórico utilizado para entender o contexto que envolve as inovações na cadeia produtiva da maçã brasileira, especificamente neste estudo, os elos produtores e *packing-houses*.

No que se refere à análise dos dados ou das evidências, Yin (2005) apresenta dois caminhos que podem ser seguidos. Um deles é a utilização dos questionamentos feitos na pesquisa com a literatura utilizada. O outro é a realização de uma descrição dos dados levantados. Neste caso foi utilizada a primeira opção.

4.2.1 Configuração da metodologia da tese

A Figura 11 apresenta as etapas do método utilizado para este estudo e os desdobramentos de cada etapa.

Figura 11 – Etapas do método



Fonte: autora (2012)

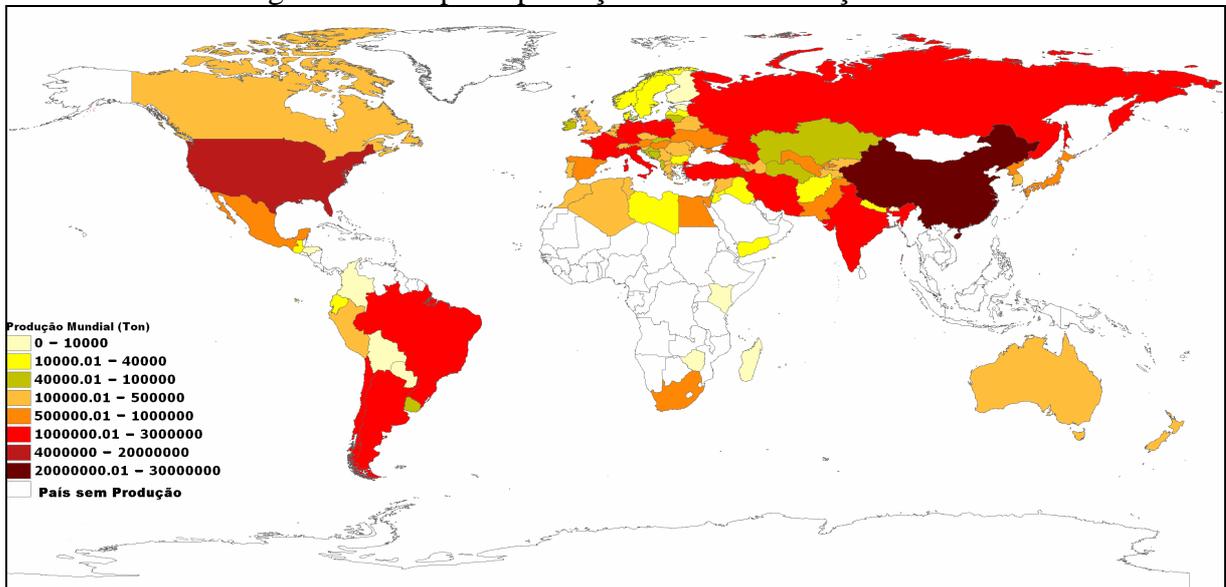
4.2.2 Seleção do campo de estudo

Este estudo, realizado na cadeia produtiva da maçã brasileira inicia com a caracterização do segmento em um contexto global. A FAO (2005) apontava um crescimento no consumo de frutas, assim como o aumento do consumo no Brasil tendo um ritmo de crescimento superior ao crescimento da economia mundial. Desse incremento, de acordo com a FAO (2005) de produção e consumo, a maçã surge como um das principais frutas. O Brasil a partir de 1986 aparece no contexto mundial desta cadeia, pois a partir desse momento passa de importador para ser também exportador (IBGE, 2012).

De acordo com a ABPM (2012), IBGE (2012) e MAPA (2012) a pomicultura é uma atividade que apresenta características que se adapta ao clima temperado, com repouso no inverno, onde ocorre a quebra de dormência, floração e retomada do ciclo produtivo. A maçã é cultivada em todos os continentes, sendo que em 2009 obteve-se como produção mundial de aproximadamente 72 milhões de toneladas (IBGE, 2012). Os principais Países produtores são a China, os Estados Unidos, a Polônia, o Irã, a Turquia e a Itália, os quais no ano de 2009 foram responsáveis por uma produção superior a 2 milhões de toneladas. A maçã produzida no mundo tem como destino, 70% consumida *in natura* e os 30% restantes são industrializados, onde 15% são destinados a produção de suco e os outros 15% são transformados em geleia, purê, *chips*, dentre outros derivados (FAO, 2005).

A Figura 12 apresenta o mapa da produção mundial de maçã no ano de 2009.

Figura 12 – Mapa da produção mundial de maçã em 2009



Fonte: Elaborado pelo BRDE a partir de FAOSTAT (2012)

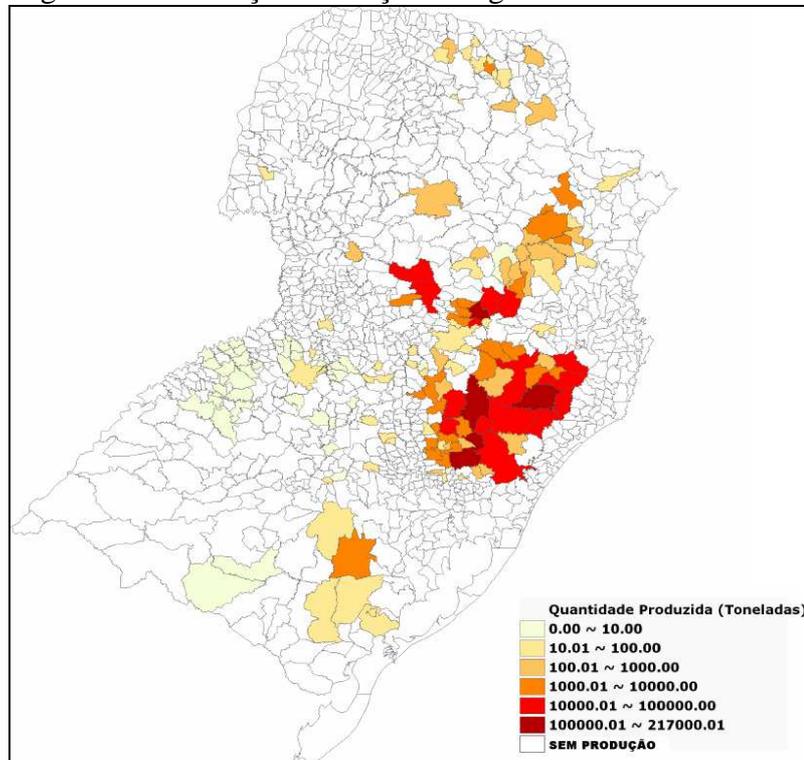
O mapa da produção mundial de maçã demonstra que há uma concentração na produção, a qual pode ser observada a partir dos dados apresentados. A produção está concentrada em 20 Países, o que equivale a 21% do total dos Países que produzem a fruta e estes, em 2009, produziram 85% da produção de maçã (IBGE, 2012).

De acordo com dados do IBGE (2012) a produção de maçã no Brasil está concentrada na Região Sul com 98% do total de maçãs produzidas no País, conforme visto no mapa, Figura 2. Nesta região os Estados maiores produtores são Santa Catarina e Rio Grande do Sul, que juntos produzem 96% da produção total de maçãs no País. Por estes dados é que esta investigação utilizou como objeto de estudo a cadeia produtiva da maçã e a coleta de dados se deu nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul em função da representatividade destes dois Estados na cultura e comercialização da fruta no País.

Para representar a cadeia produtiva da maçã brasileira foi estudada a cadeia produtiva da maçã da Região Sul, Figura 12. Nestes Estados a maçã é uma das principais culturas cultivadas, sendo que Santa Catarina e Rio Grande do Sul são os maiores produtores nacionais da fruta. A cadeia produtiva da maçã possui inserção destacada no cenário da fruticultura brasileira, o que lhe confere inquestionável importância na economia nacional (BRDE, 2011).

A Figura 13 apresenta a distribuição da produção de maçã na Região Sul do Brasil, nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Figura 13 – Produção de maçã na Região Sul no ano de 2009



Fonte: SUPLA/BRDE baseado em dados do IBGE (2011)

Para o IBGE (2011), dados do censo, no que se refere ao segmento produtores no ano de 2006 aqueles que possuíam mais de cinquenta pés de maçã são 2.910 produtores, dos quais 64% tem suas propriedades no Estado de Santa Catarina e 29% no Rio Grande do Sul. Ainda, baseando-se em dados do IBGE e da ABPM, a fruta produzida tem como principal destino as *packing-houses*, onde a fruta armazenada passa pelos processos de classificação e embalagem. O Estado do Rio Grande do Sul conta com 110 unidades, Santa Catarina com 90, Paraná 11 e Bahia 1. A capacidade para armazenamento apresentada por eles é de 705.600 toneladas.

O relatório do censo 2011 apresentado pelo IBGE diz que são diversas as considerações que levam a cultura da maçã brasileira a ser uma das mais importantes para o agronegócio brasileiro. Este relatório apresenta a consideração de Bittencourt e Mattei (2008) onde estes ressaltam que a maçã viabiliza economicamente a pequena propriedade rural, apresentando um incremento na agroindústria, além de explorar as potencialidades apresentadas pelo clima nas regiões que produzem a fruta.

Esta tese teve como objeto de estudo a cadeia produtiva da maçã brasileira, especificamente sendo estudados os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul por sua representatividade na produção de maçã do País. De acordo com o IBGE (2012) a produção de maçã e também os produtos derivados dela envolvem no Brasil aproximadamente 39.000 hectares, sendo que no ano de 2009 foi responsável pelo valor bruto da produção de 943 milhões de reais (IBGE, 2012). A produção de maçã no Brasil em 2010 gerou para o País no que se refere a divisas, 28 milhões de dólares (MDIC, 2012).

De acordo com o MTE (2012) a pomicultura brasileira, por sua natureza apresenta intensa utilização de mão de obra, gerando aproximadamente 58.500 empregos diretos e 136.500 empregos indiretos. Para evidenciar esse fator, que é importante para a economia das cidades, o IBGE (2012) apresentou os resultados dos dados de geração de emprego, no segmento, no mês de janeiro de 2011, onde o Município de Vacaria, principal produtor de maçãs no Brasil foi a quarta cidade brasileira na geração de postos de trabalho, ficou atrás das cidades de São Paulo, Belo Horizonte e Brasília. Já no Estado de Santa Catarina o município de Fraiburgo esteve em primeiro lugar na geração de empregos no mês de janeiro de 2011, de acordo com o IBGE (2012) isto se deu principalmente em função do período de colheita da maçã (MTE, 2011). O IBGE (2012) citando o CAFI (2010) apresenta que a fruticultura tem uma capacidade de geração de empregos 67 vezes maior do que à produção de grãos.

A cadeia produtiva da maçã é considerada uma das mais avançadas do Brasil no setor agroalimentar por diversos protocolos de qualidade nacionais e internacionais. Embora no mercado interno ainda a fiscalização em relação às condições fitossanitárias sejam deficitárias, já no mercado internacional a realidade é bem diferente, onde a fiscalização é bem rigorosa tanto comercialmente como nas defesas fitossanitárias (ABPM, 2012).

A cadeia produtiva da maçã foi o primeiro segmento brasileiro a implementar o Sistema de Produção Integrada (PI), considerado o divisor para as inovações relevantes no agronegócio do País. Os conceitos iniciais da PI foram criados nos anos 1970 na Comunidade Europeia, tendo como precursores a Alemanha, a Suíça e a Espanha. Este processo propõe em sua essência que sejam empregadas em todas as etapas do sistema produtivo através de monitoramento, iniciando na aquisição dos insumos até a comercialização junto ao consumidor, tendo sempre mecanismos reguladores que garantam uma produção considerada sustentável (ANDRIGUETO, 2002; FINEP, 2012).

No Brasil, no ano de 1998, a Associação Brasileira dos Produtores de Maçã (ABPM) após diversos estudos e discussões com seus integrantes procurou o Ministério da Agricultura,

Pecuária e Abastecimento (MAPA) e alegando pressões comerciais nas exportações solicitou que fosse oficializado o Sistema de Produção Integrada no País. Então, foi oficialmente publicada as normas de Produção Integrada de Maçã (PIM). Após alguns anos foi implementada também a Produção Integrada de Frutas (PIF) que teve sua regulamentação efetivada no ano de 2001 (FINEP, 2012).

De acordo com o MAPA (2012) as normas técnicas presentes na Produção Integrada trouxeram para a cadeia produtiva da maçã brasileira uma racionalização dos recursos utilizados na produção e uma redução na utilização de agroquímicos tóxicos. Ressalta-se que a adesão a Produção Integrada é creditada pela utilização do selo de PI, este selo leva a possibilidade, caso necessário, de rastreabilidade, com controle do histórico da atividade.

O IBGE (2012) considera que se referindo ao ponto de vista do desenvolvimento econômico e do desenvolvimento rural, a cultura da maçã apresenta-se como uma atividade com excelente capacidade de geração de renda, emprego e no que se refere ao desenvolvimento social também a maleicultura exerce influência importante, em especial quando as atividades se encontram sendo exercidas em localidades distantes dos polos dinâmicos das grandes cidades.

Outro fator que pode ser considerado como sendo importante para corroborar a importância da cultura da maçã é que esta, de acordo com o IBGE (2012) apresenta baixos investimentos para o desenvolvimento da fruticultura quando relacionado a outros segmentos do agronegócio que também são geradores de dinamismo na economia brasileira.

O MAPA (2012) demonstra dentre as razões para considerar a cultura da maçã como sendo importante para a fruticultura brasileira ressaltando, que o segmento é atraente como objeto de obtenção e geração de políticas públicas de desenvolvimento local sustentável, sendo importante também para o setor privado.

Em se tratando de inovação, no Brasil, podem ser destacados os documentos apresentados pelo IBGE, denominado Pesquisa de Inovação Tecnológica - PINTEC, além da Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras - ANPEI. No entanto, os dados apresentados por estes documentos fazem referência basicamente às atividades de inovação tecnológicas e em geral ligadas aos indicadores de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em outros setores não havendo participação de empresas do agronegócio (FINEP, 2012).

Assim, esta tese pretende apresentar, o contexto que envolve o ambiente das inovações na cadeia produtiva da maçã brasileira. Para isso são destacadas os processos de

inovação que surgem no cotidiano das empresas, podendo ser destacados os fenômenos que contribuem para que as inovações possam emergir. No entanto todos estes fenômenos carecem de mais investigações no intuito de auxiliar na identificação dos processos que são facilitadores dos processos de inovação.

O caso da cadeia produtiva da maçã brasileira é um claro exemplo de setor que apresenta inovações, no entanto tem carência de descobertas que levem a redução das dificuldades com aspectos como: mão de obra escassa e sem qualificação, mudanças climáticas, ausência de ações claras e definidas para cumprimento das normas de qualidade nas atividades de comercialização da fruta após entrega pelas empresas classificadoras, além de controle dos resultados apresentados a partir das inovações implementadas.

4.3 COLETA DE DADOS

A atividade de coleta de dados em uma investigação utilizando o método estudo de caso apresenta situações diferentes de outros métodos de pesquisa. Yin (2005) apresenta como uma das vantagens para a utilização deste método a possibilidade que é apresentada da utilização de documentos e arquivos que o objeto de estudo possa disponibilizar, bem como a realização de entrevistas, observações *in loco*, a observação participante, dentre outros. De acordo com Yin (2005) o estudo de caso não deve ser confundido com pesquisa qualitativa.

De acordo com Yin (2005) dentre os benefícios que podem ser obtidos com a utilização de diferentes fontes na etapa de coleta de dados está a possibilidade de desenvolvimento de correntes que possam convergir com a investigação do fenômeno através de diferentes técnicas. Yin (2005) usa este argumento para dizer que dessa forma o construto levantado na investigação recebe um reforço em relação a sua validação.

4.3.1 Procedimentos de campo para a pesquisa qualitativa

Esta etapa diz respeito aos procedimentos seguidos para a coleta de dados. O primeiro procedimento foi a escolha dos especialistas, cuja intencionalidade de escolha se deu em função do grau de escolaridade e conhecimento dos diferentes elos que compõem a cadeia produtiva da maçã brasileira, além de serem pessoas que participam ativamente das decisões, investigações e procedimentos adotados pelo segmento.

Foram definidos doze especialistas, os quais são integrantes e pesquisadores da cadeia produtiva da maçã brasileira dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Os

mesmos autorizaram a realização do estudo e participaram contribuindo em todas as etapas na coleta de dados, no entanto solicitaram que não fossem divulgados seus nomes no trabalho, porém está discriminada a função de cada um na cadeia. O grau de escolaridade de todos os especialistas é Ensino Superior Completo e alguns com doutorado, as formações são em Administração, Ciências Contábeis, Direito, Agronomia, Economia e aqueles que possuem formação de doutor são nas áreas de Biologia e Fitopatologia. Os especialistas exercem função de Presidência, Vice-Presidência, Diretores das Associações, Gerente de Produção, Diretores de Empresas, Produtores e Pesquisadores.

Para a primeira coleta de dados da etapa qualitativa foi contatado o especialista e agendado um horário para a entrevista. Com eles foi ressaltado o caráter acadêmico da investigação e no instante da entrevista foi apresentada a ideia do estudo, solicitado a assinatura de termo de participação na pesquisa e utilização dos dados, Apêndice “A”, cuja intenção é formalizar a participação garantindo a cientificidade da pesquisa e também para evitar transtornos tanto para a pesquisa e sua pesquisadora quanto para as instituições e os entrevistados. Além disso, foi ressaltado o que se espera quanto à relevância da investigação.

Após esta etapa foi construído o primeiro desenho do *framework* teórico proposto, com ele foi realizada uma pesquisa piloto, que consiste na aplicação do questionário ou roteiro de entrevista em uma amostra de três respondentes, as quais foram utilizadas na análise posterior, com o objetivo de identificar e eliminar problemas futuros, aperfeiçoando-o e assegurando que a pesquisadora obtivesse os resultados esperados (AAKER et al., 2002).

Participaram da pesquisa piloto, dois especialistas em inovação da Universidade Federal de Sergipe e três especialistas da cadeia produtiva da maçã (Presidente da ABPM, Presidente e Vice-presidente da AGAPOMI), três responsáveis técnicos dos *packing-houses*, sendo dois (2) do Rio Grande do Sul e um (1) de Santa Catarina e dez (10) produtores, sendo cinco do Rio Grande do Sul e cinco (5) de Santa Catarina. Houve sugestões sobre variáveis que poderiam impactar nas inovações na etapa quantitativa. As variáveis sugeridas foram definidas como variáveis independentes.

Foi encaminhado o primeiro esboço do modelo aos especialistas, os quais após análise sugeriram algumas alterações. Os ajustes foram feitos, o desenho foi alterado e reencaminhado novamente para os especialistas que fizeram a validaram. O modelo validado foi denominado *framework* teórico, elaborado durante a realização deste estudo.

Para elaboração do roteiro de questões, Apêndice “B”, utilizado na entrevista com os especialistas na etapa qualitativa foram utilizados pressupostos teóricos de inovação e teoria

da complexidade apresentados no decorrer deste estudo, também foram utilizadas outras fontes de informação, podendo ser citados os cadernos de pesquisa, *site* e outros documentos da Embrapa Uva e Vinho, cadernos de normas técnicas da ABPM e AGAPOMI, além de documentos fornecidos pelas empresas contatadas e por produtores e agrônomos.

Com estes procedimentos foi realizada a etapa de coleta de dados da fase qualitativa do estudo e contribui com dados sobre as inovações e seu contexto. Esta etapa foi importante para nortear a etapa quantitativa realizada com os produtores e *packing-house*.

4.3.2 Procedimentos de campo para a pesquisa quantitativa

A etapa quantitativa foi realizada com os elos produtores e *packing-houses* da cadeia produtiva da maçã dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Estes Estados foram definidos por representarem 96% (IBGE, 2012; BRDE, 2012; ABPM, 2012) da produção de toda a cadeia produtiva da maçã no Brasil.

O Estado do Paraná que representa 2% da produção da fruta não fez parte do estudo não somente por sua representatividade, mas também por ter sido definida a coleta de dados nos Estados que mais produzem a fruta no País e também em função de que é nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina onde estão presentes as entidades e instituições representativas do setor, a saber: Associação Brasileira dos Produtores de Maçã (SC), Associação Gaúcha dos Produtores de Maçã (RS), Associação dos Produtores de Maçã e Pera de Santa Catarina (SC), Cooperativa Regional Agropecuária Serrana (SC), Cooperativa dos Fruticultores da Região de Vacaria LTDA (RS), Cooperativa de Produtores de Maçã de Bom Jesus (RS), Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de São Joaquim e Caçador, Embrapa Clima Temperado, dentre outras. Enquanto que no Estado do Paraná a entidade considerada integrante das atividades é a Associação Paranaense de Produtores de Maçã.

Além disso, a produção de maçã no Brasil, de acordo com o BRDE (2012) possui aproximadamente 3 mil produtores que cultivam a fruta, sendo que estes estão localizados em sua maioria na Região Sul do País. De acordo com a AMAP, em Santa Catarina são 1862 produtores, dos quais 1605 estão localizados na Região de São Joaquim nos municípios de: Urupema, Urubici, Bom Jardim da Serra, Lages, Painele, Bom Retiro, Curitibaanos, Rio Rufino e Videira. Vale destacar que em São Joaquim estão 1132 produtores. Os demais produtores estão distribuídos nos demais municípios produtores de maçã de Santa Catarina, principalmente na região de Fraiburgo.

No Estado do Rio Grande do Sul, de acordo com a AGAPOMI, são 844 produtores, dos quais em torno de 564 estão localizados na Região de Vacaria nos municípios de Bom Jesus, São José dos Ausentes, Campestre da Serra e Antônio Prado. Os demais produtores estão localizados na região de Caxias do Sul.

No Paraná são 100 produtores, os quais se localizam principalmente na Região de Palmas e Porto Amazonas. Pela representatividade na cadeia, pela área plantada e pela participação nas vendas da fruta o Estado do Paraná ficou fora da coleta de dados neste estudo. Vale destacar que o Estado do Paraná a partir do ano de 2013 está prevendo um aumento na área plantada, fato que faz com que estudos futuros incluam estes produtores.

Nesta etapa a intenção foi identificar a percepção dos resultados que as inovações implementadas na cadeia produtiva da maçã proporcionam, além da mensuração dos impactos apresentados pelos fatores: sociais, econômicos, organizacionais, mercadológicos e políticos para os elos produtores e *packing-house* após a implementação das inovações.

Com a validação do *framework* teórico e do cumprimento das etapas da fase qualitativa foi elaborado o questionário, Apêndice C que serviu de coleta de dados junto aos 216 produtores do Estado de Santa Catarina e 98 do Estado do Rio Grande do Sul, assim como os 73 *packing-house* do Estado do Rio Grande do Sul e os 60 do Estado de Santa Catarina. O questionário foi validado por dois pesquisadores da Embrapa Uva e Vinho, pelo presidente da AGAPOMI, por um produtor e diretor de uma média empresa do Estado do Rio Grande do Sul, um pesquisador da Epagri, dois agrônomos de uma Cooperativa do Estado de Santa Catarina e por três pesquisadores dos temas inovação e agronegócio.

O questionário final, Apêndice C, ficou estruturado em três partes, totalizando 63 questões, onde:

- a) parte 1: contemplou as 5 questões que se referem a identificação e caracterização das empresas participantes da investigação;
- b) parte 2: está composto por 34 questões onde o respondente deveria escolher a partir de uma escala *Likert* entre 1 - discordo totalmente, 2 - discordo parcialmente, 3 - nem concordo nem discordo, 4 - concordo parcialmente e 5 - concordo totalmente;
- c) parte 3: apresenta as 27 questões que se referem aos itens que compõem os fatores: sociais, econômicos, organizacionais, políticos e mercadológicos. Esta etapa também foi apresentada a partir de uma escala tipo *Likert* com concordância de 5 pontos, apresentada acima.

4.3.3 População e amostra

A população que foi considerada para a realização desta tese está compreendida por todas as pequenas, médias e grandes empresas produtoras e classificadoras de maçã dos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.

De acordo com o BRDE (2012) o Brasil tem três mil produtores da fruta, os quais estão distribuídos entre os Estados de Santa Catarina com 1862 produtores (ABPM e AMAP SC, 2012), o Rio Grande do Sul com 844 produtores (AGAPOMI, 2012) e os demais estão distribuídos entre os Estados do Paraná, São Paulo, Bahia, Minas Gerais e Pernambuco. A população dos *packing-houses* é de 200, sendo 110 no Rio Grande do Sul e 90 em Santa Catarina (ABPM, 2012).

A ABPM, AMAP SC e a AGAPOMI consideram pequenos e médios produtores aqueles cuja área plantada é de até 10 ha. Assim, no Estado de Santa Catarina de acordo com a AMAP 87% dos produtores possuem área menor ou igual a 10 ha. De acordo com a AMAP na região de São Joaquim é onde está a grande maioria dos pequenos e médios produtores de maçã. No entanto em Fraiburgo é onde estão presentes as grandes empresas. No Estado do Rio Grande do Sul, de acordo com a AGAPOMI 72% dos produtores têm até 10 ha de área plantada, 18% têm até 50 ha, 5% tem até 100 ha e 5% têm mais de 100 ha plantada.

Cooper e Schindler (2003) apresenta que a partir da definição da população alvo deve-se definir a amostragem que será pesquisada. Nesta tese, com a intenção de otimizar o tempo de coleta de dados, visto que os produtores estão distribuídos em diversas cidades dos dois Estados e também para reduzir os gastos com a pesquisa.

Foram definidas as amostras de produtores e *packing-houses* dos dois Estados. Esta amostra foi não probabilística, onde os participantes foram definidos por conveniência e facilidade e escolha da pesquisadora (HAIR Jr. et al., 2005a; Malhotra, 2006).

Para Aaker, Kumar e Day (2004) a escolha pela amostragem não probabilística se dá tipicamente nas situações em que se busca explorar o objeto de estudo, quando a população é homogênea e pela facilidade em operacionalizar a coleta de dados. De acordo com os autores, nestes casos deve-se fazer um pré-teste para validar o instrumento de coleta de dados.

Para validar o questionário e realizar o pré-teste foi realizado com 25 produtores e 25 com *packing-house* dos dois Estados. Estes questionários foram incluídos na amostra final. Quem respondeu ao questionário foram os proprietários das empresas ou o engenheiro agrônomo responsável pela produção ou pelo *packing-house*.

A amostra final para o elo dos produtores que se dispuseram a participar da pesquisa foi de 216 do Estado de Santa Catarina e 98 do Estado do Rio Grande do Sul. Para o elo dos *packing-houses* foi 73 do Rio Grande do Sul e 63 de Santa Catarina.

Assim, o **instrumento de coleta de dados para a pesquisa qualitativa** teve como ponto de partida da investigação a elaboração do roteiro de questões que foi utilizado nas entrevistas. O formato do roteiro seguiu a sequência de identificação e qualificação do entrevistado, descrição das principais atribuições na empresa, ou instituição e questões sobre os processos de inovação no setor. Dado que o objeto de estudo é a cadeia produtiva da maçã brasileira, nesta etapa se pretendeu identificar e resolver as proposições do estudo.

Isto se deu através da utilização do ciclo proposto pelo anel tetralógico de Morin (1977). Onde foi investigado se as inovações são resultado de instabilidades ou desordens ocorridas no ambiente da cadeia produtiva, se isto requer interações entre os componentes dos elos, cujo resultado é a existência de uma organização, as quais têm como consequência uma nova ordem com novos processos a serem seguidos pelos integrantes da cadeia produtiva. O fato central aqui pretendido é verificar se o movimento do anel apresenta a conexão entre os sujeitos e mantém o fluxo das atividades do segmento.

Neste estudo foram definidas como categorias de análise da investigação exploratória a cadeia produtiva da maçã e os processos de inovação nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Para servir de contextualização serão utilizadas as etapas do ciclo do anel tetralógico ou tetragrama de Morin (1977).

O Quadro 8 apresenta o desdobramento das categorias de análise.

Quadro 8 – Análise do tetragrama nas inovações da cadeia produtiva da maçã brasileira

Análise	Integrantes	Tetragrama
Cadeia Produtiva da Maçã	Produtores <i>Packing-House</i>	<i>Desordem</i> <i>Interação</i> <i>Organização</i> <i>Ordem</i>
Inovações	Surgimento das inovações	

Fonte: Autora (2012)

As questões foram elaboradas procurando evidências do tetragrama de Morin (1977), onde a partir das não linearidades (STYHRE, 2002) ocorrem as interações, obtendo-se como retorno a organização e retornando a ordem. Este ciclo é apresentado a seguir, sendo identificadas cada uma das etapas propostas por Morin (1977) a etapas apresentadas abaixo.

Na **Desordem:** é um momento de instabilidade, que, na lógica da teoria da complexidade, pode ser pensada como ponto de partida para uma evolução no sentido de uma nova ordem. A desordem deve ser reconhecida e aproveitada em seu potencial, pois é ativa, e sua presença complexa alimenta o desvio com desvio, desperta forças genésicas adormecidas pela regulação e ressurgem os turbilhões. Novas formas só podem surgir a partir do desequilíbrio e da ruptura (MORIN, 1977; STYHRE, 2002; PHILIP, 2002; MISCHEN; JACKSON, 2008; SANGER; GIDDINGS, 2012).

Na **Interação:** processo considerado como o resultado do movimento, a partir do desencadear de ações recíprocas, associações, oposições, comunicações, voltadas para construção de espaços de conexão entre os sujeitos e entre a sociedade e a natureza, onde os elementos que se encontram isolados possam ser integrados a partir de uma visão complexa de *oikos-domus-ethos-polis* (MORIN, 1977; PINA et al., 2006; WEBER; SCHWENTICK, 2007; CICMIL et al, 2009).

Na **Organização:** a organização corresponde à implementação de sistemas integrados de gestão da desordem e resultado do processo de interação, a partir de diálogo e de ajustes que assumem o papel regulador do processo dinâmico de uma unidade complexa. Com a organização implementada deve-se ter um novo modelo no objeto, tanto em relação ao modo de ser e de atuar, sendo capaz de gerar combinações entre elementos heterogêneos num todo. Isto vai unir e transformar os elementos, produzindo e retroalimentando o sistema. As atitudes e ações devem vir a partir de princípios ordenados que garantam a permanência do todo, mantendo a forma, existência e identidade, no movimento da transformação. Produzem a ordem, transformam e virtualizam a desordem (entropia, antagonismos latentes), levando ativa ou potencialmente estas situações como bases para a re-organização (MORIN, 1977; PINA et al., 2006; WEBER; SCHWENTICK, 2007; BRANTLE, 2010).

Na **Ordem:** a ordem é o padrão e a forma do sistema de gestão que se estabiliza temporariamente, pela atuação da força de coesão das regras e limites surgidos das interações. Esta nova forma resultante também aponta para a necessidade de constantes interações que serão capazes de sinalizar as transformações nos diversos momentos e mantém os momentos reflexivos, avaliativos e re-orientadores necessários à manutenção do anel (MORIN, 1977; REINSTALLER, 2006; PATHAK et al., 2007; WELLS, 2009; BRANTLE, 2010).

A sequência de questões deve ser direcionada para nortear o pesquisador assim como apresentado por (YIN, 2005). Onde o objetivo é manter o pesquisador em uma sequência

lógica durante a etapa de coleta de dados. O Apêndice B apresenta o roteiro de entrevista, que foi elaborado com base no referencial teórico e na pesquisa piloto.

Como **instrumento de coleta de dados da pesquisa quantitativa** foi utilizado para realização do estudo quantitativo (*survey*) junto aos produtores e aos *packing-houses*, um questionário derivado da pesquisa qualitativa e do referencial teórico, Apêndice C.

A etapa quantitativa da pesquisa foi realizada através da coleta de dados junto aos pequenos, médios e grandes produtores e *packing-house* dos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. O instrumento para coleta de dados foi composto de três partes, sendo que na primeira etapa foi identificado o número de funcionários fixos nas empresas, o número de profissionais de nível técnico que a empresa conta para a realização das atividades produtivas e o número de empresas que investem em pesquisa e desenvolvimento (P&D).

A segunda etapa comportou a opinião dos entrevistados em relação aos eventos que levam ao surgimento das necessidades e dos processos de inovação e foram apresentadas de forma a mostrar o encadeamento desenvolvido pelo *framework* teórico proposto neste estudo. Também está contemplada na segunda parte o número de empresas que implementou cada processo de inovação, dos quatro tipos propostos pelo Manual de Oslo em suas propriedades.

A terceira parte contempla as questões que dizem respeito à relação existente entre as inovações implementadas pelas empresas entrevistadas e a interação com os fatores sociais, econômicos, organizacionais, políticos e mercadológicos. A coleta de dados foi realizada através de envio do questionário por *e-mail*, telefone e visita a propriedades rurais e empresas, também foram aplicados os questionários em duas atividades de campo, uma realizada na cidade de Vacaria, onde participaram produtores e responsáveis por *packing-house* de todas as cidades produtoras de maçã do Estado do Rio Grande do Sul. O outro dia de campo foi em São Joaquim onde participaram produtores e responsáveis por *packing-house* das diferentes cidades produtoras de maçã de Santa Catarina.

Nas **fontes de evidências tanto para a pesquisa qualitativa como quantitativa** o levantamento de dados foi importante para possibilitar que a pesquisadora tivesse mais opções para a identificação dos fatores e dos seus respectivos elementos que compuseram as variáveis independentes do estudo. Isto ocorreu tanto durante as entrevistas com os doze especialistas como em observações nas empresas e instituições integrantes da cadeia produtiva da maçã. Dentre as fontes de evidências são destacadas:

- a) entrevistas: presidente, diretor, gerente executivo, produtores, gerente de produção, engenheiro agrônomo e pesquisadores;

- b) observação direta: nas associações, nos pomares (produtores), nos *packing-houses* e escritório;
- c) documentos e arquivos: disponibilizados pelas instituições como: planejamento estratégico, relatório de pesquisa, caderno de campo, *folders*, revistas, informativos e *site* das empresas, AGAPOMI, ABPM, EPAGRI e EMBRAPA;
- d) entrevistas com os produtores e *packing-houses* selecionados.

4.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

A etapa de análise dos dados levantados e que foram os responsáveis pela efetivação do estudo é de acordo com Vergara (2005) o processo pelo qual se dá a ordem, a estrutura e o significado aos dados. Esta etapa consiste na transformação dos dados coletados em considerações, que são úteis para a sequência das investigações no tema em estudo.

Para Minayo (1999) ressalta que a partir dos tópicos estabelecidos na coleta os dados estes devem ser processados buscando tendências, evidenciando as diferenças e variações existentes na informação obtida. Dentre os processos e técnicas a serem utilizados estão a intenção de resumir as informações identificando as relações e divergências entre variáveis, a comparação entre elas, além de que podem ser feitas previsões a partir dessas informações.

De acordo com Cooper (2003) antes da realização da análise dos dados o pesquisador deve preparar eles realizando a edição, a codificação e a entrada dos mesmos. Esta etapa auxilia na detecção de erros e possíveis omissões, as quais podem comprometer a qualidade dos dados. Kerlinger (1980) apresenta a análise de dados como sendo a categorização, a ordenação, a manipulação e a sumarização destes. Estas etapas são realizadas com o intuito de fazer a redução dos dados brutos.

Desta forma os dados são passados para uma forma possível de ser interpretada e manuseada de tal maneira que as citações, acontecimentos e os indivíduos possam ser apresentados de forma sucinta e assim podem ser interpretadas as relações que existem entre as variáveis do estudo. A análise de dados foi desenvolvida em duas etapas: a primeira etapa refere-se à pesquisa qualitativa e a segunda a etapa a pesquisa quantitativa.

4.4.1 Análise dos dados da pesquisa qualitativa

A análise de dados relativos a utilização da teoria da complexidade por não apresentar uma forma padrão para sua realização traz algumas dificuldades, mas também

possibilita ao pesquisador utilizar, por exemplo, o próprio anel tetralógico como método de elaboração e sistematização do estudo (CRUZ, 2009).

A análise dos dados coletados foi realizada através da técnica de triangulação de dados. O conceito de triangulação vem do interacionismo simbólico, desenvolvido por Denzin (1979), que significa a combinação e o cruzamento de múltiplos pontos de vista; a tarefa conjunta de pesquisadores com formação diferenciada; a visão de vários informantes e o emprego de diversas técnicas de coleta de dados durante a investigação. O uso dessa técnica na prática permite interação, crítica intersubjetiva e comparação (DENZIN, 1979; MINAYO; SANCHES, 1993; MINAYO; CRUZ NETO, 1999; CRUZ, 2009).

Assim, a análise dos dados coletados nesta fase do estudo foi efetivada utilizando-se como base o anel tetralógico proposto por Morin (1977), visando a identificação dos fenômenos da teoria da complexidade nos processos de inovação na cadeia produtiva da maçã brasileira. Seguindo os conceitos chave que buscam a re-organização do setor a partir das não-linearidades identificadas, com retorno a ordem após interações dos diferentes membros da cadeia produtiva da maçã brasileira.

4.4.2 Análise de dados da pesquisa quantitativa

O método para análise dos dados foi baseado em Hair Jr. et. al. (2007), Hair Jr. et al. (2005a) e Aaker, Kumar e Day (2004). A etapa quantitativa, efetivada através de *survey* com um corte transversal, que envolveu a mensuração dos itens que contemplam os fatores internos e externos relacionados com as inovações, cujas relações foram testadas.

Após a validação do *framework*, envolveu as etapas de: elaboração do instrumento para coleta de dados, preparação para coleta de dados nos eventos promovidos, através de contato telefônico e envio do questionário por *email*, avaliação e pré-teste do instrumento e aplicação com as empresas.

Após a execução da etapa de coleta dos dados, a fase seguinte foi efetivada através da preparação, análise e interpretação dos dados. A seguir, estão apresentados os procedimentos quantitativos que foram seguidos para que fosse operacionalizada a análise dos dados da etapa quantitativa desta investigação. Então, esta etapa contempla: na primeira e segunda parte do questionário o uso da técnica estatística descritiva e na terceira parte, a análise fatorial.

4.4.3 Análise de confiabilidade

De acordo com Hair Jr. et al. (2005) a confiabilidade é uma avaliação do grau de consistência entre múltiplas medidas de uma variável. Assim uma das formas de confiabilidade é o teste-reteste, onde a consistência é medida entre as respostas de um indivíduo em dois momentos no tempo. Outra forma, comumente utilizada, é a consistência interna, a qual avalia a consistência entre as variáveis de uma escala múltipla. O que se busca dessa consistência interna é que os itens individuais na escala devem medir o mesmo constructo e apresentar alta intercorrelação.

Hair Jr. et al. (2005) sugerem que as correlações entre os itens devem exceder 0,50,. Porém apresenta que o limite inferior para o alfa de *Cronbach*, geralmente aceito é de 0,70, apesar de poder reduzir para 0,60 em pesquisa exploratória, este índice é o que será utilizado neste estudo, ou seja, serão aceitos os itens acima de 0,60. A coerência interna entre as 27 variáveis foi testada por intermédio do alfa de *Cronbach*, sendo utilizados os valores acima de 0,60, indicando a confiabilidade das respostas atribuídas aos itens.

A análise de confiabilidade das amostras está apresentada no Quadro 9.

Quadro 9 – Análise de confiabilidade

Amostra	Fatores					
	Social	Econômico	Organizacional	Político	Mercadológico	Todos Fatores
Packing RS						
Nº Itens	5	6	5	6	5	27
Alfa de Cronbach	0,821	0,921	0,925	0,822	0,829	0,892
Packing SC						
Nº Itens	5	6	5	6	5	27
Alfa de Cronbach	0,934	0,913	0,918	0,846	0,901	0,908
Produtor RS						
Nº Itens	5	6	5	6	6	27
Alfa de Cronbach	0,811	0,894	0,855	0,849	0,765	0,882
Produtor SC						
Nº Itens	5	6	5	6	6	27
Alfa de Cronbach	0,871	0,950	0,800	0,820	0,780	0,849

Fonte: Dados da pesquisa (2013).

4.4.4 Testes

Foram realizados os testes para verificação da existência de níveis de correlação aceitáveis entre as variáveis e o êxito do resultado das análises. Os testes realizados são: teste de KMO e teste de esfericidade de *Bartlett*. Para Hair Jr. et al. (2005) o teste de *Kaiser-Meyer-Olkin* - KMO e o teste de esfericidade de *Bartlett*, possibilitam a análise estatística. Assim, o KMO é a razão da soma dos quadrados das relações de todas as variáveis dividida por essa mesma soma acrescentada da soma dos quadrados das correlações parciais de todas as variáveis. Quando as correlações forem muito pequenas o KMO terá valor próximo a 1 e indicará perfeita adequação dos dados para análise fatorial.

O teste de KMO contempla as correlações existentes entre as variáveis partindo de zero a correlações parciais, onde os valores acima de 0,5 indicam que a análise fatorial é uma técnica apropriada para a realização da análise e que os índices abaixo de 0,5 referem que esta análise é inadequada. Enquanto isso, o teste de esfericidade de *Bartlett* faz o teste da hipótese da matriz de correlação considerando-a uma matriz identidade.

4.4.5 Análise fatorial

A última parte do instrumento de coleta de dados, onde foi buscado identificar a relação existente entre a implementação dos processos de inovação de produto, processo, *marketing* e organizacional com os fatores sociais, econômicos, organizacionais, políticos e mercadológicos. Esta etapa foi realizada utilizando como recurso o *software SPSS V20*.

A técnica utilizada para análise dos dados foi a análise fatorial. Esta técnica realiza a avaliação do conjunto de variáveis, explicando elas a partir de fatores comuns. Malhotra (2006) e Hair Jr. et al. (2005a) defendem que a análise fatorial realiza a sumarização dos dados, tendo perda mínima das informações. Isso ocorre porque a análise fatorial agrupa as informações que são oriundas de um conjunto de variáveis e as agrupa em fatores. Dessa forma, através da análise fatorial foram identificados os fatores e seus elementos agrupando em dimensões de análise (AAKER; KUMAR; DAY, 2004).

Para a aplicação da análise fatorial os procedimentos seguidos foram os sugeridos por Malhotra (2006), onde partindo dos objetivos da análise fatorial são construídas as matrizes de correlação, é definido o modelo a ser utilizado, estabelecidos os números de fatores, a forma de rotação e de interpretação dos resultados.

Assim, de acordo com Malhotra (2006) a elaboração da matriz de correlação é feita para identificar a correlação existente as variáveis, em função de que a análise fatorial é uma técnica estatística que analisa apenas as variáveis e elementos que apresentam correlação.

De acordo com Cooper e Schindler (2003) após a identificação do uso adequado da análise fatorial para o processo de tabulação dos dados foi realizada a apresentação dos fatores através de análise de componentes principais, os quais fazem a transformação do conjunto de elementos em um novo de variáveis compostas que não apresentam correlação entre si e determinam o número mínimo de elementos que representam a máxima variância dos dados. Neste estudo durante a aplicação da análise fatorial foram definidos previamente cinco fatores que compuseram a análise e são consideradas as variáveis dependentes.

Para facilitar e orientar a interpretação do conjunto de fatores e seus elementos foi utilizada a rotação ortogonal *varimax*, a qual através da maximização dos quadrados da variância das cargas dos fatores executa a redução do número de elementos que apresentam cargas elevadas em um mesmo fator (MALHOTRA, 2006). Vale destacar que no procedimento de análise das cargas fatoriais de cada elemento foram desconsideradas as que tiveram carga fatorial menor a 0,5 em função de que isto demonstra que estes elementos não apresentam grau de significância que deve ser considerado (HAIR Jr. et al., 2005a). Hair Jr. et al. (2005) dizem que para o instrumento de coleta de dados ter confiabilidade, deve quando é aplicado de forma repetida apresentar valores que apresentem coerência. Este fato incide também na coerência que é apresentada nos resultados da investigação.

De acordo com Hair Jr. et al. (2005) o conjunto de elementos que compõem a escala deve apresentar consistência. Assim, o teste de confiabilidade é considerado como sendo a forma estatística que faz a verificação do grau de consistência que há em um elemento ou variável ou no conjunto destes.

Para Lee e Hooley (2005) e Crawford e Lomas (1980) outro item importante a ser considerado para análise fatorial é a comunalidade, que diz respeito a quantidade total de variância que uma variável original compartilha com todas as outras variáveis que são incluídas na análise. A comunalidade sendo inferior a 0,5 quer dizer que menos da metade da variação naquele elemento foi obtida através da identificação de um construto latente.

De acordo com Lee e Hooley (2005) e Crawford e Lomas (1980) não se deve excluir automaticamente os elementos que apresentarem comunalidade baixa, deve-se buscar entender a relação que há entre estes dados e o objeto de estudo e a partir disso o pesquisador define a forma como usará os dados e porque isso ocorreu.

4.4.5.1 Variáveis para análise fatorial

No Quadro 10 estão as 4 variáveis dependentes, tipos de inovação. No Quadro 11 as 27 variáveis independentes, fatores sociais, econômicos, organizacionais, políticos e mercadológicos. A escala *Likert*: 1 - discordo totalmente; 2 - discordo parcialmente; 3 - nem discordo nem concordo nem discordo; 4 - concordo parcialmente e; 5 - concordo totalmente.

Quadro 10 – Variáveis dependentes da investigação

Variáveis dependentes	
Nome	Descrição
Inovação em produtos	Inovação em produtos
Inovação em processos	Inovação em processos
Inovação em <i>marketing</i>	Inovação em <i>marketing</i>
Inovação organizacional	Inovação organizacional

Fonte: Autora (2012)

Quadro 11 – Variáveis independentes da investigação

Variáveis independentes	
Fator	Itens que compõem
Social	Fortalecimento das políticas sociais da empresa Preservação do meio ambiente Manutenção da saúde dos funcionários Preocupação com a comunidade ao seu redor Investimento na educação dos colaboradores
Econômico	Redução dos custos com matéria prima Redução dos custos com mão de obra Melhora da lucratividade Redução dos custos de produção Aumento das vendas no Brasil Aumento das exportações
Organizacional	Crescimento e desenvolvimento dos funcionários Valorização e reconhecimento dos funcionários Realização de projeto de ideias dos funcionários Utilização de forma eficiente as habilidades e competências dos colaboradores Normas e padrões de saúde, segurança e produtividade
Político	Uso de incentivos de governo Uso de programas setoriais Desoneração de impostos Normas jurídicas que regem as relações entre empregados e empregadores As políticas de importação e exportação definidas para o setor As políticas ambientais definidas para o setor
Mercadológico	Posicionamento no mercado Melhora da competitividade Produção a partir do que o cliente quer comprar Agrega valor aos produtos Incremento na competitividade quando exporta

Fonte: Autora (2012)

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta investigação é composta por duas etapas de coleta de dados e conseqüentemente de apresentação e discussão dos resultados. Na etapa a seguir serão apresentados os resultados da fase qualitativa do estudo que foi realizado junto a especialistas do setor e também a partir de documentos e observações feitas no objeto de estudo.

5.1 ETAPA QUALITATIVA DO ESTUDO

A etapa qualitativa desta investigação cuja intenção é identificar os principais motivos que levam a cadeia produtiva da maçã brasileira a desenvolver processos de inovação, além de apresentar a forma como os processos ocorreram, de acordo com o levantamento feito junto aos especialistas e pesquisa em documentos. Esta etapa comporta também a apresentação dos resultados na interação entre inovação e teoria da complexidade através do tetragrama de Morin (1977). O capítulo inicia com a interpretação do conteúdo das entrevistas, inclusive com trechos da transcrição das mesmas, sobre como e porque a cadeia produtiva da maçã brasileira busca processos novos, a seguir serão apresentadas as inovações que foram identificadas e sua caracterização, o capítulo é encerrado com a interação entre as teorias propostas no estudo.

5.1.1 Análise com os especialistas: mudança, inovação e impactos

A investigação com os especialistas foi realizada sendo seguido o roteiro de perguntas semi estruturada para entender o contexto que envolve a cadeia produtiva da maçã brasileira e seus processos de mudança, de inovação e os impactos que provocam.

Quanto perguntado aos especialistas qual é o percentual de produção da fruta nos Estados brasileiros, eles foram unânimes em afirmar que entre 45 e 47% da produção estão em Santa Catarina, 45% no Rio Grande do Sul, 4% no Paraná, 2% em São Paulo e 2% em Minas Gerais. Desses percentuais eles relataram que deve ser extraído um percentual para a produção que é realizada na Bahia e em Pernambuco.

Na venda da fruta foi relatado que estão concentradas nas grandes capitais brasileiras, Rio de Janeiro, São Paulo, Belo Horizonte, Salvador, Fortaleza, Recife, Brasília, Goiânia e cidades próximas a estas, sendo responsáveis por mais de 60% da comercialização.

Quando indagados sobre a exportação os relatos fizeram referência a crise do ano de 2008, onde houve grande retração no mercado exportador. Houve também um apelo para resolver o problema da saúde financeira das empresas no exterior. Outra situação que o segmento leva em consideração para exportar ou não é a alta da nossa moeda nacional diante das outras. Outro fenômeno que facilita ou dificulta a exportação é o comportamento do clima, sendo que, se o clima for favorável a fruta tem mais potencial para ser exportada. Dentre os Estados, o que mais exporta é o Rio Grande do Sul, isto ocorre em função de que tem mais clones que apresentam as características da fruta compatível com aquilo que o mercado externo procura.

No que tange a competitividade da fruta produzida no Brasil os especialistas destacaram que em termos de qualidade o que o mercado externo quer é uma fruta com maior calibre, enquanto o mercado brasileiro busca uma fruta menor. Os especialistas destacaram também que há diferença entre a fruta de São Joaquim e dos demais Estados e, de acordo com eles isto ocorre principalmente em função das condições climáticas, a Região de São Joaquim apresenta um clima mais homogêneo com frio na maior parte do ano, o que facilita a produção da fruta com as características que o mercado busca.

No entanto os especialistas apresentaram uma situação, relatando que fica complicado falar em diferença de competitividade da fruta dos Estados ou empresas porque no varejo há um problema, considerado por eles como grave, que é a mistura das frutas. O relato é que no mercado todas as frutas são misturadas e muitas vezes muitas variedades também são colocadas juntas sem haver separação. Assim, de acordo com os especialistas é difícil dizer qual fruta vende mais ou é mais procurada.

Para os especialistas, em se tratando do produtor, a fruta que apresenta maior poder de venda, é a variedade Fuji, em função de manter por mais tempo a qualidade da fruta, no entanto a gala tem a preferência de plantio pelos produtores.

Quando foi indagado aos especialistas com que frequência acontece e quais são as mudanças na cadeia produtiva da maçã brasileira os relatos foram de que por ser uma cultura bem difundida, então mudanças mais radicais ocorrem no máximo a cada cinco anos, não tem como fazer mudanças grandes em pouco tempo. Na fruticultura há necessidade de muitas pesquisas para se mudar em se tratando do cultivo e do manejo. Por exemplo, uma decisão por mudança no sistema de plantio ocorre em um período mínimo de cinco anos.

Foi destacado que as mudanças acontecem em sua maioria na produção e as outras etapas apenas acompanham. Isto é caracterizado como um problema para o segmento, pois o

produtor sabe produzir, mas não sabe vender. Um dos especialistas destacou que muitas vezes se desenvolve toda uma tecnologia para o sistema produtivo onde se investe valores importantes e não há retorno por falta de gestão e, principalmente de comercialização.

Um dos especialistas fez destaque para as mudanças nos clones das variedades gala e Fuji, que acontecem em um período de 15 a 20 anos e nos intervalos são feitos aperfeiçoamentos e incrementos para adaptar ao clima ou ao consumidor. Os incrementos feitos nas variedades, assim como a busca por atender o gosto do consumidor resultou nos projetos Mais Fruta na Escola, o Projeto *Bella*, o Apelo saúde, onde com todos o que o segmento pretendia era divulgar o que é feito na produção, além de divulgar os processos de qualidade que foram pesquisados, adquiridos e implantados.

Outra mudança que os especialistas destacaram é a busca do segmento por desenvolver ou adquirir equipamentos que facilitem a colheita, formas de mecanização que substituam a mão de obra e otimizem os processos produtivos. Os equipamentos mecanizados tem a intenção de substituir a sacola e a escada na colheita, por exemplo.

Uma mudança relacionada ao uso de tecnologias diz respeito ao uso de novas formas de porta enxerto e a densidade de plantio, estas mudanças exigem que sejam modificadas também a forma de nutrição da planta, assim como os tratamentos químicos e a forma de condução das demais etapas como poda, raleio e colheita.

Para os especialistas dentre os principais impactos que as mudanças causam estão a qualidade da fruta, a rastreabilidade do produtor e a credibilidade da fruta brasileira. Para um dos especialistas a Produção Integrada de Maçã passou a permitir que a rastreabilidade fosse possível e apresentou resultado em relação a sobrevivência econômica do produtor.

Os especialistas destacaram que as inovações que a cadeia produtiva da maçã apresenta exercem impacto em todos os elos, sendo que alguns sentem mais do que outros, alguns se adaptam com maior facilidade enquanto outros sentem dificuldade tanto para implementar as inovações como para acompanhar os avanços propostos.

Foi destacado que o impacto negativo das inovações afeta principalmente o elo produtores, em função de que é este elo que busca investir e que desenvolve as inovações efetivamente. No entanto o retorno que se tem, de impacto positivo, é a qualidade da fruta. Para os especialistas, o elo que puxa as mudanças são os técnicos, consultores, pesquisadores e supervisores técnicos. Enquanto que os produtores, as associações e as instituições de ensino e pesquisa em conjunto com os técnicos executam os processos de inovação.

Quando indagados sobre o que é inovação os especialistas fizeram relatos dizendo que inovação é uma mudança de filosofia e que o segmento teve isto na década de 90, onde a partir de acontecimentos com problemas de resistência de pragas, a doença, perda de produtos ineficientes, passou a usar uma nova filosofia de trabalho que já vinha sendo usado na Europa.

Com a intenção de apresentar a resposta do especialista sobre o que é inovação sem modificar ou fazer interpretação a seguir serão apresentadas algumas respostas na íntegra. “Partindo da análise de um momento atual, diante da quantificação e identificação de oportunidades e dificuldades pertinentes a cada atividade, entendo como inovação o estudo antecipado concernente na busca de desenvolver determinadas ações no sentido de buscar uma integração entre fatores da vida cotidiana buscando harmonizar o desenvolvimento destes grupos nos seus aspectos políticos, sociais e econômicos buscando isso através de envolvimento de toda sociedade na busca de melhorias nas condições de vida”.

Outro especialista destacou que “inovação envolve comunicação e *marketing*, tem que ser algo que desperte o interesse das pessoas, nós buscamos atualmente despertar as pessoas para o entendimento do consumo de fruta dizendo que este é um hábito saudável”.

Outro relato refere que “inovação para mim é determinar um procedimento que implica em uma mudança transcendental. Essa inovação pode ser do ponto de vista de processo ou mudança de paradigma”.

Os especialistas sendo indagados sobre a origem do conhecimento que a cadeia possui apresentaram que o conhecimento que a cadeia da maçã utiliza e que serve de base para desenvolver as inovações vem em suma da própria experiência dos seus integrantes, assim como vem da Embrapa, da Epagri, das universidades e demais instituições de ensino parceiras sempre com acompanhamento das associações e das empresas. Os especialistas destacaram também que o conhecimento é proveniente também do dinamismo que o segmento apresenta, pelas interações que ocorrem entre todos os integrantes e pela busca constante de aprimoramento e novas tecnologias.

Foi perguntado aos especialistas também se a cadeia produtiva da maçã brasileira possui estratégias para inovação e as respostas foram de que tanto as associações como as empresas tem buscado aperfeiçoar sua forma de gestão e de definição de objetivos, metas e estratégias para melhorar a competitividade das associações, do segmento e das empresas. Os incrementos também são no sentido de melhorar os aspectos tecnológicos e de mercado buscando atender melhor as necessidades do consumidor.

Um dos relatos girou em torno da necessidade do segmento buscar incremento para a forma de gestão das empresas e também das propriedades, de acordo com uma especialista a maçã brasileira é de excelente qualidade, no entanto falta conhecimento de mercado e do consumidor para desenvolver formas de vender de forma a obter os resultados esperados para um produto que apresenta tal qualidade.

Na sequência do levantamento com os especialistas foi perguntado o que leva a cadeia produtiva da maçã brasileira a inovar e os relatos são de que os aspectos que conduzem o segmento a buscar algo novo são as determinações feitas pelo mercado, as necessidades apresentadas pelos clientes e pelo consumidor. Para um especialista “a cadeia faz o que o mercado exige, uma fruta mais vermelha, mais bonita e saborosa. Geralmente as mudanças no caso das maçãs começam no grande setor, a cadeia busca e faz a inovação acontecer, o grande produtor adota primeiro e daí o pequeno vai atrás”.

Um dos relatos é que o segmento inova a partir da necessidade de ofertar melhores produtos aos consumidores, além da busca por resultados econômicos positivos e a partir da vinculação com o tema saúde, onde a maçã é ofertada como um alimento seguro e que traz benefícios para a saúde do consumidor. Outro relato, diz que o segmento busca inovações por dificuldades nas vendas internas e externas, pela necessidade de novas tecnologias para ter qualidade na fruta e melhor aproveitamento do solo e dos recursos humanos e naturais.

Um relato que será colocado na íntegra para evitar interpretação diz respeito a: “o motor das inovações no Brasil foi a exportação. A exportação é que fez mexer e confundir muito o setor da maçã, porque para exportar é necessário muitos processos, certificação e controles. O que leva a inovação também é a necessidade de melhorar o cultivo, reduzir os custos de produção, obedecer as normas de todas as certificações nacionais e internacionais”.

Quando os especialistas foram indagados sobre a cooperação nos processos de inovação entre os integrantes as respostas são de que, em geral há comprometimento entre os integrantes do segmento para realização das atividades que envolvem os processos de inovação. Um relato: “sentimos dificuldades quando buscamos maior envolvimento com os governos federais e estaduais, já que em nível de federação estamos concentrados em pouquíssimos Estados brasileiros e nos falta peso político para interferir por nós, porque o Brasil mesmo sendo dependente do setor primário trata-o com extrema falta de interesse, deixando com a iniciativa privada todo o ônus do desenvolvimento setorial”.

Os relatos permeiam também a ideia de que não consenso em relação a cooperação, porém como existem empresas e instituições atuantes o relato é de que as resistências são

superadas pela persistência dos membros que conduzem os procedimentos e também porque os demais sabem que as mudanças visam incrementar as práticas existentes.

Quanto aos incentivos para inovação que existem no Brasil os relatos dos entrevistados foram de que existem incentivos por parte do governo tanto para viabilizar as inovações como para desenvolvê-las, no entanto falta políticas que visem a implementação efetiva dos recursos disponíveis. Foi relatado que em muitos momentos há recurso financeiro para pesquisa e desenvolvimento, mas não existem pessoas ou instituições habilitadas e capacitadas para se apropriar destes recursos e desenvolver novas pesquisas ou tecnologias.

Outro relato em relação aos incentivos do governo é que muitas empresas ou produtores utilizam recursos como empréstimos ou financiamentos e, por falta de conhecimento e preparo, utilizam para outros fins, que não a produção e acabam adquirindo dívidas, que em muitos casos se torna inviável o cumprimento do pagamento.

Um dos relatos em relação aos incentivos é “o setor sempre bancou suas pesquisas e inovações até o dia em que mostramos ao governo federal tudo o que tinha sido feita pelo setor, os investimentos, as melhorias, as tecnologia e a divulgação e tivemos verba que são de fundo perdido. A partir daquele momento a gente conseguiu uma verba anual para desenvolvimento de programas de modernização da fruticultura brasileira. O valor é substancial, mostramos que durante praticamente vinte anos a gente bancou e o governo federal faz quatro anos que está bancando uma parte substancial das pesquisas”.

Quanto as restrições para as inovações os relatos são de que os principais riscos para a cadeia produtiva da maçã brasileira estão relacionados ao clima, em função da propriedade estar exposta ao granizo, chuva em excesso ou falta, geada fora do período ou falta de geada no período certo. Além das restrições climáticas há também, de acordo com os especialistas, a falta de política eficiente e permanente relacionada as barreiras de importação e exportação, assim como as dificuldades com a mão de obra e recursos estruturais, financeiros e materiais.

Todos os especialistas destacaram que as inovações que são oriundas e coordenadas pela ABPM, em muitos casos passam pelo governo e é difundida através de portaria publicada pelo Ministério da Agricultura. Porém a difusão também se dá através da divulgação, pela ABPM, para os produtores em caderno técnico. São feitos também por intercâmbio entre técnicos e produtores, por informativos, jornal das associações, revistas, rádio e televisão. Os especialistas destacaram os principais processos de inovação da cadeia produtiva da maçã brasileira. O Quadro 12 apresenta as inovações, a identificação da novidade ocorrida, as entidades que participaram e a descrição da forma como os processos ocorreram.

Quadro 12 – Inovações na Cadeia Produtiva da Maçã Brasileira

(continua)

Título	Inovação	Em que foi a novidade	Quem participou do projeto/processo	Novo para
Clones de Gala e Fuji	Produto	Clones com mais coloração	EPAGRI, EMBRAPA, Empresas de Consultoria	Agronegócio Brasileiro
Variedades adaptadas ao Brasil	Produto	Adaptar ao clima, resistência a doenças e satisfazer o consumidor	EPAGRI, EMBRAPA, ABPM, AGAPOMI, Empresas de Consultoria	Mundo
Densidade de plantio	Processo	Nº plantas ha	EPAGRI, EMBRAPA, Empresas de Consultoria	CPMB
Condução dos pomares Tipo de plantação	Processo	De plantio em vaso para Líder Central para <i>Solaxe</i> e <i>Slender Spindle</i>	EPAGRI, EMBRAPA, Empresas de Consultoria	CPMB
Portaenxerto (Anão)	Processo	Aumentando a densidade de plantio	EPAGRI, EMBRAPA, Associações Estaduais	CPMB
Polinização	Processo	Fecundação das flores	EPAGRI, EMBRAPA, Universidades, Empresas de consultoria	CPMB
Quebra de dormência	Processo	Definição do momento adequado para executar a quebra - definição de produtos e agrotóxicos	EPAGRI, EMBRAPA, Empresas de Consultoria	CPMB
Raleio Químico	Processo	Melhor distribuição da planta	EPAGRI, EMBRAPA, Empresas de Consultoria	CPMB
Engenharia agrônoma	Processo	Nutrição da planta	EMBRAPA, EPAGRI, Empresas de Consultoria	CPMB
Manejo de cultivares	Processo	Controle de pragas e doenças	EPAGRI, EMBRAPA, Universidades	CPMB
Friagem conservação	Processo	Frio em atmosfera controlada/modificada	EMBRAPA, EPAGRI, Empresas de Consultoria	Agronegócio Brasileiro
Maquinário de classificação	Processo	Classificação com sistema de leitura óptica	EPAGRI, Iniciativa Privada	Agronegócio Brasileiro
Produção Integrada	Processo	Normas - padrões - Programa Nacional de Produção Integrada – PIM	EMBRAPA, ABPM, EPAGRI, Inmetro, Instituto Biológico de São Paulo, Associações Estaduais, UFRGS	Agronegócio Brasileiro
Tecnologia da Informação	Organizacional	Forma de administrar as empresas	Iniciativa privada	CPMB
Software Pró-fruta	Organizacional	Controle de todo o manejo do pomar até entrega	Iniciativa privada	Agronegócio Brasileiro
Manejo pós-colheita	Processo	Estocagem e manutenção da fruta	EPAGRI, EMBRAPA, Universidade	CPMB
Classificação nos pontos de venda	Organizacional	Colocação em bandeja - CAT 1, CAT 2, CAT 3	ABPM, MAPA e Secretarias da Agricultura	CPMB
Mecanização	Processo	Uso de maquinário para realizar as atividades de manejo dos pomares	Iniciativa privada, EMBRAPA, EPAGRI, Universidades	Agronegócio Brasileiro
Tela Antigranizo	Processo	Proteger contra tempestade	EPAGRI, EMBRAPA, Empresa de Consultoria	Agronegócio Brasileiro

(conclusão)

Título	Inovação	Em que foi a novidade	Quem participou do projeto/processo	Novo para
Apelo Saúde	<i>Marketing</i>	Ideia de alimento saudável	ABPM, AGAPOMI	CPMB
Maçã mini maçã embalada	<i>Marketing</i>	Embalada em pacote de 1 kg, higienizadas e pronta para consumo	Iniciativa privada	Agronegócio Brasileiro
Mais Frutas na Escola	<i>Marketing</i>	Promover uma ideia de alimentação saudável para alunos de escolas públicas	ABPM, AGAPOMI, Secretarias da Agricultura, Iniciativa Privada	Agronegócio Brasileiro
Projeto Bella - Exposição	<i>Marketing</i>	Programação visual de grande destaque para atrair atenção do consumidor	EPAGRI, ABPM, Associações Estaduais, Iniciativa Privada	Agronegócio Brasileiro

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

O quadro acima apresenta os 23 processos de inovação da cadeia produtiva da maçã brasileira coordenadas pela Associação brasileira dos Produtores de Maçã. A seguir vem a descrição completa de cada um dos processos.

5.2 APRESENTAÇÃO DOS PROCESSOS DE INOVAÇÃO NA CPMB

Nesta etapa do estudo, a partir dos levantamentos com os especialistas e de documentos das entidades do segmento serão descritos as principais etapas realizadas durante a execução dos projetos e dos processos de inovação que foram identificadas na etapa qualitativa do trabalho.

As inovações são apresentadas de forma aleatória, não é seguido, por exemplo, uma ordem cronológica da execução dos fatos na prática, o que foi seguido é a sequência que os especialistas relataram.

5.2.1 Clones das variedades e adaptação ao clima brasileiro - Gala e Fuji

Para Petry et al. (2011) a cultura da maçã no Brasil tem sucesso baseado especialmente nos avanços tecnológicos que acompanharam a cultura ao longo dos anos. Dentre os avanços tecnológicos estão às técnicas e processos desenvolvidos gerando novos clones das cultivares Gala e Fuji que atualmente no Brasil representam respectivamente 60% e 30% da produção.

Para os especialistas entrevistados a necessidade de novos clones das variedades Gala e Fuji, foram desenvolvidos para a produção de maçã no Brasil com a finalidade de

utilizar as variedades que apresentem maior coloração, assim como mais sabor e por consequência uma melhor aparência da fruta que é, de acordo com os especialistas, o que leva o consumidor brasileiro a comprar a fruta. A partir dos dados coletados podem ser citados que os clones que apresentam as qualidades e características apresentadas acima são *Brookfield*, *Royal Gala*, *Imperial Gala*, *Maxi Gala*, *Galaxi*, *Fuji Suprema*, *Fuji Seleta*, *Kiko* e *Mishima*. Estas variedades são as grandes responsáveis pela visibilidade da fruta brasileira e conduziu o País a exportação da fruta. Outras variedades com melhoramento genético realizado no País estão em experimento e ainda tem pouca representatividade no total de área plantada.

Os procedimentos desenvolvidos nos clones de Gala e Fuji foram desenvolvidos a partir de percepção da necessidade de atender a exigência do consumidor brasileiro com participação direta da EPAGRI, EMBRAPA, Empresas de Consultoria além das empresas dos Estados produtores que utilizam as novas mudas em seus pomares. Este processo de inovação foi considerado pelos especialistas deste estudo como sendo uma inovação que apresentou novidade para o agronegócio brasileiro, não somente para o segmento da maçã.

De acordo com um dos especialistas deste estudo, a necessidade de novos clones com mais resistência a pragas e doenças e também com mais coloração se deu em virtude das variações climáticas do Brasil e ainda das variações que existem entre os três maiores produtores Vacaria, São Joaquim e Fraiburgo, que entre si também apresentam características bastante diferentes de clima, de solo dentre outros fatores não menos importantes. Para o especialista a CPMB produz aquilo que o cliente busca no ponto de venda, ou seja, uma fruta mais colorida, mais bonita visualmente e também que apresente que tem mais sabor. “As pessoas compram maçã pelos olhos”.

Para os especialistas a adaptação das cultivares ao frio, por exemplo, requer uma readaptação dos produtores no manejo do pomar. “A ideia é ter maçã de maior qualidade sempre, por essa razão, está havendo muita reconversão, essa reconversão, não significa diminuição de área plantada e nem significa redução de produção”.

Os relatos dos especialistas no que tange a necessidade de adaptação das mudas de macieira ao clima tropical do Brasil fizeram com que a EPAGRI, EMBRAPA, ABPM, AGAPOMI e Empresas de Consultoria juntamente com agrônomos e técnicos das empresas buscassem o desenvolvimento de clones que se adequem principalmente ao clima e ao solo das cidades produtoras brasileiras. Dentre os relatos dos especialistas está a necessidade de clones que tenham uma menor exigência de frio, por exemplo, diferente da Europa. Assim os novos clones de Gala e Fuji permitem aos produtores uma produção mais distribuída ao longo

dos meses do ano no País e tem uma fruta succulenta, com mais sabor, cor e mais resistente, sendo adequadas as exigências do clima tropical brasileiro.

Dentre os clones novos mais resistentes, inclusive a sarna (provocada por fungo que ataca a folha e também a fruta), com melhoramento genético podem ser citadas as variedades Imperatriz, Daiane, Baronesa, Catarina e Joaquina. Essas cultivares tem a finalidade também de apresentar uma fruta que agrade ao gosto, preferência e vontade dos consumidores em consumir uma fruta que traga a ideia de alimento saudável.

5.2.2 Densidade de plantio: adensamento

Esse novo processo na cadeia produtiva da maçã brasileira começou a ser utilizado com a intenção de obter uma maior produtividade e qualidade da fruta. De acordo com a EMBRAPA (2012) para o plantio deve ser levado em consideração fatores como o tipo do solo da região e do tipo de muda que está sendo plantada. Quando a muda tem raiz nua, o plantio deve ser realizado nos períodos de baixa atividade fisiológica da planta e quando se tem um maior teor de umidade no solo, na região sul, nos meses de junho a agosto, em outros Estados brasileiros deve-se realizar nos períodos de chuva ou sob irrigação frequente.

O espaçamento, umas das principais características do plantio adensado, é considerado como sendo a distância entre as plantas da mesma fileira (espaço entre plantas) e das demais linhas (espaço entre linhas). Para a EMBRAPA (2012) o espaçamento recomendado para o cultivo da maçã é: espaço entre plantas: de 0,8 a 5,0 (m) de distância entre linhas: 4,0 a 7,0 (m), porém o espaçamento mais utilizado é: 1,25 x 5,0. Os principais fatores que definem o espaçamento de uma cultivar, de acordo com a EMBRAPA (2012) são a tecnologia adotada para o manejo, bem como o maquinário que se tem na propriedade para o manejo, além desses fatores devem ser considerados o tipo e vigor do porta enxerto e da cultivar, a produtividade e qualidade que se pretende, dentre outros.

Para os especialistas a utilização de mais ou menos distância entre a plantação apresenta resultados em pomares de baixa ou alta densidade. No caso da utilização das técnicas de adensamento na produção de maçã as realidades são um pouco diferentes nos municípios produtores do Estado do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Porém esta realidade, apresenta muita diferença nas cidades do Rio Grande do Sul, que é muito semelhante a Fraiburgo, no entanto, São Joaquim apresenta uma estrutura de solo e clima diferenciados não necessitando adensar, mas outras formas de manejo no plantio da maçã.

O adensamento requer muito cuidado não somente na estrutura do plantio, mas também requer cuidados e procedimentos criteriosos no raleio, na poda e na condução das demais atividades que ocorrem ao longo do período produtivo, além disso, os especialistas relataram que o tipo de porta enxerto deve ser utilizado levando em consideração a distribuição das plantas ao longo da área plantada evitando desperdícios ou má utilização da planta bem como do pomar como um todo.

Para os especialistas um pomar com adensamento correto reduz o custo de implantação por área, aumenta a vida útil do pomar, melhora as condições de luminosidade, fator essencial para coloração e sabor da fruta, melhora os espaços entre as plantas facilitando e necessitando de menor uso de mão de obra, o solo tem um aproveitamento mais eficiente, melhora a qualidade da fruta e facilita o manejo com plantas de tamanho menor. Dentre as desvantagens relatadas para o cultivo em solo com adensamento estão os custos elevados, a necessidade de controle fitossanitário rigoroso, as técnicas para o manejo da cultura e a necessidade de cuidados especiais com a nutrição da planta. Estas são também as explicações de alguns produtores para a não utilização dessa técnica em seus pomares.

O plantio com alta densidade teve início no Brasil na década de 1970, os primeiros plantios neste formato foram conduzidos no sistema de Taça, cuja densidade passou de 550 para 800 plantas ha⁻¹. Neste período o uso de material genético livre de vírus, como porta enxertos ananizantes, interenxertos e com o sistema de condução líder central, foi concretizado o plantio para alta densidade, com espaçamentos de 3,5 a 4,5m x 0,80 a 1,50m, sendo de 1.500 a 3.500 plantas ha⁻¹.

Estes procedimentos conduziram a plantação brasileira a um aumento da produção por unidade de área, a redução no uso de mão de obra na condução dos pomares e aumento da lucratividade para o fruticultor. Para os especialistas esse processo foi um marco para a fruticultura brasileira e para o segmento da maçã avançando em relação ao início da cultura no País. Eles destacaram que o aumento da densidade de plantio é o fator mais importante e determinante para o aumento da produtividade.

5.2.3 Condução dos pomares

A condução dos pomares para ser considerada tecnicamente eficiente e economicamente viável na produção necessita de manejo eficiente do solo desde o período do plantio até a colheita.

Pesquisadores da EMBRAPA (2012) ressaltam que esse manejo envolve os tratos da cultura da fruta do início ao fim do processo necessitando de cuidados em todas as etapas do cultivo. A realização de boas práticas no pomar buscam a manutenção e um equilíbrio entre as etapas de vegetação e de frutificação, além de serem importantes para a sanidade das plantas e a sustentabilidade do pomar e da propriedade. Dentre as práticas essenciais para a obtenção de bons índices de produtividade e frutas com qualidade no manejo da cultura da maçã são relatados a retirada de brotação do porta enxerto, a poda, o raleio, entre outras formas de condução que resultam em práticas eficientes e produtivas.

As formas de condução do pomar tornam-se eficiente e favorável a produção de maçã no instante em que possibilita a controle da erosão do solo e mantém a fertilidade, regula a disponibilidade de água no pomar ou propriedade, contribui para a manutenção de níveis otimizados de matéria orgânica, evita a competição da planta com ervas daninhas, facilita no trânsito das pessoas com ou sem maquinário para o manejo do pomar. Estes fatores sendo levados em consideração possibilitam a economicidade, tanto de equipamentos como de máquinas e de mão de obra na propriedade.

Para os especialistas o manejo do solo e a execução das etapas na cultura da maçã estão diretamente ligados ao sistema de plantio utilizado no pomar, ao espaçamento adotado para a plantação, a dimensão da área de plantio, ao tipo de cultivar que adotada, ao clima e também a topografia do lugar. Por exemplo, a poda, que também é realizada para direcionar a planta de acordo com a vontade do produtor, também tem a finalidade de controlar e conduzir a produção melhorando a qualidade e a produtividade das frutas. Porém os especialistas ressaltam que o sistema de poda apresenta resultados satisfatórios quando são levados em consideração a fisiologia e a biologia da planta e quando são executadas no período correto e com a quantidade necessária para cada planta.

Vale destacar, seguindo conceitos da EMBRAPA (2012) que a poda diz respeito a retirada de forma metódica de algumas partes de uma planta, visando melhorá-la em algum aspecto que seja do interesse do fruticultor, além disso a poda corresponde a arte e a técnica de orientar e educar a planta, de forma que esta seja compatível com a finalidade pré definida, podendo ser a modificação do crescimento das frutíferas buscando o equilíbrio entre a vegetação e a frutificação. Estas práticas levam a definição dos ramos que trarão mais produtividade e qualidade através de uma maior entrada de luz, exclui ramos improdutivos e doentes, facilita a colheita e as outras intervenções no pomar. A plantação de maçã tem como sustentação da planta o próprio tronco, porém são definidos por três formatos, sendo: vaso,

cone invertido ou centro aberto. No Brasil a partir de levantamentos em documentos da EMBRAPA e através das entrevistas com os especialistas e produtores foi identificado que no início a produção era no formato vaso (Figura 14), formato este que não conta com um ramo central sendo responsável e liderando o crescimento da copa, mas sim tem uma gama de ramos laterais considerados pernadas, com bastante espaço entre si. Neste formato o equilíbrio é mantido através do sistema de poda e sua principal vantagem é a entrada de luz e de ar e a facilidade para os diferentes manejos na planta.

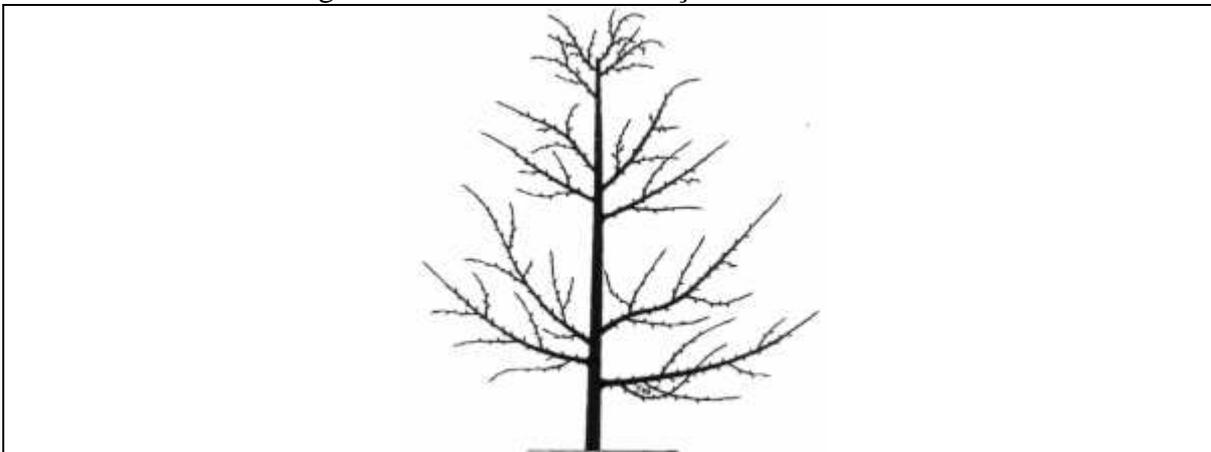
Figura 14 – Sistema de condução no formato vaso ou centro aberto



Fonte: Embrapa (2012), foto: José Carlos Fachinello

Atualmente a produção de maçã no Brasil é feita, no tipo de plantio, com as técnicas líder central, *solaxe e slender spindle*, sendo que em algumas regiões ou cidades predomina o uso de líder central. Este tipo de plantação conta com um ramo central, que é o dominante, além de outros ramos laterais, mantidos quase na posição horizontal, com bastante espaço entre si mantendo uma forma piramidal e sendo subordinados ao ramo central (Figura 15).

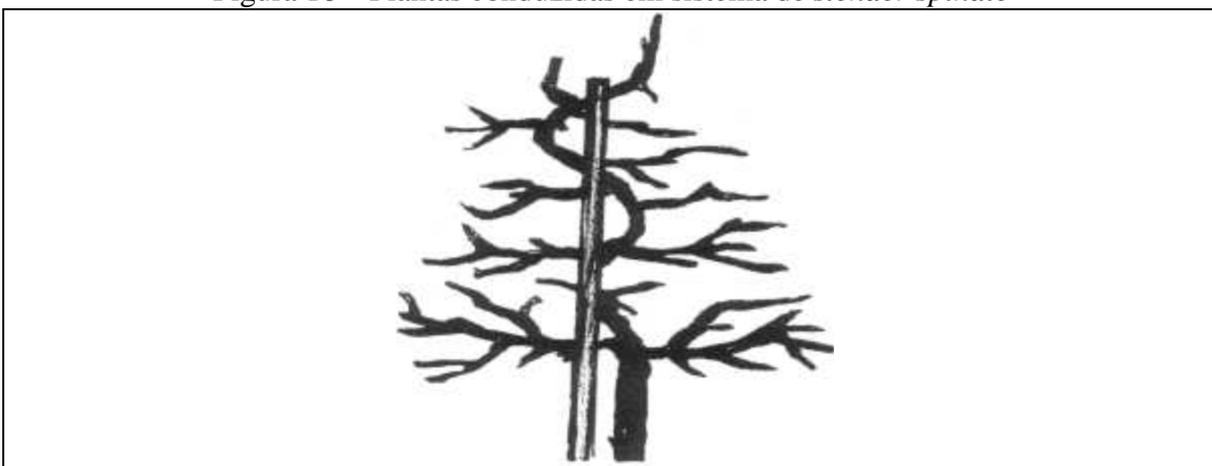
Figura 15 – Sistema de condução em líder central



Fonte: EMBRAPA (2012)

O tipo *slender spindle* também utilizado pela produção brasileira de maçã tem como características essenciais um maior arqueamento dos ramos laterais. Neste formato de planta, pequena e estreita tem como ponto crítico a manutenção dos ramos de crescimento fraco e na substituição dos ramos fortes (Figura 16). Todo ano, no inverno, o líder é removido e um lateral abaixo e mais fraco é levado a condição de novo líder. O processo se repete até a planta chegar à altura desejada.

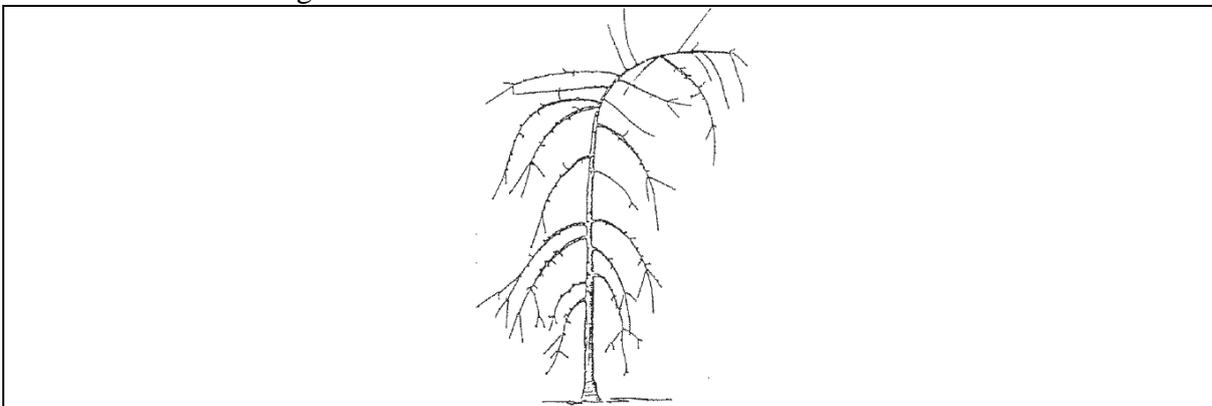
Figura 16 – Plantas conduzidas em sistema de *slender spindle*



Fonte: EMBRAPA (2012)

O tipo de plantio *solaxe* é um sistema de condução que necessita de controle do crescimento vegetativo. A principal condução requer que os ramos laterais sejam dobrados evitando que concorram com o tronco central (Figura 17). O eixo central não deve ser cortado, porém deve ser arqueado para impedir o crescimento demasiado e ficar na altura desejada.

Figura 17 – Plantas conduzidas em sistema de *solaxe*



Fonte: EMBRAPA (2012)

5.2.4 Porta enxerto

Na produção de maçã brasileira, em especial na região sul do País são diversos os porta enxerto que são utilizados pelos produtores da fruta. Porém nos últimos anos vem sendo utilizado o considerado porta enxerto anão. De acordo com os especialistas eles são importados especialmente dos Estados Unidos e da Inglaterra e apresentam como características e benefícios: maior controle sanitário, resistência a pragas, adaptação ao clima do País, aumento da produtividade e aumento da densidade de plantio.

5.2.5 Polinização

Para os especialistas a polinização é um dos fatores determinantes de uma produtividade satisfatória. Dessa forma, a EMBRAPA recomenda que o percentual mínimo de plantas polinizadoras deve ser de 12%, sendo estas distribuídas de forma homogênea no pomar. O recomendado é que a distância de plantio das plantas polinizadoras deve estar a uma distância de 10 m a 12 m ou ainda em uma proporção de uma para cada oito plantas produtoras. Duas devem ser as cultivares polinizadoras, as quais devem ser as primeiras a passarem pelo processo de raleio evitando redução da floração no ano seguinte.

Dentre as formas de polinização estão a sobre enxertia, o uso de *bouquets* e polinização manual deixando o processo uniforme. Vale destacar que o uso de abelhas para polinização é uma prática bastante utilizada pelos produtores de maçã na região sul do Brasil.

5.2.6 Quebra de dormência

As cultivares Gala e Fuji para terem efetivado de maneira uniforme os processos de brotação e floração necessitam de mais de 600 horas de frio ($\leq 7,20^{\circ}\text{C}$) (EMBRAPA, 2012). Porém se o período de frio não ocorrer esses processos ficam prejudicados e o reflexo se dá na produtividade. Nestes casos o uso de agroquímicos se faz necessário para uniformizar a brotação e floração em regiões de pouco frio ou frio ameno. Os produtos utilizados são basicamente uma mistura do óleo mineral com cianamida hidrogenada.

Esta tecnologia trouxe mais competitividade para a fruta brasileira. Para os especialistas deste estudo o uso desta técnica proporciona economia ao produtor e uma maior produtividade. Além dos produtos químicos a EPAGRI faz o monitoramento do clima em

diversos pontos da produção em clima temperado com o intuito de utilizar no momento mais adequado a estimulação superando a dormência e induzindo a brotação.

Os documentos pesquisados e os especialistas afirmam que a utilização da tecnologia utilizada na quebra de dormência é um fator importante e decisivo para que a região sul do Brasil tenha sucesso com a plantação. A tecnologia permite a utilização de cultivares de diferentes tipos de exigência de frio por contar com estas técnicas.

5.2.7 Raleio químico

Para a EMBRAPA (2012) o raleio é o processo que retira parte das frutas ou das flores, com a intenção de melhorar a qualidade das frutas que permanecerem e também para evitar a alternância de produção.

Os especialistas deixaram claro que para vender fruta, em especial a maçã, para consumo “*in natura*” deve-se pensar e ter qualidade e esta estará presente se o consumidor perceber dentre as características: tamanho, cor, Estado fitossanitário e sabor. Estas características, em muitos casos, são específicas da variedade cultivada, no entanto algumas podem ser melhor trabalhadas e apresentadas se feito o processo correto no raleio.

Dentre os objetivos apresentados pela EMBRAPA (2012) para a realização do raleio estão: sabor, aroma, coloração, aumento do tamanho das frutas, evita a alternância de produção (produção excessiva em um ano e escassez no seguinte pela ausência de gemas e falta de suporte as frutas), melhora da coloração e da qualidade das frutas, evita o rompimento de ramos pelo excesso de peso, retirada de frutas com defeitos graves, melhora a resistência das plantas, reduz o custo da colheita, os custos operacionais na sequência do ciclo produtivo e os custos com conservação e transporte.

Os tipos de raleio para a maçã são: o raleio manual que representa a eliminação do excesso de frutas da planta manualmente ou através de tesouras apropriadas. Para os especialistas o raleio manual é, sem dúvida, o tipo de raleio que apresenta uma melhor quantificação e seleção das frutas que devem permanecer na planta.

No entanto este processo é um dos mais demorados e onerosos, por isso, ele serve e é realizado como complemento do raleio mecânico e químico; o raleio mecânico pode ser feito por: jato de água com alta pressão, com varas de borracha rígida, máquinas acopladas ao tronco ou ramos das plantas que produzem vibrações causando a queda das frutas e raleio químico que é realizado com a aplicação de substâncias que causam queda de flores ou de

frutas, este processo tem como vantagem sobre o mecânico e manual: redução dos custos, pela rapidez na execução, melhora no tamanho e qualidade das frutas por ser realizada antes dos demais processos melhora a regulação da produção, reduz as lesões causadas nas frutas e por consequência dificulta a entrada de doenças.

As desvantagens são: maior risco de danos por geadas tardias, já que este raleio é realizado durante a floração, os produtos químicos podem danificar as folhas, os resultados variam em função de fatores como Estado fenológico das plantas, variedade, concentração aplicada, vigor da planta, época e procedimento correto de aplicação, clima, polinização, quantidade de flores dentre outras.

As principais substâncias raleantes utilizadas na fruta são o ácido naftalenoacético (ANA), o ácido naftalenoacetamida (ANAm), o *ethephon*, o ácido giberélico (AG3), o *carbaryl* e a cianamida hidrogenada. Na maior parte das cultivares, o ANA é utilizado nas concentrações de 5 a 20mg L⁻¹, aplicado entre 5 e 14 dias após a plena floração; o ANAm tem melhor efeito nas concentrações de 50 a 70 mg L⁻¹, aplicado entre 3 e 8 dias após a plena floração. Para as cultivares gala e fuji, as pulverizações com i-naftil-metilcarbamato (Sevin 850 PM) melhoram a qualidade das frutas em plantas tratadas com ANA, também possibilitam a redução da aplicação de ANA de 15 para 7,5 mg L⁻¹ (EMBRAPA, 2012).

Os especialistas ressaltaram que a tecnologia de raleio provoca grande impacto na fruticultura brasileira. Isso ocorre em função da redução que o raleio químico apresenta na necessidade mão de obra e, por consequência, nos custos de produção e também por produzir frutas com mais qualidade e mais peso na média das frutas e pela regularidade na produção.

5.2.8 Engenharia agrônômica e nutrição da planta

As necessidades de cuidados que o solo apresenta é um dos fatores fundamentais para a uma produção com qualidade, com cuidados com a natureza e para que se tenha a dita produção sustentável. Mesmo que os princípios básicos e gerais de nutrientes disponíveis no solo sejam conhecidos pelo fruticultor, é necessário que sejam feitos acompanhamentos de técnicos, agrônomos e especialistas da fruticultura para que se obtenham os resultados esperados na morfologia da planta, na distribuição e absorção dos nutrientes pelo solo.

Os especialistas relatam que ainda falta conhecimento do sistema radicular e das técnicas para a aplicação de fertilizantes, além de não existir critérios definidos para a quantidade considerada segura de insumos nas plantas consideradas perenes. Estudos da

EMBRAPA (2012) mostram que as frutíferas exploram o solo, diferente das demais plantas anuais, por apresentarem na estrutura a necessidade de grandes quantidades de armazenamento de nutrientes de um ano para outro nas raízes, caule, ramos e folhas.

Para a EMBRAPA (2012) quando analisadas as plantas frutíferas apresentam pelo menos 17 elementos considerados essenciais: carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O), nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S), boro (B), ferro (Fe), zinco (Zn), manganês (Mn), cobre (Cu), molibdênio (Mo), cloro (Cl) e sódio (Na). O Zn, B, Mn, Cu, Fe, Mo, Cl e Na são absorvidos em pequenas quantidades para a composição das frutíferas, em função disto são chamados micronutrientes e os demais são os macronutrientes. Então com a adubação se procura complementar a nutrição das plantas regularizando as necessidades de e quantidades dos nutrientes que o solo não oferece.

Para os especialistas para que sejam evitados distúrbios na nutrição e na fisiologia das frutas durante o processo de cultivo devem ser levados em consideração diversos fatores para complementar aquilo que o solo não oferece. Dentre os fatores estão as condições climáticas das regiões plantadas, condições de armazenamento no pós-colheita, manejo do pomar, dentre outros. Por isso, a Epagri na Estação Experimental de Caçador, desenvolveu procedimentos padrões para a nutrição e acompanha a produção junto aos produtores.

5.2.9 Manejo de cultivares: controle de pragas e doenças

Nesta área os avanços na produção de maçã brasileira são reconhecidos inclusive a nível mundial, os especialistas foram categóricos ao afirmar que os grandes produtores mundiais da fruta reconhecem o avanço feito pelo Brasil para controle de pragas e doenças.

Dentre os destaques no controle de pragas e doenças está a erradicação da *Cydia pomonella* onde os órgãos de controle e pesquisa se uniram e conseguiram erradicação da praga. Além dessa tecnologia desenvolvida e aplicada na produção brasileira também devem ser destacadas o controle permanente que é realizado no segmento da maçã com a intenção de evitar que outras pragas se instalem na produção.

Atualmente o segmento se reúne e está na busca pelo controle da *Nectria Galigena* - cancro Europeu que chegou ao País com as importações. Agora o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento juntamente com a Embrapa, ABPM, associações estaduais e as Secretarias de Agricultura dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina estão engajados para controlar e combater esta praga e manter a sanidade da fruta brasileira.

5.2.10 Produção integrada

O MAPA (2012) apresenta a Produção Integrada Agropecuária (PI Brasil) tendo como foco a adequação dos sistemas produtivos do País conduzindo a geração de alimentos e outros produtos agropecuários com qualidade e segurança. Isto é feito através do controle e uso dos recursos naturais e da regulação dos mecanismos substituindo os insumos poluentes, garantindo a sustentabilidade e viabilizando a rastreabilidade da produção na agropecuária. A PI é um processo de certificação voluntária, onde o produtor interessado segue as normas técnicas específicas (NTE), que passam por auditorias nas propriedades rurais e são certificadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro).

Uma propriedade rural certificada tem a chancela oficial do MAPA e do Inmetro atestando que seus produtos seguem práticas sustentáveis de produção e são mais saudáveis para o consumo. Assim, fica garantida a redução dos impactos ambientais e sociais além de ser conseguida uma valorização da mão de obra rural. As Normas Técnicas Específicas seguidas pelos produtores são desenvolvidas em uma parceria entre pesquisa, extensão, ensino e produtores rurais. Essa certificação traz consigo a garantia de um produto diferenciado, a redução dos custos de produção e uma maior rentabilidade para os produtores brasileiros.

A Produção Integrada de Maçã (PIM) foi pioneira no Brasil na certificação das propriedades rurais. Esta técnica foi desenvolvida tendo início no ano de 1996 e na safra de 2002/2003 foi implantado o sistema de certificação nas empresas brasileiras produtoras de maçã. A adesão, como a PI, é voluntária e obtida através de auditoria por empresas certificadoras com aval do Inmetro. Na Região Sul acredita-se que pelo menos 60% da área cultivada com maçã adota este sistema (EMBRAPA, 2012).

A PIM foi o primeiro sistema desenvolvido no agronegócio brasileiro a obter a certificação oficial do MAPA, tendo sido, a seguir, ampliado para outras culturas. Tem como premissa a inspeção e a calibração dos pulverizadores, melhorando e controlando a eficiência e quantidade dos tratamentos fitossanitários, além de possibilitar a rastreabilidade da maçã.

Além da PIM ou PI os produtores adotam na produção outras certificações, como o selo de classificação ABPM, *Global Gap (Global / Good Agricultural Practice - GAP)*, *BRC (British Retail Consortium)* APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) e TN (*Tesco Nurture*). Elas garantem ao consumidor um produto seguro, livre de contaminação e permitindo que a fruta seja comercializada nas grandes redes de produtos alimentícios do mundo, além da rastreabilidade e controle de resíduos químicos nos limites permitidos.

5.2.11 Apelo saúde, Mais Fruta na Escola, Maçã Mini e Projeto Bella

A ideia de que a maçã é um alimento que contribui com a manutenção da saúde é um item presente nas atividades da cadeia produtiva da maçã brasileira, o site das associações de produtores, assim como das empresas e das instituições como MAPA, Epagri, Emater, Embrapa, Amap - SC tem estampado os diversos benefícios que a fruta traz quando consumida com regularidade. São muitas as receitas sugeridas, a colocação dos benefícios controlando índices como: glicemia, colesterol e triglicérides, além da prevenção de doenças da boca e cuidados com os dentes e prevenção de diferentes tipos de câncer.

Neste item das inovações que a CPMB vem buscando ao longo dos tempos devem ser destacadas as iniciativas das empresas e das associações com uso de diversas formas de atrair a atenção do consumidor e demonstrar a importância do consumo da fruta.

Dentre as atividades realizadas visando os processos de *marketing* destacam-se a utilização de personagens infantis em saquinhos que podem ser levadas pelas crianças para escola ou pelo adulto para o trabalho ou às demais atividades do cotidiano. Além disso, muitas empresas tem sua caixa personalizada, com apresentação da fruta, possuem também selos na própria fruta ou da empresa onde é comercializada, exemplo, redes de supermercado.

O relato de um dos especialistas sobre comercialização, *marketing* e comunicação no segmento está colocado a seguir: “hoje estamos tentando achar uma inovação na comunicação, no *marketing*, algo que possa despertar, tem muitos jovens de 25/30 anos que sabem que as frutas, e a maçã também, são excelentes para a saúde. Até que gostam, dizem: “não é ruim”, mas não comem, não consomem.

Então teria que fazer com que eles saquem que é bom, para a saúde, tem tanta gente malhada que vai para a academia, que querem músculos, que querem uma pinta boa, porque é bom para a sociedade, para as meninas, etc. Temos que pensar: o que tem que mudar para as pessoas começarem a consumir? O que vale para essas pessoas vale para todas? Como podemos fazer com que os produtores se comuniquem e façam um *marketing* para a venda da fruta? Que não custe uma fortuna, que seja possível a gente fazer com financiamento voluntário dos produtores, que isso também é uma parte difícil de receber, porque *marketing* se faz com dinheiro e não vejo a associação sozinha fazendo isso, batendo na porta de qualquer empresa que seja, para ter de graça o serviço, temos que pagar.

O interessante é a pessoa, quando você explica, o que custa uma fruta, não vale nada, mas na cabeça deles, a fruta é muita cara, pena que não entendem, porque você compra uma

barra de cereais por R\$ 1,50. E uma maçã em torno de 90 centavos, mas por que tem uma visão de que fruta é cara? É só fazer um cálculo, e por que não compram, o que impede de consumir? Isso é cultura, mas o *marketing* tem muita força e isso tem que ser trabalhado, o jeito não encontrou ainda porque não temos dinheiro para investir em pesquisas maiores”.

A ideia da maçã em saquinhos partiu da necessidade de destino para a fruta de menor calibre, porém de qualidade, além da tentativa de oferecer uma maior praticidade para que o consumidor possa ter disponível em qualquer hora e lugar a maçã e, neste caso, o porte menor contribui para o consumo, em especial para as crianças.

Para um dos especialistas entrevistados a maçã mini, “mudou sim a ideia de venda da fruta pequena porque antigamente frutas pequenas iam para o descarte, e hoje ela é valorizada pelo tipo de consumidores que atingiu, o *marketing* continuou, a mensagem continuou.

A criança quer esta embalagem, pelos desenhos personagens que estão na embalagem. É um *marketing* que atingiu um público, que foi muito bem feito, e demonstra qualidade, porque *marketing* sem qualidade não vai dar certo, você tem que ter um produto adequado com uma mensagem por traz oferecendo algum tipo de vantagem ou benefícios para o consumidor. Se não tiver qualidade não adianta fazer *marketing*.

A Figura 18 apresenta o lançamento da Fischer pioneira nesta forma de divulgação.

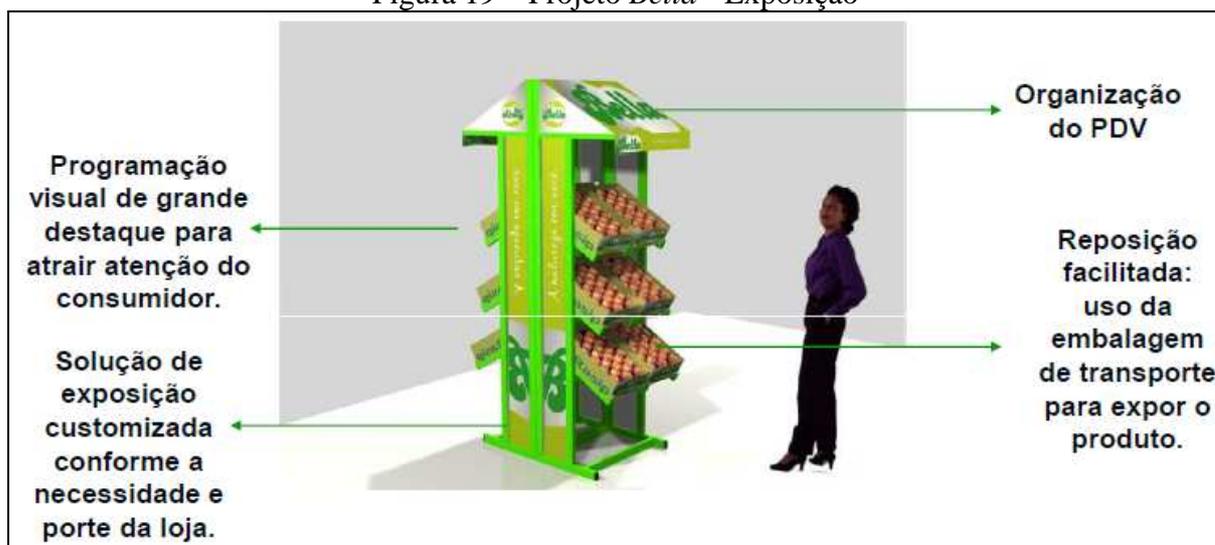
Figura 18 – Maçã mini-embalada em saquinhos



Fonte: Fischer (2012)

Neste sentido o Projeto Bella foi desenvolvido e deve ser implementado com a intenção de oferecer tanto ao ponto de venda como ao produtor e ao consumidor uma melhor exposição da fruta, uma melhor aparência, pois a fruta permanece na caixa de origem, além de possibilitar a manutenção da estrutura da fruta, a qualidade e sua conservação. A Figura 19 apresenta a ideia criada para o projeto.

Figura 19 – Projeto *Bella* - Exposição



Fonte: ABPM (2012)

Quanto ao projeto mais fruta na escola, os especialistas relatam que “o projeto foi muito bom, só que infelizmente a política estraga as coisas. A maçã nas escolas deu certo em Santa Catarina, deu certo em Brasília e um pouco em São Paulo. Só que em São Paulo e Brasília foi desvirtuada. O segmento não foi escutado e os comerciantes acabaram se aproveitando do projeto e desvirtuando”. “Em Santa Catarina, o projeto foi muito bem sucedido, inclusive o Rio Grande do Sul vai pegar esse projeto e deve aplicar se não em 2012, no ano que vem, mas vai ter que ter um pouco de dinheiro da iniciativa privada porque o governo do Grande do Sul diz que está com dificuldade de verba para este tipo de ação”.

“Em Santa Catarina o projeto conduzido pela ABPM parou. Ele funcionou durante três anos e parou no dia que um político decidiu: “tem que privatizar”. A merenda escolar foi leiloadada, três empresas privadas dividiram o mercado, ou seja, não era mais administrado pelo governo. Foi a pior coisa que fizeram tirar a maçã da escola. A maçã foi retirada porque é perecível. Eles não querem alimento perecível”.

A ABPM apresenta em seu *site* ter orgulho pelo fato da maçã ter sido a primeira fruta escolhida pela Secretaria da Educação do Estado de Santa Catarina para fazer parte do Projeto

Mais Frutas na Escola. Com isso a associação acredita que o acesso aos alimentos mais saudáveis é realmente direito de todos. Acredita também que as crianças necessitam de mais oportunidades para buscarem ter uma vida mais saudável. Por isso é importante a divulgação e promoção do consumo de frutas disponibilizadas através de campanhas que informem sobre o consumo e os benefícios a saúde (ABPM, 2012).

5.2.12 Frigoconservação: armazenamento e manejo pós colheita

Como a colheita da maçã acontece em período relativamente curto faz com que exista a necessidade de cuidados especiais com a conservação além daqueles realizados durante a produção. A conservação sendo bem feita traz benefícios tanto para o produtor como para os demais elos da cadeia. Para o produtor surge a possibilidade de preços melhores, para o consumidor há a possibilidade de dispor da fruta em diferentes períodos do ano, além de ter a sua disposição uma gama de variedades e sabores. Os especialistas relataram que existem outros métodos de conservação, porém neste estudo será tratada somente a frigoconservação ou utilização do frio ou armazenamento refrigerado. A frigoconservação é o processo mais utilizado para conservação de frutas para consumo *in natura* e para a industrialização.

Dentre os tipos de conservação que se utiliza para manutenção das frutas são citados: a conservação por atmosfera normal que visa prolongar o período de armazenamento da maioria das frutas, por exemplo, as de clima temperado; o processo de atmosfera modificada é a forma de conservação que modifica a concentração de gases no entorno e no interior da fruta, podendo ser associada ou não à utilização de baixas temperaturas, no entanto não se tem o controle preciso dos teores gasosos; a conservação em atmosfera controlada é um procedimento utilizado e tem sido obtido sucesso na conservação de frutas, principalmente da maçã. A técnica é basicamente manter as frutas em uma câmara fria com proporção definida de O₂ e CO₂, aliados a temperatura baixa (EMBRAPA, 2012).

Os especialistas relatam que, para manter boas condições de armazenamento e conservação dos aspectos de qualidade da fruta por um período mais longo é importante que haja interação entre todas as condições presentes no armazenamento. Entre as principais condições na qualidade da fruta estão a temperatura, a umidade relativa e também o período em que a fruta permanecerá armazenada, além disso, deve ser considerado o tipo de cultivar.

Após a colheita são importantes as condições de armazenagem, onde um dos fatores que exerce importância mantendo a qualidade da fruta e possibilitando o abastecimento por períodos longos são as condições e capacidades das câmaras frigoríficas e suas tecnologias.

5.2.13 Maquinário para classificação

Juntamente com as tecnologias para conservação a armazenamento estão as tecnologias para classificação da maçã. As máquinas e equipamentos utilizados para a classificação da maçã, na maior parte das empresas do segmento no Sul do Brasil são modernas, com sensores de cor, peso e forma totalmente automatizados e computadorizados.

A seleção, na classificação da maçã, é entendida como a separação das frutas em relação à sanidade, calibre ou diâmetro, formato, coloração, defeitos, peso, entre outras. A seleção e classificação da maçã iniciam na colheita, onde são eliminadas as frutas com falha, sem maturação, com podridão, com manchas, muito pequenas, aquelas com excelente qualidade, entre outros. Após a colheita, a maçã é conduzida para os locais de classificação, embalagem ou beneficiamento, denominado *packing-house* (EMBRAPA, 2012).

Tanto a seleção como a classificação pode ser feitos de forma manual ou mecânica, porém quando feitas por máquinas tem como resultado um rendimento superior com redução do uso de mão de obra e também por esse item ser um dos mais críticos, necessitando para classificação manual, experiência e grande quantidade de pessoas. No caso do maquinário o que dificulta é o custo para aquisição e só pode ser usado para classificar um tipo de fruta.

De acordo com relatos dos especialistas, a cultura da maçã é a que apresenta maior evolução técnica no Brasil mo que tange ao manejo pós-colheita. Existem empresas que fazem a seleção e a classificação da fruta de forma simultânea utilizando máquinas que realizam de forma eletrônica a separação das maçãs pela cor, calibre, peso com capacidade que gira em torno de 24 toneladas/hora. O padrão para a fruta, que segue categoria 1, categoria 2, categoria 3 e industrial as empresas fazem utilizando caixas ou selos específicos para cada categoria e são controladas e fiscalizadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Secretarias da Agricultura dos Estados.

5.2.14 Mecanização de pomares de maçã no Brasil

Para os especialistas a mão de obra é, junto com o clima, os dois maiores problemas da produção de maçã no Brasil atualmente, existem outros também relatados neste estudo. No

entanto a mão de obra acaba sendo o grande desafio porque além de ser muito importante para o sucesso da manutenção da qualidade da fruta em todas as etapas do cultivo ela também é o fator de produção onde está concentrado o maior custo da produção, girando em torno de 60% dos custos totais de produção (NETO, 2012).

Para minimizar estes problemas é que o segmento vem buscando a mecanização dos diferentes manejos realizados nos pomares de maçã do País. Dentre os objetivos que se tem para a mecanização dos pomares de maçã brasileiros estão a: redução do uso de mão de obra, redução da dependência do uso de mão de obra, que aumenta consideravelmente no período da colheita, redução dos custos totais de produção, atendimento à legislação vigente, facilitando o manejo e a mecanização, pomares de alta densidade, pomares mais compactos, tipo cerca viva, produtividade ao longo de toda a planta (NETO, 2012).

Porém as máquinas a serem utilizadas na fruticultura devem ser feitas com observação aos seguintes aspectos: melhor relação consumo / potência agrícola, menor custo de manutenção, disponibilidade de peças, dentre outros (NETO, 2012).

Os procedimentos realizados durante o manejo da cultura da maçã que podem ser mecanizados são (NETO, 2012): **erradicação ou retirada de plantas**, para a realização deste processo é preciso: trator de esteira ou escavadeira, enleiramento (retirada de ramos) ou retirada do material para trituração, limpeza de tocos e raízes pós-erradicação; **preparo do solo**: subsolagem (entre 40 e 50 cm de profundidade), necessidade em função da compactação do terreno, podendo ou não ser cruzada, aplicação de corretivos, escarificação, limpeza do terreno, gradagem (depende da cultura anterior e tipo de solo); **plantio**: sendo manual não permite o plantio mecanizado, quando mecanizado uso de trator; **controle de ervas daninhas**: uso de roçadeira na rua, com direcionamento lateral, uso de aplicador de herbicida mecânico, uso de aplicador de herbicida com sistema hidráulico e sistema elétrico, uso de roçadeira na linha de plantio; **adubação de pomares**: distribuição de corretivos, fertilizantes e compostos orgânicos, fertirrigação com tensiômetros; **poda**: é responsável por aproximadamente 12% das horas gastas em pomares adultos, existe no mercado alternativas substituindo à poda manual, com uso de tesouras pneumáticas acopladas em plataforma, triturador de galhos de poda; **pulverização**: necessidade de máquinas para o tratamento fitossanitário, uso de caminhões, estações de preparo de calda distribuídas no pomar; **raleio manual ou químico**: uso de Plataforma e; **colheita**: colheita com garfo, plataforma de colheita, carreta de colheita auto carregável, máquina de colheita semiautomatizada, sistema de enchimento de bins.

Um dos especialistas fez o seguinte relato em relação a necessidade de mecanização nos pomares brasileiros, “precisamos de mecanização nos pomares, para melhorar a produtividade e diminuir a mão de obra, que é escassa. O que nos empurra para a mecanização são duas coisas: a falta de mão de obra e por isso para produzir tem que achar solução e também a regulamentação do trabalho, existe uma legislação, mas a maneira como é vista a legislação, a CLT, faz com que, vou te dar um exemplo, na colheita, a gente colhe durante um mês, um mês e meio por ano e às vezes chove segunda, terça e quarta, chega sábado e domingo temos que colher e a legislação do trabalho não deixa colher, tem empresas que estão proibidas de colher no domingo e esse é o segundo motivo da mecanização, não tem nenhuma flexibilidade na CLT, a gente colocou como que é feita a colheita, que a gente tem que colher, porque senão madura a fruta e se a fruta amadurece está perdida e eles não querem saber, dizem: “contratem mais pessoas, mas não têm, contratar quem? Há muita falta de mão de obra para a colheita da fruta. A mecanização hoje está virando uma necessidade absoluta.

5.2.15 Tecnologia da informação

O uso de tecnologia de informação e de sistemas de informação é uma realidade presente também no agronegócio e na cadeia produtiva da maçã brasileira não é diferente. Há a necessidade de sistemas para conduzir as atividades realizadas nos pomares desde o controle de horas trabalhadas pelos funcionários, assim como para o controle dos materiais, da matéria prima, do estoque, das vendas, das compras, etc.

Houve relato de um dos especialistas de que a gestão nas empresas da cadeia da maçã vem passando por atualizações importantes. “Eu acho que a administração nas empresas mudou muito quando entrou plenamente a tecnologia da informação. Foi devagar, mas se você olhar o que se faz hoje com computadores e como se trabalhava antigamente, há um sistema de ruptura, para mim isto é uma grande inovação nas empresas”.

Quando indagado se há algum software que tenha sido criado especificamente para a produção da maçã, ele responde “sim, há o “*software* Pró-fruta”, que é especificamente para o controle da fruticultura começou pela maçã. Isso sim. O serviço que eles vendem é bem interessante. Podemos falar que é inovação, porque ele é especificamente para maçã. Ele controla a certificação, todos os processos, a produção, o *packing-house*, as câmaras. Ele controla toda a produção. Tem ligação com uma empresa de Vacaria”.

Outro relato sobre sistemas de informação: “a parte gerencial da maçã não foi estético, ao longo dos anos ele evoluiu razoavelmente bem. A contabilidade também, se você olhar. Tudo isso evoluiu, mas são melhorias em processos. A tecnologia da informação. Ela que marcou tudo. Para mim foi, porque a quantidade de gente que tinha nas empresas e hoje nem se compara. Eu me lembro na empresa x, o departamento de contabilidade eram dezenas de pessoas com aquelas máquinas grandes, aquelas fichas. Dezenas só por causa disso. Sem falar do financeiro e das contas a pagar e pessoa que digitava as notas fiscais. Era uma fileira de pessoas batendo nota fiscal. Hoje temos ponto eletrônico, digital, com emissão de tíquete, mas não é geral, isso é em algumas empresas. Na minha empresa o ponto já é digital e todos terão que ter o sistema, porque é uma exigência do Ministério do Trabalho”.

5.2.16 Tela antigranizo

A tela antigranizo ainda tem uso restrito, pois são poucos os produtores e as empresas que tem condições financeiras para produzir com seus pomares cobertos. Porém o cultivo sendo feito com as plantas protegidas apresenta muitas vantagens nos pomares e na comercialização. A queixa dos produtores, em especial os pequenos do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina é que a fruta granizada tem preço e aceitação muito baixos e que nas últimas safras esse fato tem sido muito frequente.

De acordo com os especialistas este é um sistema que exige um investimento considerável e também manejo diferenciado. Porém o investimento é importante em função de que o cultivo protegido evita danos nas frutas por perda de qualidade e, também, em muitas ocasiões, evita a perda total da produção. Nos Estados do Sul do Brasil existem áreas significativas cobertas com as telas antigranizo.

No Estado de Santa Catarina representantes da AMAP solicitaram ao Ministro da Agricultura que seja criado um programa do Governo Federal que financie a compra das telas antigranizo para que sejam cobertos e protegidos os pomares de maçã do município de São Joaquim e também de outras regiões produtoras da fruta no Estado. A ideia da AMAP é que sejam subsidiados 100% dos juros do financiamento para as telas. Assim, os produtores terão seus pomares protegidos, evitando prejuízos e tendo a possibilidade de obtenção de melhores resultados ao final da safra.

A ABPM (2012) solicitou na reunião da câmara setorial da fruticultura em 2010 os seguintes itens para risco climático: **subvenção ao prêmio de seguro agrícola:**

enquadramento de outros sinistros além do granizo, estiagem, geada tardia e ventanias, aumento do orçamento, dos limites de subvenção e retirada do teto; **seguro da planta:** o granizo danifica a planta. Então o pomar deve ser reconhecido como um ativo e ter uma linha de seguro que integre o programa de subvenção; **contribuição Estadual:** tal qual faz o Estado de São Paulo, o Rio Grande do Sul e Santa Catarina subsidiem os 20% restantes do prêmio ao seguro agrícola; **tela antigranizo:** subsídio de 100% para a instalação, que tem durabilidade de mais de 10 anos e que dispensa a contratação de seguro ao produto (seguro ao patrimônio). Junto com este subsídio deve ser fomentada a produção de tela antigranizo no Brasil, reduzindo os custos no investimento; **proagro:** onde os produtores do PRONAF possam optar pelo seguro agrícola ao invés do Proagro, pois são obrigados a contratar este último e; outros recursos contra o granizo: investigação da eficiência de sistemas como o SAPOI (geradores de ondas ionizantes) e sistema francês de geradores de solo.

Estas são as inovações de produto, de processo, de *marketing* e organizacionais que foram levantadas por este estudo junto aos especialistas, empresas e produtores do segmento da maçã. Para o levantamento também foram utilizados documentos e site das empresas, das associações, do MAPA, da Embrapa e da Epagri.

5.3 INOVAÇÕES E TEORIA DA COMPLEXIDADE

Esta etapa do estudo apresentará a análise que pode ser feita entre o desenvolvimento dos processos de inovação na cadeia produtiva da maçã brasileira e os conceitos do tetragrama de Morin (1977).

A partir do referencial teórico proposto nesta investigação para a caracterização, conceitos e desenvolvimento dos processos de inovação está evidenciado, de acordo com os autores, que a inovação acontece em produto, em processo, em *marketing* e na forma de organização do trabalho (OECD, 2005).

Também está evidenciado na teoria proposta, especialmente de acordo com Tidd (2005) que as inovações seguem fases em seu desenvolvimento, que é importante que seja feita a identificação do nível de novidade em cada processo implementado. Neste caso a utilização dos conceitos do Manual de Oslo (OECD 2005) apresentando que a inovação podem ser: nova para a empresa, nova para o mercado e nova para o mundo nortearam a identificação do grau de novidade nas inovações da cadeia produtiva da maçã brasileira.

Procurou-se identificar os passos das inovações apresentadas por Tidd et al. (2005), Figura 4, onde são descritas as fases do processo de inovação. O modelo apresentado pelos autores comporta a **fase de procura** com identificação de oportunidades fora do contexto buscando uma mudança potencial. A **fase de seleção** com a escolha dentre as oportunidades identificadas. A **fase de implementação** onde a oportunidade selecionada é colocada em prática. A **fase de aprendizagem** apresentando o aprendizado que se teve com a inovação. Deve ser destacado que os autores englobam nas fases de seleção da oportunidade e de implementação as atividades de aquisição de recursos, a execução e o lançamento.

Em relação a proposta do uso do tetragrama de Morin (1977) para a sequência juntamente com as teorias de inovação para a análise dos processos na cadeia produtiva da maçã brasileira a intenção é apresentar as similaridades que ocorrem entre as duas teorias no desenvolvimento das inovações. No tetragrama Morin (1977) apresenta que os sistemas passam por períodos de estabilidade até que eventos inesperados causam instabilidades e desordens neste sistema. A partir disso os integrantes do sistema se unem interagindo para a construção de soluções que possam devolver a organização e a ordem novamente ao sistema.

Juntamente com os pressupostos de Morin, autores como Morgan (1986) e Bauer (1999) referindo aos processos de mudança salientam que elas ocorrem nos fatores econômicos, sociais, políticos e tecnológicos entre outros. Isto conduz a possibilidades de reorganização através de interações, de criatividade e de aprendizado. Estes autores destacam que o sistema deve entender o ambiente em que se insere e interagir com ele para planejar suas projeções para o futuro, para se reproduzir e se auto-organizar. Nesta sequência as desordens, as incertezas e as instabilidades são componentes importantes.

5.3.1 Proposições do estudo

As inovações identificadas e apresentadas, que estão presentes na cadeia produtiva da maçã brasileira apresentam uma configuração onde podem ser identificados os conceitos apresentados acima. Os especialistas destacaram que elas acontecem no segmento partindo da necessidade do setor de se adaptar as necessidades exigidas pelo mercado, pelas necessidades exigidas pela legislação trabalhista, ambiental e de comercialização, pelas condições do clima e pelas políticas de governo do País.

Assim, este estudo apresenta o surgimento das oportunidades de inovação pela cadeia produtiva da maçã brasileira como sendo aquilo que Morin (1977) considera como

desordem. Do total de inovações identificadas todas formam processos que foram desenvolvidos a partir de uma problemática ou instabilidade que o segmento se defrontou. Em nenhum dos casos de inovação levantados por esta investigação foi percebida que houvesse antecipação da cadeia sendo pró-ativa em relação ao desenvolvimento de uma solução para algo que ainda não tivesse ocorrido e causado instabilidade, incerteza e algum prejuízo.

Na **Proposição 1** - em relação às proposições feitas para a fase qualitativa, é possível perceber a partir da colocação feita acima que os processos de inovação na cadeia produtiva da maçã brasileira têm origem a partir da identificação pelos seus integrantes de uma **desordem**, instabilidade ou prejuízo as empresas que a constitui. Isto leva o segmento a buscar as oportunidades para solucionar os problemas em outros locais produtores da fruta ou através dos órgãos de governo ou de pesquisa ou ainda nas instituições de ensino. Dentre as instabilidades que o segmento apresenta como oportunidade de mudança e inovação estão:

- a) os **fatores climáticos** com a ausência ou excesso de chuvas em determinados períodos dificultando o cultivo e interrompendo os ciclos da fruta como coloração e maturação, a ausência de uniformidade nas condições de frio e geada dificultando a quebra da dormência e atrapalhando o período de brotação e floração, o granizo que é uma unanimidade dentre os entrevistados no que tange a prejuízos graves até o momento para os produtores da fruta;
- b) a **mão de obra** que de acordo com os entrevistados é composta basicamente por pessoas que tem pouca formação acadêmica e cultural, considerada desqualificada pelos entrevistados, além disso, a falta de pessoas para atuar em determinados períodos do cultivo como raleio, poda e de forma mais acentuada colheita, juntamente com estes fatores está a rotatividade da mão de obra, foi relatado que todos os anos os funcionários considerados de temporada mudam, há também muita troca entre os funcionários fixos;
- c) a **comercialização** para os entrevistados é um dos grandes desafios da cadeia produtiva da maçã brasileira, os relatos são de que a oferta considerada demasiada conduz a graves problemas com o preço, falta de profissionalismo, oportunismo e a instabilidade econômica em especial do pequeno produtor;
- d) as **políticas de governo** quando se refere as relações de mercado, as normas de importação da fruta ou de matéria prima e as normas de exportação com ausência de incentivos e barreiras e as condições de empréstimos e financiamentos tem contribuído para perda de competitividade.

Esta proposição do estudo apresenta a possibilidade de entendimento de que a cadeia produtiva da maçã brasileira após acontecimentos adversos ao seu cotidiano de atividades, os quais se desenrolam a partir de planejamentos e de uma estabilidade, procura se desvencilhar da problemática pela qual é acometida buscando alternativas para solucionar as adversidades.

A sequência do tetragrama de Morin (1977) sugere que a partir do surgimento da desordem é necessário que os membros interajam entre si com a finalidade de obter novos caminhos e alternativas para o desenvolvimento de uma reorganização neste sistema.

Já o conceito de Tidd et al. (2005) para o desenvolvimento da inovação sugere que na fase de procura e seleção é onde são definidos, adquiridos e planejados os recursos para o desenvolvimento do processo de inovação. Como para os autores todas as etapas são compostas e geram aprendizado percebe-se que as interações entre os integrantes de um sistema para as inovações são essenciais para escolha da oportunidade mais adequada e para que se obtenha êxito reduzindo as possibilidades de erros. Surge então a proposição 2.

Na **Proposição 2** - esta proposição sugere que as **interações** que ocorrem entre os integrantes da cadeia produtiva da maçã brasileira são decisivas para o resultado das inovações e que delas surgem as ideias que são desenvolvidas para a solução das desordens que acometem o segmento.

Em todas as entrevistas, observações e visitas realizadas foi possível identificar que nas diferentes atividades que envolvem o segmento da maçã brasileira tanto no Estado do Rio Grande do Sul como de Santa Catarina as pessoas que representam o segmento atuam no sentido de buscar parcerias, apoio, conhecimento e de interagir entre as empresas, entre os Estados e os órgãos buscando a efetivação das ideias surgidas como oportunidade de melhoria, de mudança ou de inovação.

As **interações** ficam evidenciadas também pelos relatos dos pequenos produtores, quando estes se manifestam demonstram que tem confiança nas associações de produtores, nos profissionais da área e também demonstram que tem segurança, embora muitas vezes lhes falte conhecimento, para acreditar que o segmento terá bons resultados em suas atividades por contarem com a atuação e competência dos representantes. As entrevistas possibilitaram identificar que os elos e as entidades que participam nos processos de interação das inovações da cadeia produtiva da maçã brasileira são:

- a) os **elos da cadeia**: empresas fornecedoras de matéria-prima e insumos, empresas produtoras e produtores, empresas classificadoras e embaladoras - *packing-house*, distribuição e comercialização;

- b) as **Associações e Cooperativas**: Associação Brasileira dos Produtores de Maçã, Associação Gaúcha dos Produtores de Maçã, Associação dos Produtores de Maçã e Pera de Santa Catarina, Associação dos Fruticultores do Paraná, Cooperativa dos Fruticultores da Região de Vacaria, Cooperativa Regional Agropecuária Serrana e Cooperativa de Produtores de Maçã de Bom Jesus;
- c) as **instituições de ensino e pesquisa e órgãos de governo**: Universidades, Institutos de Ensino, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Instituto Brasileiro de Frutas e Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Secretarias da Agricultura;
- d) as **empresas de consultoria**: Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná.

Nesta etapa se percebe que as interações que existem entre os membros da cadeia produtiva da maçã brasileira nos processos de inovação envolvem instituições e pessoas. Essa combinação conduz a cadeia produtiva da maçã brasileira a possibilidade de obtenção de êxito em suas escolhas para a solução das suas adversidades e desordens.

A partir disso podem ser entendidos os conceitos de Autores como Amagoh (2008); Philip (2002); Mischen; Jackson (2008); Sanger; Giddings (2012) que apresentam a união entre conceitos como elementos que facilitam a implementação de políticas e de novos processos nas organizações. As teorias e conceitos destacados por eles são da complexidade, conhecimento, mudança, interações, redes sociais e inovação. Dessa combinação surgem novos produtos, processos ou forma de administrar as organizações.

Percebe-se também com esta etapa do tetragrama a importância dos conceitos de dinamismo, imprevisibilidade, flexibilidade e união para que as necessidades do grupo sejam atingidas. A partir daí o giro do anel segue com o aparecimento de indícios de uma reorganização para o sistema ou ainda o surgimento da organização. Neste estudo, esta etapa é comportada pelo surgimento das inovações na cadeia produtiva da maçã brasileira, sendo eles apresentados a partir da proposição 3 como as inovação presentes no segmento.

A **Proposição 3** - sugere que o resultado das interações entre os integrantes da cadeia produtiva da maçã brasileira tem como resultado uma organização, cuja evidência é apresentada pelas inovações em:

- a) **produto:** Clones das Variedades Gala e Fuji, Variedades adaptadas ao Brasil das variedades Gala e Fuji;
- b) **processo:** Densidade de plantio (Adensamento), Condução dos pomares (Tipo de plantação), Porta enxerto (Anão), Polinização (sobre-enxertia, uso de buque e polinização manual), Quebra de dormência, Raleio Químico, Engenharia agrônômica, Manejo de cultivares, Frigoconservação, Maquinário de classificação, Produção Integrada, Manejo pós-colheita, Mecanização e Tela Antigranizo;
- c) **marketing:** Apelo Saúde, Maçã mini, Mais Frutas na Escola e Projeto;
- d) **organizacional:** Tecnologia da Informação, *Software* Pró-Fruta e Classificação nos pontos de venda.

O conceito de organização proposto por Morin (1977) apresenta o elo do anel que liga a ideia de inter-relação com a ideia de sistema, onde a inter-relação se dá entre a desordem e ordem intermediados pela interação. Este conceito de Morin (1977) contribui para o entendimento da interligação que existe entre as fases de procura e de implementação em um processo de inovação sugerido por Tidd et al. (2005) sendo elas complementadas pela fase de seleção com a contribuição das etapas de aquisição de recursos, execução e lançamento.

O conceito de organização no tetragrama inicia o processo de volta a ordem no ambiente. É neste elo do tetragrama que se percebe a aplicação das estratégias, o poder de resiliência e de evolução do sistema e o resultado do caminho traçado nas etapas anteriores. Surge o conceito de ordem, elo do anel que completa o ciclo do tetragrama apresentando não somente o resultado das demais etapas, mas a complexidade que existe para que seja possível o giro do anel com o resultado esperado para o sistema. Assim se evidencia a proposição 4.

A **Proposição 4** - foi construída neste estudo com dois propósitos, o primeiro entender a ordem como resultado do giro do tetragrama e também para contribuir com a etapa quantitativa do trabalho em relação aos resultados das inovações em dois elos da cadeia produtiva da maçã brasileira. A proposição 4 sugeriu que a **organização** que a cadeia produtiva da maçã brasileira a partir das interações entre os integrantes tem como resultante a **ordem**, cujos processos passam a ser utilizados pelo setor obtendo os resultados esperados, ou seja, a solução momentânea da desordem.

Nesta etapa de ordem, este estudo sugere que a inovação desenvolvida pela cadeia produtiva da maçã brasileira após difusão oferece nova forma e uma nova realidade ao segmento. Tem-se então o lançamento da inovação e sua utilização pelos elos da cadeia.

Para entender a ligação que une inovação a teoria da complexidade esta investigação lançou mão da contribuição de Morin enxergando a cadeia produtiva da maçã brasileira sob uma visão paradigmática passando constantemente por fenômenos de ordem e desordem, de certeza e incerteza, de estabilidade e instabilidade. Estes fenômenos estimulam o aprendizado, fazem com que o segmento se renove, se reorganize e apresenta ao agronegócio brasileiro exemplos de incremento que visam a competitividade e a diferenciação.

Assim pode ser relatado também o conceito de Morin (2005) para a visão complexa onde não somente cada parte compõem as inovações, mas que cada inovação compõem as partes e estas se interligam e se inter-relacionam formando o todo.

Seguindo a união entre as teorias e a aplicação do *framework* a parte quantitativa da tese apresenta a fase de avaliação após implementação. Nesta etapa são apresentados os resultados percebidos pelos produtores e pelos *packing-house* após a implementação das inovações nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

5.4 ETAPA QUANTITATIVA DO ESTUDO

A etapa quantitativa desta investigação, cuja intenção foi identificar o resultado apresentado pelas inovações implementadas junto aos elos produtores e *packing-houses*, além de mensurar, através do método quantitativo análise fatorial, o impacto das inovações nos fatores sociais, econômicos, organizacionais, políticos e mercadológicos na amostra selecionada de empresas dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

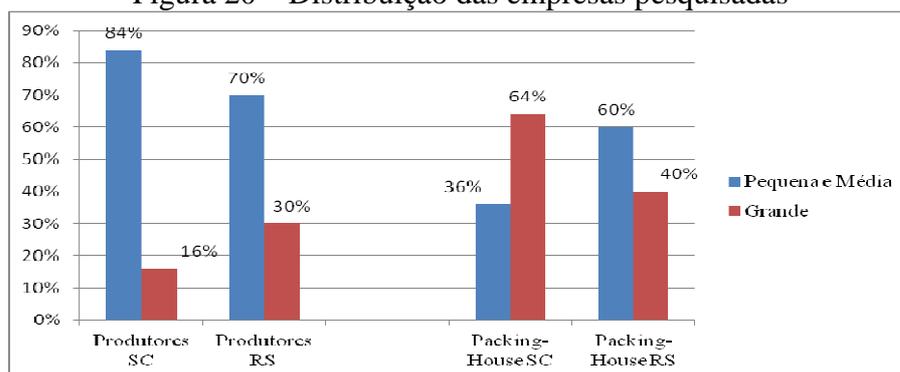
A ABPM, a AMAP SC e a AGAPOMI consideram pequenos e médios produtores aqueles cuja área plantada é de até 10 ha. Assim, no Estado de Santa Catarina de acordo com a AMAP 87% dos produtores possuem área menor ou igual a 10 ha. De acordo com a AMAP e o BRDE na Região de São Joaquim é onde está a grande maioria dos pequenos e médios produtores de maçã. No entanto em Fraiburgo é onde estão presentes as grandes empresas. Este estudo utiliza a classificação apresentada pelas entidades (ABPM, AMAP e AGAPOMI) para a definição de pequenos, médios e grandes empresas produtoras, ou seja, pequenos e médios produtores até 10 ha e grandes empresas acima de 10 ha de área plantada.

5.4.1 Caracterização das amostras: produtores e *packing-houses*

Dos 216 produtores de maçã do Estado de Santa Catarina que participaram da pesquisa, 181 ou 84% são considerados pequenos e médios produtores. Os 35 grandes

produtores que representa 16% da amostra deste Estado; os 98 produtores de maçã do Estado do Rio Grande do Sul, dos quais 69 ou 70% são pequenos e médios produtores e 29 ou 30% são grandes produtores de maçã. Os 73 *packing-houses* do Rio Grande do Sul, das quais 44 ou 60% são pequenas e médias e 29 ou 40% são grandes empresas e os 60 *packing-houses* de Santa Catarina, sendo 22 ou 36% pequenos e médios e 38 ou 64% grandes, Figura 20.

Figura 20 – Distribuição das empresas pesquisadas



Fonte: dados da pesquisa

A figura mostra que o elo produtores é em sua maioria pequenos e médios produtores, enquanto que no elo *packing-houses* está mais próxima a quantidade de pequenas/médias e grandes empresas. Porém em Santa Catarina a amostra de grandes empresas foi maior do que pequenas e médias, diferente da amostra do Rio Grande do Sul.

A seguir são apresentados os resultados da alocação de pessoal junto aos produtores e *packing-houses*, cuja classificação nesta pesquisa foi:

- a) **administrativo:** financeiro, recursos humanos, secretaria, assistente de diretoria, recepcionista, suporte de informática, limpeza, copeira e manutenção em geral;
- b) **comercial:** *marketing*, compras e vendas;
- c) **produção e processamento:** técnicos, operadores e auxiliares;
- d) **profissionais com nível superior:** agrônomo, administrador, contador, economista e outras engenharias.

5.4.2 Alocação de pessoal das empresas estudadas

A amostra de produtores, ou seja, pequenos, médios e grandes produtores e *packing-houses* de maçã dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul participantes da pesquisa foram contatados através das associações de produtores, contato telefônico, envio do

questionário por endereço eletrônico e aplicação do questionário em eventos realizados pelas associações de produtores.

5.4.3 Produtores de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul

Em relação a distribuição de pessoal nas amostras de produtores do Estado de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul os números estão apresentados no Quadro 13.

Quadro 13 – Distribuição de pessoal no administrativo

Amostra	Setor															
	Administrativo				Comercial				Produção				Profissionais Nível Superior			
	Até 5	6 a 10	11 a 20	+	Até 5	6 a 10	11 a 20	+	Até 5	6 a 10	11 a 20	+	Até 5	6 a 10	11 a 20	+
Produtores SC - 216																
Produtores SC - 216																
Pequeno e Médio	168	13	-	-	181	-	-	-	181	-	-	-	181	-	-	-
Grande	-	35	-	-	35	-	-	-	-	18	11	6	35	-	-	-
Produtores RS - 98																
Pequeno e Médio	58	11	-	-	69	-	-	-	62	7	-	-	69	-	-	-
Grande	18	6	5	-	24	-	5	-	-	18	11	-	24	-	5	-
Packing SC - 60																
Pequeno e Médio	13	6	3	-	22	-	-	-	-	11	-	11	22	-	-	-
Grande	-	8	16	14	-	21	17	-	-	-	-	38	-	38	-	-
Packing RS - 73																
Pequeno e Médio	29	8	7	-	44	-	-	-	19	-	11	14	39	5	-	-
Grande	-	-	15	14	-	25	4	-	-	16	-	13	19	7	3	-

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

O Quadro 14 apresenta os resultados do investimento em pesquisa e desenvolvimento - P&D, além do investimento na contratação de profissionais com qualificação de nível médio, como: técnico em agricultura, assim como a contratação de profissionais com qualificação de nível superior, graduação e profissionais com qualificação em nível de pós-graduação, como: especialistas, mestres e doutores.

Quadro 14 – Profissionais de nível médio graduação e pós-graduação

Amostra	Resultados			
	Nível Médio	Graduação	Pós-Graduação	P&D
Packing RS				
Sim	81%	68%	21%	64%
Não	19%	32%	79%	36%
Packing SC				
Sim	75%	88%	13%	28%
Não	25%	12%	87%	72%
Produtor RS				
Sim	82%	53%	12%	12%
Não	18%	47%	88%	88%
Produtor SC				
Sim	42%	58%	8%	17%
Não	58%	42%	92%	83%

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

No quadro é possível perceber que tanto a amostra de produtores de Santa Catarina como do Rio Grande do Sul investem pouco em P&D. No entanto na amostra de *packing-house* há maior investimento neste item, em especial pelas empresas do Rio Grande do Sul. O quadro demonstra que as quatro amostras de empresas pesquisadas apresentam um percentual elevado de profissionais com nível de escolaridade médio, que trabalham nas propriedades e que tem como qualificação, em geral, técnico em agricultura. Isto é percebido em maior grau nas amostras do Estado do Rio Grande do Sul. O quadro mostra também que principalmente a amostra de *packing-houses* investe na contratação de profissionais com graduação, enquanto que da amostra de produtores aproximadamente a metade investe na contratação destes profissionais. Assim como a grande maioria das empresas, das quatro amostras pesquisadas investe pouco na contratação de profissionais com pós-graduação.

As respostas obtidas para segunda parte do instrumento de coleta de dados, que se referem às questões 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 16 e que fazem referência ao *framework* proposto. Tiveram as seguintes respostas negativas para as quatro amostras pesquisadas:

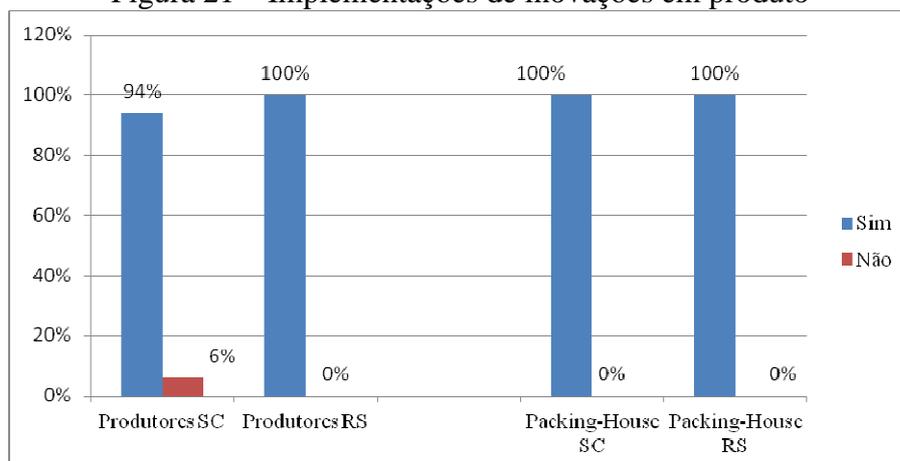
- a) para os produtores de Santa Catarina a pergunta 9, que se refere aos problemas com a mão de obra - 8% ou 18 produtores, a pergunta 10, que se refere aos problemas relacionados a comercialização - 25% ou 55 produtores e a pergunta 11, que trata dos problemas relacionados com as políticas de governo, 17% ou 36 produtores obtiveram a resposta discordo parcialmente;

- b) para os produtores do Rio Grande do Sul, as perguntas 6, que se refere as instabilidades ou percalços que acontecem no setor e que conduzem a inovações - 14% ou 14 produtores, assim como a pergunta 10, que trata dos problemas com a comercialização - 8% ou 8 produtores e a pergunta 11, que fala das políticas de governo definidas para o setor - 18% ou 18 produtores, a pergunta 12, que apresenta que são os elos: empresas fornecedoras, produtores, *packing-house* e empresas comercializadoras participam dos processos de inovação - 12% ou 12 empresas também responderam que discordam parcialmente;
- c) para os *packing-houses* de Santa Catarina, as perguntas 10 - mão de obra - 12% ou 20 empresas, 11 - políticas de governo - 22% ou 13 empresas, 12 - os elos da cadeia que participam dos processos de inovação, 13% ou 8 empresas e 13 - As Associações e Cooperativas participam dos processos de inovação na CPMB - 13% ou 8 empresas responderam que discordam parcialmente;
- d) para os *packing-houses* do Rio Grande do Sul, as perguntas 11 - políticas de governo - 12% ou 9 empresas, a 12 - os elos da cadeia que participam das inovações - 18% ou 13 empresas e a 14 - as instituições de ensino e órgãos de pesquisa e do governo são as principais entidades que participam dos processos de inovação - 14% ou 10 empresas responderam que discordam parcialmente.

Este resultado foi percebido principalmente nos pequenos e médios produtores, porém existiram respostas negativas oriundas de respondentes de empresas grandes também, sendo contrárias ao que está apresentado no *framework* e que foi dito por todos os especialistas e por todos os demais respondentes, inclusive outros pequenos, médios e grandes produtores. Este fato conduz ao entendimento de que falta informação, principalmente aos pequenos produtores, em relação às ações tomadas pelas entidades que conduzem o segmento.

A partir da questão 17 foi questionado sobre às implementações dos processos de inovação, Figura 21. Na questão 17 pergunta se nos últimos 21 anos foram implementadas **inovações em produto** que foram originadas a partir da coordenação da cadeia produtiva.

Figura 21 – Implementações de inovações em produto

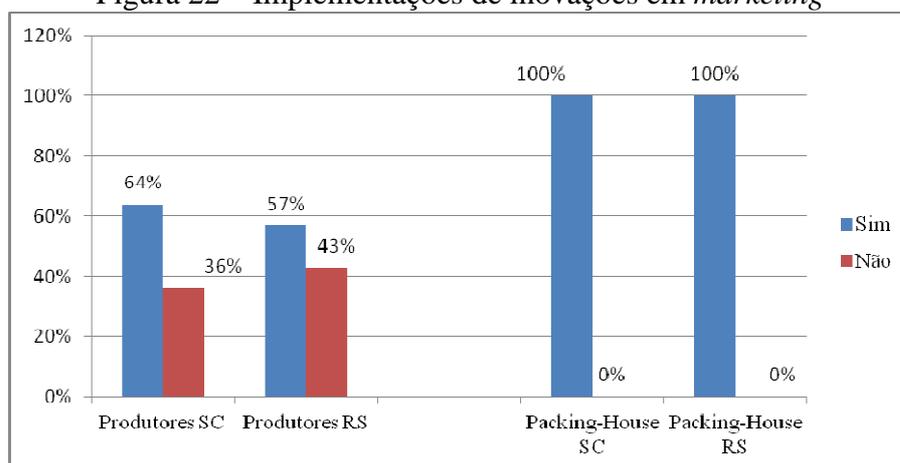


Fonte: dados da pesquisa (2013)

Os 6% são pequenos produtores de São Joaquim que não têm em suas propriedades clones com mais coloração da variedade Gala. A questão 18 tem a mesma resposta da 17. As demais empresas participantes da amostra têm em suas propriedades clones mais coloridos da variedade Gala. Na questão 20, sobre implantação de inovações de produto, 100% das empresas contam com clones adaptados ao Brasil das variedades Gala e Fuji.

As questões 20 e 21 dizem respeito às implementações de **inovações em marketing**, assim as respostas estão apresentadas na Figura 22.

Figura 22 – Implementações de inovações em marketing

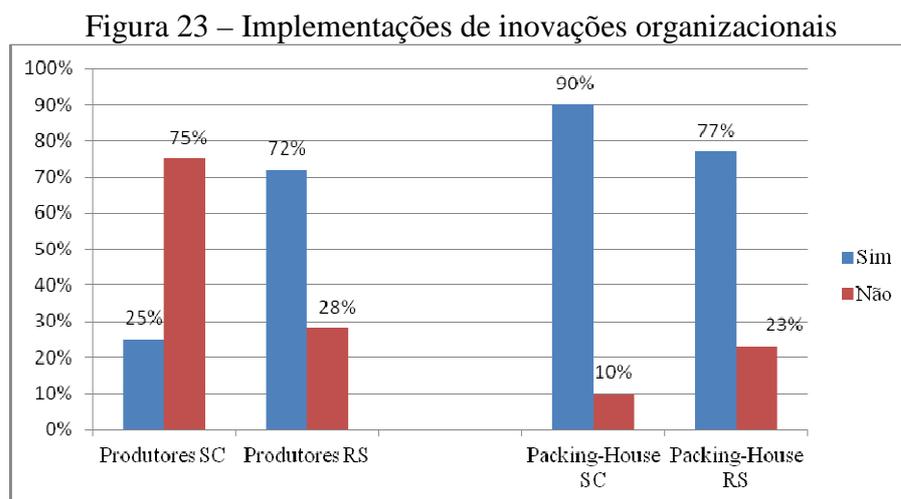


Fonte: dados da pesquisa (2013)

Nas inovações em *marketing* tem-se uma realidade, onde as empresas *packing-houses* têm 100% as atividades relacionadas com o Projeto *Bella* ou com a maçã em saquinho ou ainda ações que representam que a maçã é uma fruta saudável e que seu consumo traz benefícios a saúde, conforme é apresentado na descrição destas inovações. Enquanto isso, as

empresas produtoras, não necessariamente contam com essas inovações em função de que muitas vezes as empresas são somente produtoras e fornecem sua produção para grandes classificadoras. Isso, não quer dizer que as empresas não se preocupem com a saúde e bem estar dos consumidores, no entanto para elas tem presente as inovações em processo.

As questões 22, 23 e 24 se referem as **inovações organizacionais**, Figura 23.

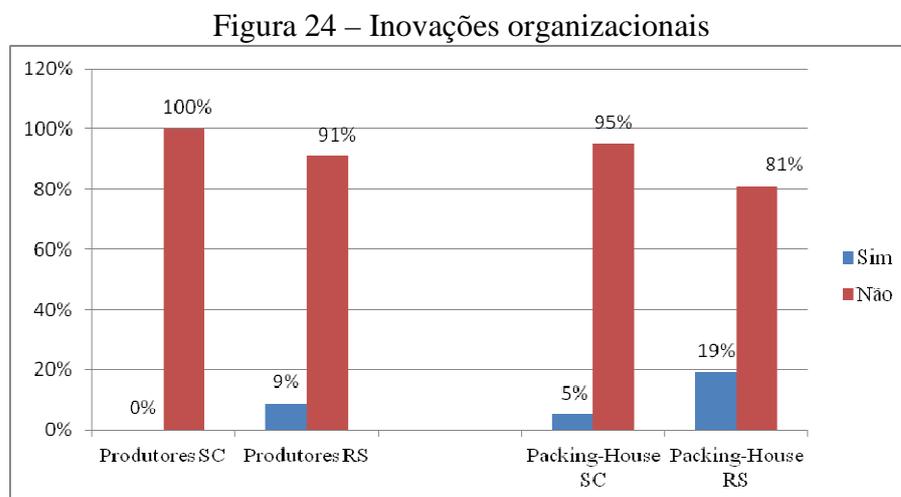


Fonte: dados da pesquisa (2013)

A questão 23 faz referência a utilização de sistemas computadorizados para a administração de pessoal e do sistema produtivo.

Percebe-se que principalmente os *packing-houses* de Santa Catarina fazem uso de sistemas computadorizados em suas empresas, e as demais amostras também têm um percentual importante de empresas que também utilizam.

Na Figura 24, está apresentado se as empresas utilizam o *software* Pró-fruta.

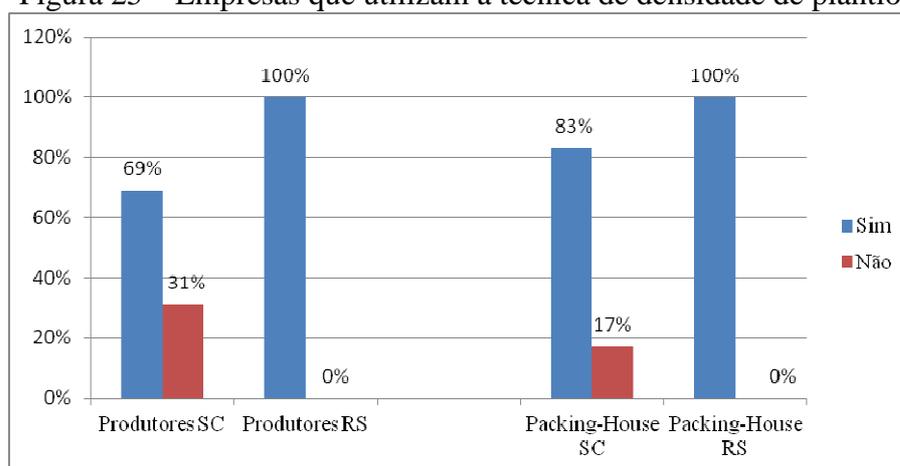


Fonte: dados da pesquisa (2013)

As questões de 25 a 39 se referem as **implementações de inovações em processo**. Sendo que a 25 foi perguntado se há inovação em processo e 100% dos entrevistados responderam concordam parcialmente, isto representa que todas as empresas têm implementadas inovações em processo, porém não necessariamente tem todas as inovações em processo que o segmento desenvolveu até o momento da realização desta investigação.

A questão 26, se refere a Densidade de plantio (Adensamento), conforme Figura 25.

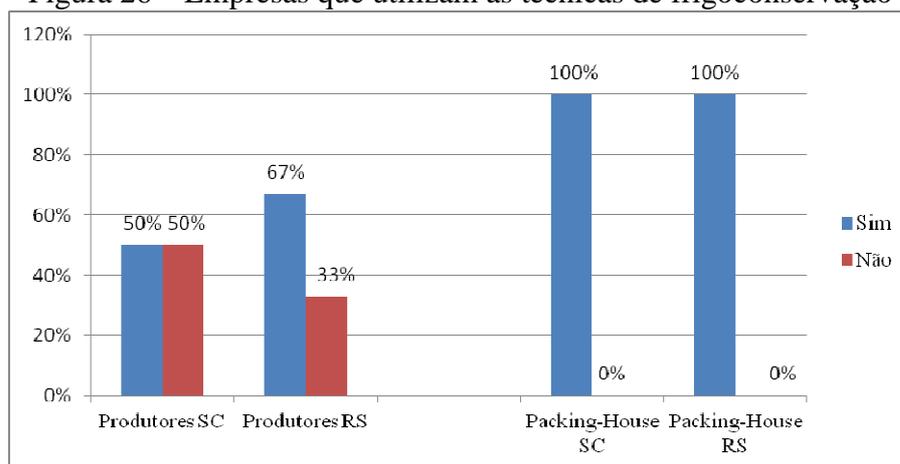
Figura 25 – Empresas que utilizam a técnica de densidade de plantio



Fonte: dados da pesquisa (2013)

A Figura 26 apresenta as empresas que utilizam as técnicas de frigoconservação.

Figura 26 – Empresas que utilizam as técnicas de frigoconservação

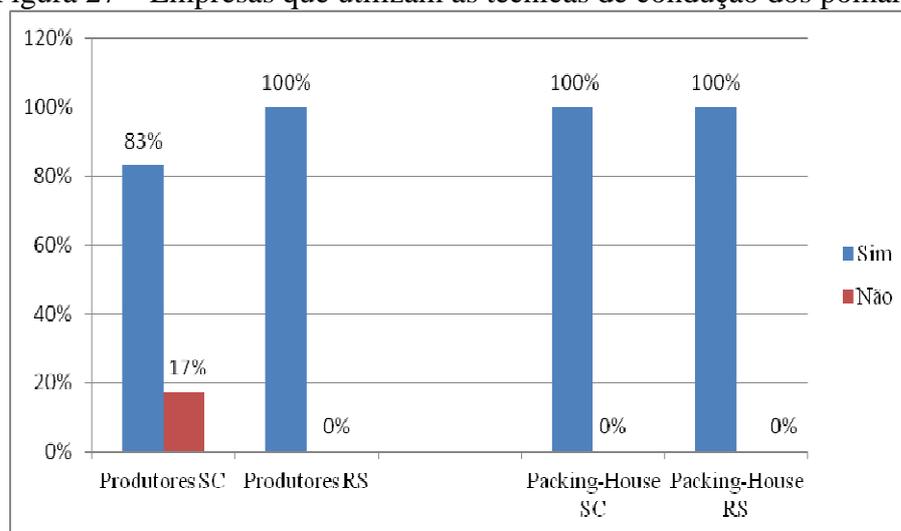


Fonte: dados da pesquisa (2013)

A figura demonstra que todos os *packing-houses* utilizam as técnicas de frigoconservação, enquanto que os produtores aproximadamente metade utiliza.

A questão 28 faz referência a condução dos pomares no tipo de plantação, Figura 27.

Figura 27 – Empresas que utilizam as técnicas de condução dos pomares

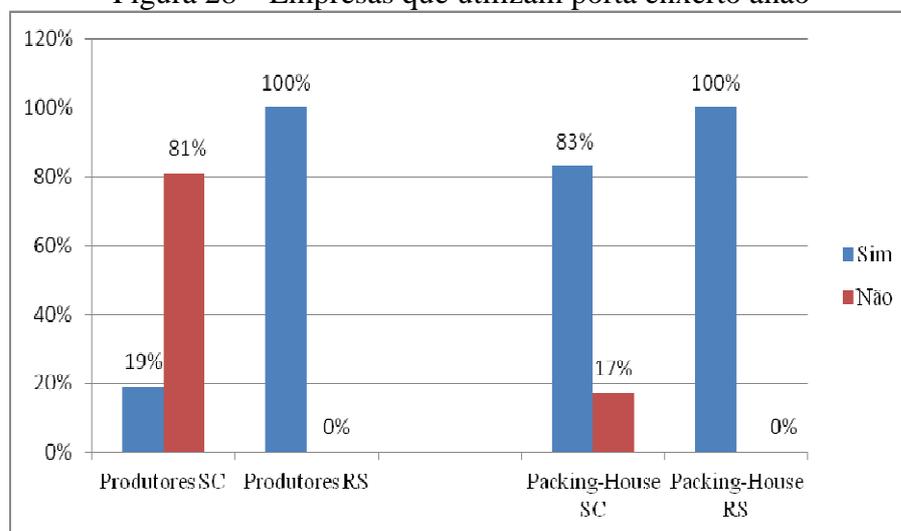


Fonte: dados da pesquisa (2013)

A figura apresenta que somente parte dos produtores de Santa Catarina não utilizam as técnicas de condução dos pomares no tipo de plantação (Líder Central ou *Solaxe*).

A questão 29, Figura 28, diz respeito a utilização de porta enxerto (Anão).

Figura 28 – Empresas que utilizam porta enxerto anão

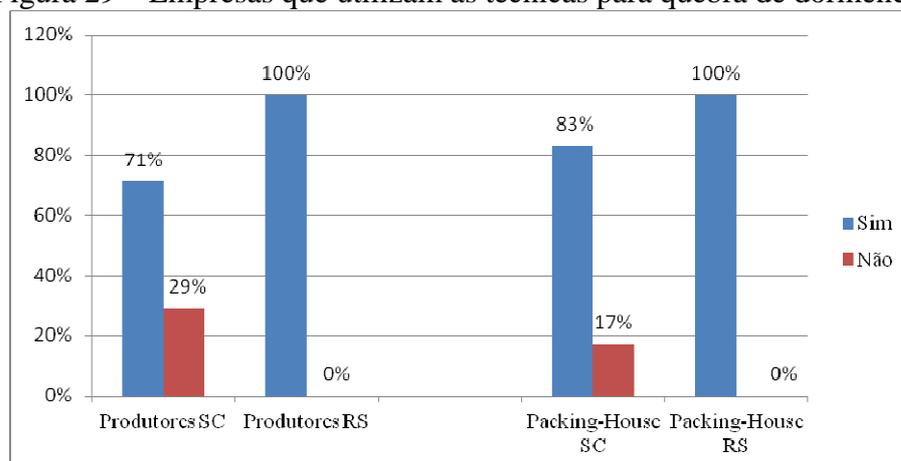


Fonte: dados da pesquisa (2013)

A figura mostra que todos os respondentes da amostra do Rio Grande do Sul utilizam a porta enxerto anão em seus pomares e a amostra de Santa Catarina praticamente se equivale no percentual de uso desta técnica.

A questão 30, representada na Figura 29, refere-se ao uso das técnicas para o processo de quebra de dormência.

Figura 29 – Empresas que utilizam as técnicas para quebra de dormência

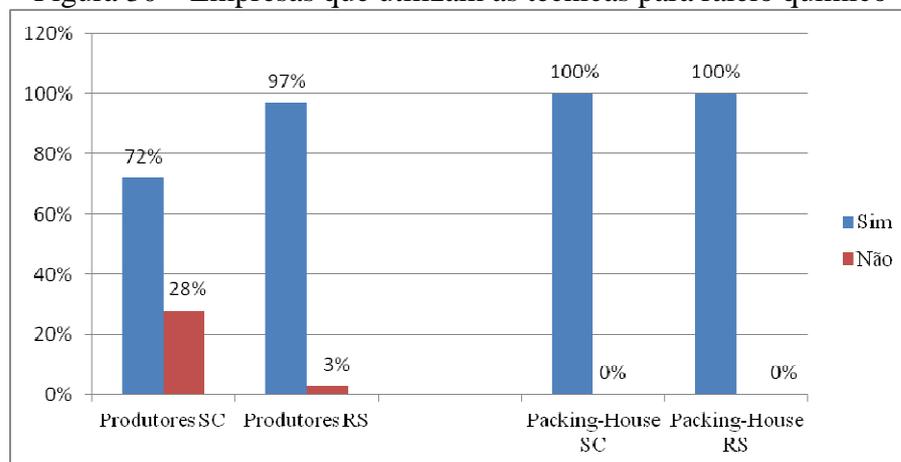


Fonte: dados da pesquisa (2013)

A figura demonstra que todos os respondentes da amostra do Rio Grande do Sul utilizam as técnicas para quebra de dormência em seus pomares e a amostra de Santa Catarina também praticamente se equivale no percentual de uso desta técnica.

A questão 31 apresenta os dados sobre a utilização das técnicas de raleio químico, conforme Figura 30.

Figura 30 – Empresas que utilizam as técnicas para raleio químico

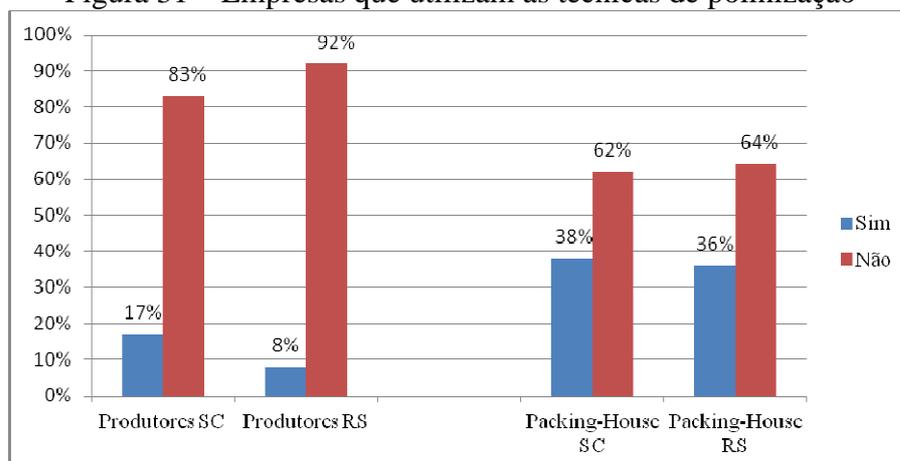


Fonte: dados da pesquisa (2013)

A figura apresenta que a toda amostra de *packing-houses* dos dois Estados utilizam as técnicas de raleio químico e a amostra de produtores do Rio Grande do Sul também está próxima da totalidade.

A questão 32 diz respeito ao uso das técnicas de polinização (sobre-enxertia, uso de *bouquets* e polinização manual), Figura 31.

Figura 31 – Empresas que utilizam as técnicas de polinização

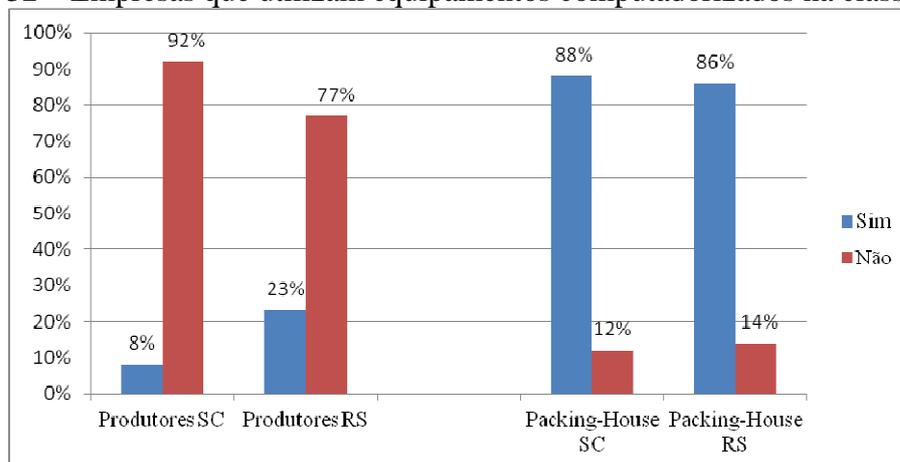


Fonte: dados da pesquisa (2013)

Nesta questão é possível perceber que as empresas, desta amostra, ainda utilizam as técnicas de polinização, isso ocorre pela utilização de uma das formas mais naturais para a polinização que é o uso de abelhas. No entanto das técnicas que são utilizadas e que foram citadas pelas empresas entrevistadas é principalmente a técnica *bouquets*.

A questão 33, representada pela Figura 32, apresenta as empresas que utilizam maquinário computadorizado para a classificação da fruta.

Figura 32 – Empresas que utilizam equipamentos computadorizados na classificação

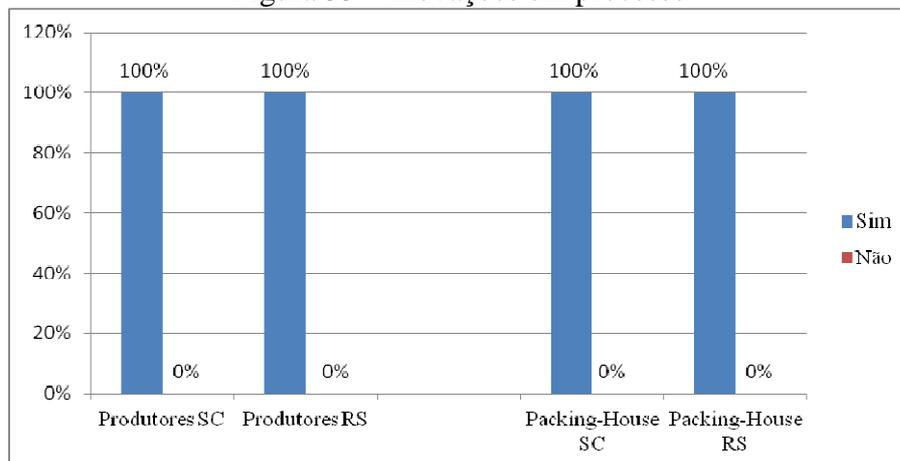


Fonte: dados da pesquisa (2013)

A figura mostra que os percentuais são aproximados, nas amostras, de *packing-houses* e também produtores, onde os índices mais elevados nos *packing-houses* se dá em função de que estes trabalham diretamente com a classificação, enquanto os produtores nem sempre fazem a classificação em suas propriedades.

As questões 34 - engenharia agrônômica, 35 - produção integrada da maçã, 36 - manejo pós-colheita (cuidados com estocagem e manutenção da fruta) e 37 - manejo e controle de pragas e doenças obtiveram índices de 100% e serão apresentadas na Figura 33.

Figura 33 – Inovações em processo

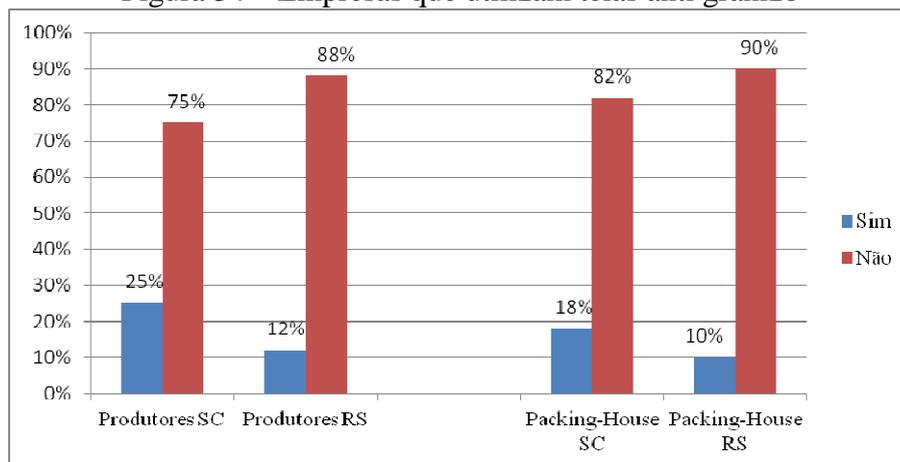


Fonte: dados da pesquisa (2013)

Esta figura apresenta os percentuais apresentados pela utilização das técnicas: engenharia agrônômica, produção integrada da maçã, manejo pós-colheita e manejo e controle de pragas e doenças, onde todos os respondentes ficaram com a opção concordo totalmente.

A questão 38 apresenta o uso de telas anti granizo e apresenta os dados na Figura 34.

Figura 34 – Empresas que utilizam telas anti granizo

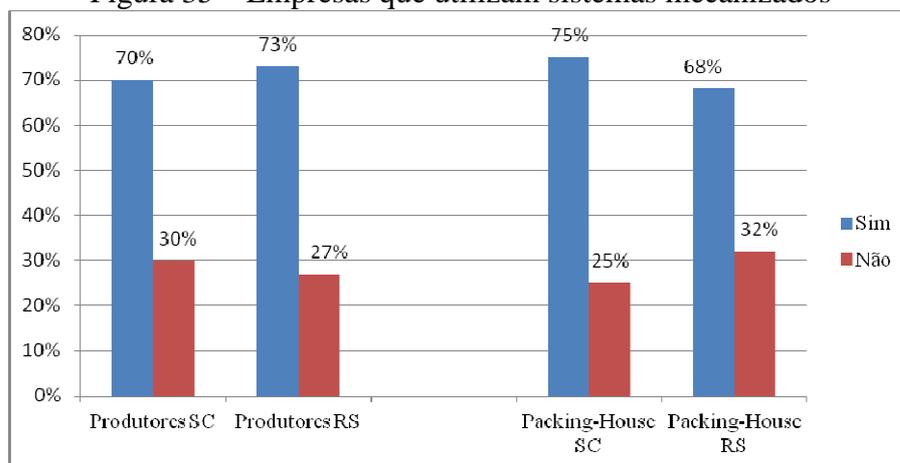


Fonte: dados da pesquisa (2013)

A figura apresenta que os percentuais são aproximados e que são poucas as empresas que utilizam as telas anti granizo para proteger os pomares dos danos causados pelo clima.

Na Figura 35 o uso de equipamentos mecanizados na condução dos pomares.

Figura 35 – Empresas que utilizam sistemas mecanizados



Fonte: dados da pesquisa (2013)

A figura aponta as empresas que utilizam a técnica. É possível perceber que os valores são aproximados nas quatro amostras. Estas técnicas substituem o uso de mão de obra.

5.4.4 Análise fatorial

A terceira parte do instrumento de coleta de dados foi analisada através da análise fatorial e será apresentada a seguir. Esta etapa foi realizada com a intenção de identificar a percepção sobre o impacto das inovações implementadas nos elos produtores e *packing-houses* da cadeia produtiva da maçã brasileira, através da amostra selecionada. Para Aaker, Kumar e Day (2004) dentre os objetivos da análise fatorial está a intenção de realizar a combinação dos elementos que criam novos fatores, construtos ou dimensões que são agrupadas para serem analisadas.

Para Pereira (1999) a análise fatorial é uma análise multivariada que se aplica na busca pela identificação de fatores em conjunto de medidas realizadas. A análise fatorial pode ser usada nos seguintes casos: (1) para descobrir a estrutura de um conjunto de medições; (2) para reduzir a grande massa de dados da pesquisa em quantidade gerenciável; (3) para auxiliar o pesquisador na construção de escalas, reagrupando as variáveis em fatores independentes e para atribuir o peso a ser usado em cada variável, para ser combinado na escala; e (4) para identificar fatores não correlacionados, identificar variáveis apropriadas para uma posterior análise de regressão e correlação ou análise discriminante. Pereira (1999) ressalta que em algumas ocasiões é possível intuir que várias medidas podem compor um fator (ou indicador). No entanto deve ser proposto subjetivamente a criação de um indicador e submeter os dados da amostra a uma análise fatorial que aponte objetivamente a agregação de medidas.

Assim, através da utilização da análise fatorial, nesta investigação, o objetivo foi buscar a correlação existente entre as variáveis dependentes e as independentes agrupando-as em cinco fatores sugeridos inicialmente e demonstrando os índices de impacto, para os fatores mencionados, junto as empresas participantes do estudo. Para realizar a confirmação da matriz de correlações foi utilizado o teste KMO, que será apresentado no Quadro 15 e que apresenta ainda, o *Alpha de Crombach*, o desvio padrão e a variância das amostras.

Quadro 15 – Teste KMO, Alpha de Crombach e Medidas Descritivas

Indicadores	Produtores SC	Produtores RS	Packing SC	Packing RS	Todas Amostras
KMO	0,652	0,710	0,712	0,812	0,718
<i>Alpha de Crombach</i>	0,849	0,812	0,908	0,892	0,829
Qui quadrado	10060,476	3349,220	2274,565	2405,996	10428,682
Média	3,457	3,504	3,422	3,411	3,455
Desvio Padrão	0,389	0,344	0,433	0,381	0,385
Coefficiente de Variação (%)	11,25	9,82	12,65	11,17	11,14
% acumulado da explicação da variância	79,775	76,129	80,683	75,863	70,408

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

O quadro apresenta os índices obtidos para as quatro amostras individualmente, assim como foi todas as amostras agrupadas. A seguir serão apresentadas as demais análises para as amostras estudadas. A carga fatorial dos dados apresentada pelos fatores e suas variáveis para as quatro amostras está demonstrado no Quadro 16. A análise da carga fatorial mostra que todas as variáveis, para as quatro amostras e também para todas as amostras juntas o resultado foi superior a 0,5, o que demonstra que o total da variância que as variáveis originais compartilham com as demais variáveis analisadas apresentando variáveis latentes.

Quadro 16 – Carga fatorial dos itens componentes dos construtos

(continua)

Produtores SC		Packing SC		Produtores RS		Packing RS		Todas Amostras	
Itens	Extração	Itens	Extração	Itens	Extração	Itens	Extração	Itens	Extração
Q40	0,796	Q40	0,825	Q40	0,662	Q40	0,851	Q40	0,683
Q41	0,539	Q41	0,812	Q41	0,564	Q41	0,945	Q41	0,489
Q42	0,856	Q42	0,885	Q42	0,778	Q42	0,945	Q42	0,831
Q43	0,882	Q43	0,668	Q43	0,844	Q43	0,561	Q43	0,753
Q44	0,874	Q44	0,799	Q44	0,748	Q44	0,597	Q44	0,731

(conclusão)

Produtores SC		<i>Packing</i> SC		Produtores RS		<i>Packing</i> RS		Todas Amostras	
Q45	0,832	Q45	0,714	Q45	0,740	Q45	0,928	Q45	0,789
Q46	0,876	Q46	0,669	Q46	0,904	Q46	0,932	Q46	0,813
Q47	0,839	Q47	0,874	Q47	0,795	Q47	0,928	Q47	0,689
Q48	0,870	Q48	0,673	Q48	0,784	Q48	0,885	Q48	0,802
Q49	0,890	Q49	0,855	Q49	0,774	Q49	0,860	Q49	0,858
Q50	0,857	Q50	0,884	Q50	0,874	Q50	0,830	Q50	0,789
Q51	0,695	Q51	0,904	Q51	0,773	Q51	0,932	Q51	0,786
Q52	0,899	Q52	0,873	Q52	0,812	Q52	0,841	Q52	0,455
Q53	0,720	Q53	0,875	Q53	0,785	Q53	0,867	Q53	0,793
Q54	0,635	Q54	0,880	Q54	0,691	Q54	0,946	Q54	0,716
Q55	0,851	Q55	0,891	Q55	0,833	Q55	0,818	Q55	0,608
Q56	0,883	Q56	0,887	Q56	0,566	Q56	0,940	Q56	0,695
Q57	0,589	Q57	0,761	Q57	0,710	Q57	0,759	Q57	0,658
Q58	0,601	Q58	0,751	Q58	0,590	Q58	0,896	Q58	0,561
Q59	0,746	Q59	0,896	Q59	0,721	Q59	0,948	Q59	0,570
Q60	0,880	Q60	0,598	Q60	0,908	Q60	0,903	Q60	0,666
Q61	0,903	Q61	0,753	Q61	0,839	Q61	0,700	Q61	0,640
Q62	0,915	Q62	0,889	Q62	0,848	Q62	0,848	Q62	0,697
Q63	0,826	Q63	0,928	Q63	0,808	Q63	0,833	Q63	0,777
Q64	0,814	Q64	0,866	Q64	0,803	Q64	0,873	Q64	0,746
Q65	0,748	Q65	0,695	Q65	0,772	Q65	0,726	Q65	0,738
Q66	0,726	Q66	0,680	Q66	0,628	Q66	0,688	Q66	0,677

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

O quadro apresenta a carga fatorial dos dados em cada item. Percebe-se que na análise composta das quatro amostras os elementos: Q41 com índice de 0,489 e o Q52 com índice de 0,455 estiveram abaixo de 0,5. Mesmo com estes índices eles não foram retirados da análise, em função de que são itens importantes tanto de forma individual como para o conjunto. O Q41, se refere a preservação do meio ambiente e o Q55 diz respeito ao cumprimento de normas e padrões de saúde, segurança e produtividade. A Análise de Componentes Principais das matrizes e as variáveis e os respectivos resultados serão apresentadas para cada amostra.

5.4.4.1 Definição dos fatores

Neste estudo foram utilizados somente cinco fatores, os quais de acordo com a literatura são os fatores mais relevantes para a análise em cadeias produtivas agropecuárias, neste caso a cadeia produtiva da maçã. Os cinco fatores foram definidos mesmo que na análise aparecem seis com raiz característica superior a um (1). Isto foi definido em conformidade com o que diz Cliff (1988), o qual sugere que esta regra pode ser desprezada em casos que leva à seleção de mais ou menos fatores (componentes) do que são necessárias.

Também Segundo Hair Jr. et al. (2005), pode-se utilizar como critério da seleção da porcentagem da variância explicada. Esse critério está fundamentado na conquista de um percentual cumulativo da variância total extraída por fatores sucessivos. O número é determinado de modo que o conjunto de fatores explique uma porcentagem mínima da variabilidade global desde que se obtenha a significância dos fatores. Pode-se estipular um nível de explicação de pelo menos 70% da variabilidade para ter uma explicação “razoável” e de 90% pra obter uma explicação considerada “ótima” do total dos dados.

5.4.4.1.1 Análise Produtores de Santa Catarina

O Quadro 17 apresenta a análise dos auto valores iniciais e a variância para a amostra de produtores de Santa Catarina.

Quadro 17 – Fatores - auto valores iniciais e variância – Produtores SC

(continua)

Componente	Auto valores iniciais			Soma extração das cargas			Soma de rotação das cargas		
	Total	% da Variância	Acumulativo %		Total	% da Variância	Acumulativo %		Total
1	6,945	25,721	25,721	6,945	25,721	25,721	5,403	20,010	20,010
2	5,188	19,216	44,936	5,188	19,216	44,936	4,805	17,796	37,806
3	3,785	14,020	58,957	3,785	14,020	58,957	4,297	15,916	53,722
4	3,578	13,250	72,207	3,578	13,250	72,207	3,670	13,591	67,314
5	2,043	7,568	79,775	2,043	7,568	79,775	3,365	12,461	79,775
6	1,337	4,951	84,726						
7	0,860	3,184	87,910						
8	0,716	2,654	90,564						
9	0,629	2,328	92,892						
10	0,475	1,759	94,651						
11	0,437	1,620	96,271						

(conclusão)

Componente	Auto valores iniciais			Soma extração das cargas			Soma de rotação das cargas		
	Total	% da Variância	Acumulativo %	Total	% da Variância	Acumulativo %	Total	% da Variância	Acumulativo %
12	0,242	0,895	97,166						
13	0,214	0,793	97,959						
14	0,111	0,412	98,371						
15	0,081	0,300	98,671						
16	0,075	0,276	98,947						
17	0,062	0,231	99,178						
18	0,046	0,172	99,350						
19	0,041	0,153	99,504						
20	0,033	0,122	99,626						
21	0,027	0,101	99,726						
22	0,021	0,079	99,805						
23	0,015	0,057	99,862						
24	0,015	0,056	99,918						
25	0,011	0,042	99,960						
26	0,008	0,030	99,989						
27	0,003	0,011	100,000						

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

O Quadro 18 apresenta as matrizes com os fatores e as respectivas cargas fatoriais da amostra de produtores do Estado de Santa Catarina. Onde as questões de 40 a 44 fazem referência ao fator Social. Da questão 45 a 50 é o fator Econômico. Da questão 51 a 55 está o fator Organizacional. Da questão 56 a 61 é o fator Político. O fator Mercadológico é composto pelas questões 62 a 66 e estão apresentados a seguir com a respectiva carga fatorial em cada um dos itens.

Quadro 18 – Fatores e cargas fatoriais das variáveis – Produtores SC

(continua)

	Componente				
	1	2	3	4	5
Q40				0,858	
Q41				0,434	0,584
Q42				0,890	
Q43				0,892	
Q44				0,890	
Q45	0,886				
Q46	0,920				

(conclusão)

	Componente				
	1	2	3	4	5
Q47	0,698	0,433			
Q48	0,922				
Q49	0,931				
Q50	0,907				
Q51		0,535	0,442		
Q52		0,797			0,489
Q53		0,723			
Q54		0,694			
Q55		0,868			
Q56			0,905		
Q57			0,738		
Q58			0,696		
Q59	0,449		0,516		0,430
Q60			0,906		
Q61			0,917		
Q62		0,804			0,501
Q63		0,669			0,576
Q64					0,844
Q65					0,821
Q66		0,794			

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

No Quadro 19 as variáveis e as cargas fatoriais nos produtores de Santa Catarina.

Quadro 19 – Variáveis e carga fatorial - Produtores SC

(continua)

Fator	Variáveis	Questão	Carga Fatorial
Social	Fortalecimento das políticas sociais da empresa	Q40	0,858
	Preservação do meio ambiente	Q41	0,434
	Manutenção da saúde dos funcionários	Q42	0,890
	Preocupação com a comunidade ao seu redor	Q43	0,892
	Investimento na educação dos colaboradores	Q44	0,890
Econômico	Redução dos custos com matéria prima	Q45	0,886
	Redução dos custos com mão de obra	Q46	0,920
	Melhora da lucratividade	Q47	0,698
	Redução dos custos de produção	Q48	0,922
	Aumento das vendas no Brasil	Q49	0,931
	Aumento das exportações	Q50	0,907

(conclusão)

Fator	Variáveis	Questão	Carga Fatorial
Organizacional	Crescimento e desenvolvimento dos funcionários	Q51	0,535
	Valorização e reconhecimento dos funcionários	Q52	0,797
	Realização de projeto de ideias dos funcionários	Q53	0,723
	Utilização das habilidades e competências	Q54	0,694
	Normas e padrões de saúde, segurança e produtividade	Q55	0,868
Político	Uso de incentivos de governo	Q56	0,905
	Uso de programas setoriais	Q57	0,738
	Desoneração de impostos	Q58	0,696
	Normas jurídicas que regem as relações de trabalho	Q59	0,516
	Políticas de importação e exportação definidas para o setor	Q60	0,906
	As políticas ambientais definidas para o setor	Q61	0,917
Mercadológico	Posicionamento no mercado	Q62	0,501
	Melhora da competitividade	Q63	0,576
	Produção a partir do que o cliente quer comprar	Q64	0,844
	Agrega valor aos produtos	Q65	0,821
	Incremento na competitividade quando exporta	Q67	

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Na amostra de produtores de Santa Catarina percebe-se:

Fator 1 - Social:

- preocupação com a comunidade ao seu redor, índice 0,892; manutenção da saúde dos funcionários e investimento na educação dos colaboradores, 0,890 de índice;
- preservação do meio ambiente obteve índice inferior ao aceito pela literatura, porém foi mantido na análise em função de que é a partir deste item que muitas atividades de inovação emergem, mesmo sendo por força de lei;
- fortalecimento das políticas sociais da empresa, 0,858 também teve carga fatorial considerável, o que permite dizer que a amostra de produtores de Santa Catarina considera que suas políticas sociais são fortalecidas pelas inovações que utilizam.

Neste fator é importante destacar que os itens contemplam legislações, é o caso da preservação do meio ambiente e da saúde do trabalhador, no entanto ressalta-se que mesmo sendo lei nem sempre são seguidas e nem sempre há a consciência de que o cumprimento destas conduz a vantagem, nos relatos percebe-se que as empresas encaram, em especial estes dois elementos, como problema e não como algo que contribui para a formalização das atividades e prevenção de acidentes ou danos ao meio ambiente.

Fator 2 - Econômico:

Neste fator percebe-se que os respondentes destacaram que as inovações contribuem para a:

- a) aumento das vendas no Brasil, 0,931; redução dos custos de produção, 0,922; redução dos custos com mão de obra, 0,920;
- b) melhora da lucratividade obteve índice inferior aos demais, 0,698.

Neste fator percebe-se, principalmente na amostra de pequenos produtores, de que as inovações reduzem o uso tanto de matéria prima e insumos, assim como de mão de obra, obtendo, dessa forma a redução dos custos totais de produção, no entanto eles queixam-se que não tem lucratividade. Porém percebe-se também, inclusive nas entrevistas dos especialistas que o pequeno produtor necessita de profissionalização das propriedades para buscar entender melhor o negócio e fazer uma gestão eficiente dos recursos da sua propriedade.

Fator 3 – Organizacional:

- a) normas e padrões de saúde, segurança e produtividade, 0,868, maior índice;
- b) crescimento e desenvolvimento dos funcionários, 0,535, obteve o menor índice.

Neste fator percebe-se que as empresas produtoras, da amostra pesquisada de Santa Catarina nos elementos que se referem as ações administrativas e de gestão de pessoas, conforme citado por Mintzberg (1979) e valorização dos funcionários não é percebida mesma atenção que é dispensada para áreas como a produção, onde nesta área as empresas demonstram dispensar mais atenção. Este fato leva ao entendimento de que os problemas com a mão de obra podem ter origem também na carência de gestão de pessoas.

Fator 4 – Político:

- a) as políticas ambientais definidas para o setor com índice 0,917 obteve a maior carga fatorial, levando a interpretação de que as políticas ambientais conduzem a inovações e oferecem benefícios as empresas;
- b) as políticas de importação e exportação definidas para o setor e uso de incentivos de governo com índice, 0,906 e 0,905 respectivamente. Percebe-se então que os produtores utilizam financiamentos e empréstimos na produção agrícola;
- c) normas jurídicas que regem as relações entre empregados e empregadores, 0,516 obteve índice bem abaixo dos demais elementos deste fator.

Neste fator pode ser destacado que, principalmente nas respostas dos pequenos produtores é percebido a utilização de financiamentos e empréstimos realizados pelos bancos públicos e os financiamentos do BNDES e demais incentivos, porém a utilização destes recursos nem sempre é realizada para o fim proposto, muitas vezes os recursos tem outros destino, fato que leva ao endividamento, relato dos próprios produtores, além da falta de planejamento para a distribuição dos recursos e forma de devolução dos valores.

Através da matriz de carga fatorial percebe-se que os elementos do fator político, assim como os organizacionais, necessitam de ajustes em relação ao planejamento, a gestão dos recursos humanos, materiais e financeiros. Isto pode ser detectado também nas entrevistas com os especialistas que estão apresentadas na fase qualitativa deste estudo.

Fator 5 – Mercadológico:

- a) produção a partir do que o cliente quer comprar com 0,844 e agrega valor aos produtos, com 0,821 obtiveram os maiores índices do fator;
- b) melhora da competitividade com 0,576 e posicionamento no mercado, com 0,501 obtiveram índices semelhantes entre si e inferiores aos demais. O item incremento na competitividade quando exporta não obteve carga fatorial no fator.

Os resultados apresentam que os produtores de Santa Catarina destacaram como principal retorno das inovações a melhora da competitividade da sua fruta e a ideia de produzir aquilo que o cliente está buscando no instante da compra.

5.4.4.1.2 Análise fatorial Packing-houses de Santa Catarina

O Quadro 20 apresenta a análise com os resultados do auto valores iniciais e a variância para a amostra de *packing-houses* de Santa Catarina.

Quadro 20 – Fatores - auto valores iniciais e variância - *Packing-house* SC

(continua)

Componente	Auto valores iniciais			Soma extração das cargas			Soma de rotação das cargas		
	Total	% da Variância	Acumulativo %	Total	% da Variância	Acumulativo %	Total	% da Variância	Acumulativo %
1	9,053	33,528	33,528	9,053	33,528	33,528	6,975	25,834	25,834
2	6,046	22,392	55,920	6,046	22,392	55,920	5,044	18,682	44,516
3	3,313	12,270	68,190	3,313	12,270	68,190	4,664	17,274	61,790
4	1,937	7,174	75,364	1,937	7,174	75,364	3,450	12,779	74,569
5	1,436	5,319	80,683	1,436	5,319	80,683	1,651	6,114	80,683
6	1,117	4,136	84,819						
7	0,988	3,659	88,478						
8	0,771	2,855	91,333						
9	0,428	1,585	92,918						
10	0,345	1,278	94,196						
11	0,272	1,007	95,203						
12	0,231	0,855	96,058						
13	0,197	0,729	96,787						
14	0,151	0,559	97,345						

(conclusão)

Componente	Auto valores iniciais			Soma extração das cargas			Soma de rotação das cargas		
	Total	% da Variância	Acumulativo %		Total	% da Variância	Acumulativo %		Total
15	0,131	0,487	97,832						
16	0,124	0,460	98,292						
17	0,097	0,359	98,651						
18	0,081	0,302	98,953						
19	0,071	0,262	99,215						
20	0,062	0,229	99,444						
21	0,044	0,161	99,605						
22	0,034	0,127	99,732						
23	0,024	0,088	99,820						
24	0,020	0,073	99,892						
25	0,016	0,058	99,950						
26	0,013	0,046	99,997						
27	0,001	0,003	100,000						

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

O Quadro 21 apresenta as cargas fatoriais dos *packing-house* de Santa Catarina.

Quadro 21 – Fatores e cargas fatoriais das variáveis - *Packing-house* SC

(continua)

	Componente				
	1	2	3	4	5
Q40		0,849			
Q41		0,848			
Q42		0,915			
Q43		0,761			
Q44		0,817			
Q45		0,534	0,573		
Q46			0,674		
Q47			0,877		
Q48			0,728		
Q49			0,885		
Q50			0,920		
Q51	0,917				
Q52	0,663		0,496		
Q53	0,851				
Q54	0,741				0,527
Q55	0,935				
Q56				0,852	
Q57				0,763	0,404
Q58		0,411	0,450	0,586	
Q59				0,886	
Q60		0,515		0,436	
Q61				0,810	
Q62	0,671				0,606

(conclusão)

	Componente				
	1	2	3	4	5
Q63	0,952				
Q64	0,922				
Q65	0,705				
Q66	0,787				

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

O Quadro 22 apresenta as cargas fatoriais dos *packing-houses* de Santa Catarina.

Quadro 22 – Variáveis e carga fatorial - *Packing-houses* SC

Fator	Variáveis	Questão	Carga Fatorial
Social	Fortalecimento das políticas sociais da empresa	Q40	0,849
	Preservação do meio ambiente	Q41	0,848
	Manutenção da saúde dos funcionários	Q42	0,915
	Preocupação com a comunidade ao seu redor	Q43	0,761
	Investimento na educação dos colaboradores	Q44	0,817
Econômico	Redução dos custos com matéria prima	Q45	0,573
	Redução dos custos com mão de obra	Q46	0,674
	Melhora da lucratividade	Q47	0,877
	Redução dos custos de produção	Q48	0,728
	Aumento das vendas no Brasil	Q49	0,885
	Aumento das exportações	Q50	0,920
Organizacional	Crescimento e desenvolvimento dos funcionários	Q51	0,917
	Valorização e reconhecimento dos funcionários	Q52	0,663
	Realização de projeto de ideias dos funcionários	Q53	0,851
	Utilização das habilidades e competências	Q54	0,741
	Normas e padrões de saúde, segurança e produtividade	Q55	0,935
Político	Uso de incentivos de governo	Q56	0,852
	Uso de programas setoriais	Q57	0,763
	Desoneração de impostos	Q58	0,586
	Normas jurídicas que regem as relações de trabalho	Q59	0,886
	Políticas de importação e exportação definidas no setor	Q60	0,436
	As políticas ambientais definidas para o setor	Q61	0,810
Mercadológico	Posicionamento no mercado	Q62	0,671
	Melhora da competitividade	Q63	0,952
	Produção a partir do que o cliente quer comprar	Q64	0,922
	Agrega valor aos produtos	Q65	0,705
	Incremento na competitividade quando exporta	Q67	0,787

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Na amostra de *packing-houses* de Santa Catarina percebe-se:

Fator 1 - Social:

- manutenção da saúde dos funcionários, com 0,915, obteve o maior índice;
- fortalecimento das políticas sociais, 0,849; preservação do meio ambiente e investimento na educação dos colaboradores obtiveram índices semelhantes;
- preocupação com a comunidade ao seu redor, 0,761, foi o que obteve menor índice para a amostra de *packing-houses* de Santa Catarina.

Percebe-se, nesta amostra, que o fator social tem como principal variável que contribui com as atividades da empresa após a implementação dos processos de inovação a preocupação com a manutenção da saúde dos funcionários. No entanto as variáveis, Fortalecimento das políticas sociais da empresa e Preservação do meio ambiente também obtiveram índices significativos.

Fator 2 - Econômico:

- a) aumento das exportações, 0,920 obteve maior índice no fator;
- b) aumento das vendas no Brasil, 0,885 e melhora da lucratividade, 0,877;
- c) redução dos custos com matéria prima, 0,573 obteve o menor índice.

Percebe-se com o item que representa as exportações é o que apresenta maior retorno após implementação das inovações. Além disso, as inovações também contribuem com índices significativos para o aumento das vendas da fruta no Brasil e contribui com a obtenção de uma maior lucratividade.

Fator 3 - Organizacionais:

- a) normas e padrões de saúde, segurança e produtividade, 0,935, obteve o maior índice de contribuição obtida pelas empresas com as inovações;
- b) crescimento e desenvolvimento dos funcionários obteve índice de 0,917;
- c) valorização e reconhecimento dos funcionários, 0,663 obteve menor índice em relação a contribuição das inovações para as empresas.

A partir dos dados é possível identificar que nos *packing-houses*, da amostra, assim como na amostra de produtores os índices das variáveis relacionados com o fator organizacional obtém índices muito semelhantes em todo fator no que tange a contribuição das inovações na forma como as empresas conduzem sua gestão de recursos humanos.

Fator 4 - Político:

- a) normas jurídicas que regem as relações de trabalho, 0,886 obteve o maior índice do conjunto de variáveis deste fator;
- b) uso de incentivos de governo, 0,852; as políticas ambientais definidas para o setor, 0,810 também obtiveram índices significativos na contribuição das inovações;
- c) políticas de importação e exportação definidas para o setor obteve o menor índice, 0,436 abaixo do índice aceito pela literatura, mas está apresentado em função de que este é um item com muitos relatos da sua importância no setor.

Os valores apresentados pelo conjunto de variáveis demonstram que os elementos que se referem aos impostos e as normas de relações de trabalho são os elementos que tem, de acordo com os entrevistados, pouca contribuição das inovações para as empresas.

Fator 5 - Mercadológico:

- a) melhora da competitividade, 0,952 e produção a partir do que o cliente quer comprar, 0,922 obtiveram os maiores índices das variáveis deste fator;
- b) posicionamento no mercado, 0,671 foi o menor índice do fator.

Este fator apresenta a percepção de que a amostra de *packing-houses* de Santa Catarina considera que no fator mercado, as inovações que as empresas implementam contribuem com o incremento da sua competitividade e com o fortalecimento da visão de produzir a partir daquilo que o cliente quer comprar.

5.4.4.1.3 Análise fatorial Produtores do Rio Grande do Sul

O Quadro 23 apresenta a análise com os resultados do auto valores iniciais e a variância para a amostra de produtores do Rio Grande do Sul.

Quadro 23 – Fatores - auto valores iniciais e variância - Produtores RS

(continua)

Componente	Auto valores iniciais			Soma extração das cargas			Soma de rotação das cargas		
	Total	% da Variância	Acumulativo %		Total	% da Variância	Acumulativo %		Total
1	7,931	29,373	29,373	7,931	29,373	29,373	6,251	23,152	23,152
2	4,715	17,465	46,838	4,715	17,465	46,838	4,511	16,707	39,859
3	3,378	12,510	59,349	3,378	12,510	59,349	3,979	14,738	54,597
4	2,536	9,391	68,739	2,536	9,391	68,739	3,587	13,284	67,881
5	1,995	7,390	76,129	1,995	7,390	76,129	2,227	8,248	76,129
6	1,323	4,900	81,029						
7	0,921	3,412	84,441						
8	0,794	2,940	87,381						
9	0,673	2,491	89,873						
10	0,625	2,316	92,189						
11	0,505	1,869	94,059						
12	0,301	1,115	95,174						
13	0,260	0,964	96,137						
14	0,216	0,799	96,937						
15	0,162	0,600	97,537						
16	0,131	0,485	98,022						

(conclusão)

Componente	Auto valores iniciais			Soma extração das cargas			Soma de rotação das cargas		
	Total	% da Variância	Acumulativo %		Total	% da Variância	Acumulativo %		Total
17	0,099	0,366	98,387						
18	0,085	0,313	98,701						
19	0,071	0,263	98,964						
20	0,053	0,198	99,161						
21	0,052	0,192	99,353						
22	0,049	0,181	99,534						
23	0,038	0,142	99,676						
24	0,033	0,120	99,797						
25	0,029	0,106	99,903						
26	0,018	0,065	99,968						
27	0,009	0,032	100,000						

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

No Quadro 24 estão as cargas fatoriais dos produtores do Rio Grande do Sul.

Quadro 24 – Fatores e cargas fatoriais das variáveis - Produtores RS

	Componente				
	1	2	3	4	5
Q40				0,781	
Q41		0,589		0,436	
Q42				0,840	
Q43				0,887	
Q44				0,831	
Q45	0,814				
Q46	0,935				
Q47	0,522	0,623			
Q48	0,870				
Q49	0,867				
Q50	0,915				
Q51	-0,510		0,613		
Q52		-0,550		-0,512	
Q53			0,734		
Q54			0,797		
Q55			0,881		
Q56					0,582
Q57					0,776
Q58					0,721
Q59	0,402				0,549
Q60	0,939				
Q61	0,597	0,546			
Q62		0,629	0,641		
Q63		0,752	0,402		
Q64		0,883			
Q65		0,867			
Q66		0,416	0,657		

Fonte: dados da pesquisa (2013)

No Quadro 25 as variáveis e cargas fatoriais dos produtores do Rio Grande do Sul.

Quadro 25 – Variáveis e carga fatorial - Produtores RS

Fator	Variáveis	Questão	Carga Fatorial
Social	Fortalecimento das políticas sociais da empresa	Q40	0,781
	Preservação do meio ambiente	Q41	0,436
	Manutenção da saúde dos funcionários	Q42	0,840
	Preocupação com a comunidade ao seu redor	Q43	0,887
	Investimento na educação dos colaboradores	Q44	0,831
Econômico	Redução dos custos com matéria prima	Q45	0,814
	Redução dos custos com mão de obra	Q46	0,935
	Melhora da lucratividade	Q47	0,522
	Redução dos custos de produção	Q48	0,870
	Aumento das vendas no Brasil	Q49	0,867
	Aumento das exportações	Q50	0,915
Organizacional	Crescimento e desenvolvimento dos funcionários	Q51	0,613
	Valorização e reconhecimento dos funcionários	Q52	
	Realização de projeto de ideias dos funcionários	Q53	0,734
	Utilização das habilidades e competências	Q54	0,797
	Normas e padrões de saúde, segurança e produtividade	Q55	0,881
Político	Uso de incentivos de governo	Q56	0,582
	Uso de programas setoriais	Q57	0,776
	Desoneração de impostos	Q58	0,721
	Normas jurídicas que regem as relações de trabalho	Q59	0,549
	Políticas de importação e exportação definidas no setor	Q60	
	As políticas ambientais definidas para o setor	Q61	
Mercadológico	Posicionamento no mercado	Q62	0,629
	Melhora da competitividade	Q63	0,752
	Produção a partir do que o cliente quer comprar	Q64	0,883
	Agrega valor aos produtos	Q65	0,867
	Incremento na competitividade quando exporta	Q67	0,416

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Na amostra de produtores do Rio Grande do Sul percebe-se:

Fator 1 – Social:

- preocupação com a comunidade ao seu redor, 0,887; manutenção da saúde dos funcionários, 0,840 e investimento na educação dos colaboradores, 0,831 obtiveram índices aproximados e foram os maiores do fator;
- fortalecimento das políticas sociais da empresa, obteve 0,781;
- preservação do meio ambiente, 0,436, obteve o menor índice.

Dessa forma é possível analisar que as variáveis do fator social, da amostra de produtores do Rio Grande do Sul consideram que principalmente os itens relacionados com a comunidade, com a manutenção da saúde dos funcionários, os investimentos na educação dos funcionários são os principais resultados a partir das inovações implementadas.

Fator 2 – Econômico:

- a) redução dos custos com mão de obra, 0,935 e aumento das exportações, 0,915 obtiveram os índices mais altos;
- b) redução dos custos de produção, 0,870, aumento das vendas no Brasil, 0,867 e redução dos custos com matéria prima, 0,814 de índice;
- c) melhora da lucratividade, 0,522, obteve o menor índice.

Assim, é possível identificar que para a amostra de produtores do Rio Grande do Sul as variáveis, redução dos custos com mão de obra e aumento das exportações são os principais elementos que as empresas obtêm como retorno a partir das suas inovações. No entanto a variável, melhora da lucratividade, para esta amostra obteve o menor índice. Na fala dos especialistas, na etapa qualitativa, este fato também foi destacado, que as empresas não percebem incremento da lucratividade, e, para eles, isso se dá principalmente, em função da ausência de melhores formas de administração das propriedades e gestão dos recursos.

Fator 3 – Organizacionais:

- a) normas e padrões de saúde, segurança e produtividade, 0,881, maior índice;
- b) utilização de forma eficiente as habilidades e competências, 0,797 e realização de projeto de ideias dos funcionários, 0,734 obtiveram índices intermediários;
- c) valorização e reconhecimento dos funcionários não obteve índice.

Neste fator pode ser destacado que, para essa amostra a variável que apresentou maior percentual em relação aos resultados obtidos pelas inovações implementadas pelas empresas no fator organizacional foi o normas e padrões de saúde, segurança e produtividade. Destaca-se também que a variável valorização e reconhecimento dos funcionários não obteve índice apresentando relação com os problemas de mão de obra enfrentado pelas empresas.

Fator 4 – Político:

- a) uso de programas setoriais com 0,776 obteve o maior índice do fator;
- b) as políticas de importação e exportação definidas para o setor, 0,939, obteve o maior índice e as políticas ambientais definidas para o setor, não teve índice.

O fator político, na amostra de produtores do Rio Grande do Sul, apresenta que, as políticas de importação e exportação e as políticas ambientais definidas para o setor não obtiveram carga fatorial que justificasse o retorno das inovações implementadas. Enquanto que o Uso de programas setoriais foi a variável que apresentou maior contribuição.

Fator 5 - Mercadológico:

- a) produção a partir do que o cliente quer comprar, 0,883 e agrega valor aos produtos, 0,867 obtiveram os maiores índices no fator;
- b) melhora da competitividade, 0,752 obteve índice intermediário;
- c) incremento na competitividade quando exporta, 0,416, obteve o menor índice.

Neste fator percebe-se que a amostra de produtores do Rio Grande do Sul apresenta como retorno para os processos de inovação implementados, produção a partir do que o cliente quer comprar e agrega valor aos produtos. O item Incremento na competitividade quando exporta obteve um índice muito inferior aos demais.

5.4.4.1.4 Análise fatorial Packing-Houses do Rio Grande do Sul

O Quadro 26 apresenta a análise com os resultados dos auto valores iniciais e a variância para as amostras de *packing-houses* do Rio Grande do Sul.

Quadro 26 – Fatores - auto valores iniciais e variância - *Packing-house* RS

(continua)

Componente	Auto valores iniciais			Soma extração das cargas			Soma de rotação das cargas		
	Total	% da Variância	Acumulativo %		Total	% da Variância	Acumulativo %		Total
1	8,768	32,475	32,475	8,768	32,475	32,475	5,296	19,616	19,616
2	4,754	17,606	50,081	4,754	17,606	50,081	4,957	18,361	37,977
3	3,472	12,861	62,942	3,472	12,861	62,942	4,900	18,150	56,126
4	2,128	7,882	70,824	2,128	7,882	70,824	3,524	13,053	69,180
5	1,360	5,038	75,863	1,360	5,038	75,863	1,804	6,683	75,863
6	1,333	4,938	80,800						
7	0,936	3,467	84,267						
8	0,810	2,999	87,266						
9	0,633	2,343	89,609						
10	0,508	1,882	91,491						
11	0,471	1,744	93,235						
12	0,362	1,340	94,574						
13	0,305	1,129	95,703						
14	0,229	0,848	96,550						
15	0,196	0,727	97,277						
16	0,162	0,599	97,876						
17	0,126	0,467	98,343						
18	0,091	0,337	98,680						

(conclusão)

Componente	Auto valores iniciais			Soma extração das cargas			Soma de rotação das cargas		
	Total	% da Variância	Acumulativo %		Total	% da Variância	Acumulativo %		Total
19	0,082	0,304	98,985						
20	0,070	0,260	99,244						
21	0,049	0,182	99,426						
22	0,046	0,170	99,596						
23	0,038	0,139	99,735						
24	0,029	0,106	99,841						
25	0,022	0,082	99,923						
26	0,015	0,056	99,979						
27	0,006	0,021	100,000						

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

O Quadro 27 apresenta as cargas fatoriais dos *packing-houses* do Rio Grande do Sul.

Quadro 27 – Fatores e cargas fatoriais das variáveis - *Packing-house* RS

	Componente				
	1	2	3	4	5
Q40					
Q41		0,839			
Q42		0,820			
Q43		0,812			
Q44	0,734				
Q45	0,405	0,523			-0,508
Q46	0,516	0,410			
Q47	0,808				
Q48	0,883				
Q49	0,789				
Q50	0,827				
Q51	0,881				
Q52	0,414	0,463	0,660		
Q53			0,868		
Q54			0,806		
Q55		0,777			
Q56				0,441	0,771
Q57				0,926	
Q58		0,602		0,567	
Q59				0,589	0,560
Q60		0,646			
Q61				0,888	
Q62				0,885	
Q63			0,836		
Q64			0,913		
Q65		0,467	0,662		
Q66			0,804		

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

O Quadro 28 apresenta as cargas fatoriais dos *packing-houses* do Rio Grande do Sul.

Quadro 28 – Variáveis e carga fatorial - *Packing-houses* RS

Fator	Variáveis	Questão	Carga Fatorial	
Social	Fortalecimento das políticas sociais da empresa	Q40	0,839	
	Preservação do meio ambiente	Q41		
	Manutenção da saúde dos funcionários	Q42		0,820
	Preocupação com a comunidade ao seu redor	Q43		0,812
	Investimento na educação dos colaboradores	Q44		
Econômico	Redução dos custos com matéria prima	Q45	0,405	
	Redução dos custos com mão de obra	Q46	0,516	
	Melhora da lucratividade	Q47	0,808	
	Redução dos custos de produção	Q48	0,883	
	Aumento das vendas no Brasil	Q49	0,789	
	Aumento das exportações	Q50	0,827	
Organizacional	Crescimento e desenvolvimento dos funcionários	Q51	0,660	
	Valorização e reconhecimento dos funcionários	Q52		
	Realização de projeto de ideias dos funcionários	Q53		0,868
	Utilização das habilidades e competências	Q54		0,806
	Normas e padrões de saúde, segurança e produtividade	Q55		
Político	Uso de incentivos de governo	Q56	0,441	
	Uso de programas setoriais	Q57	0,926	
	Desoneração de impostos	Q58	0,567	
	Normas jurídicas que regem as relações de trabalho	Q59	0,589	
	Políticas de importação e exportação definidas no setor	Q60	0,888	
	As políticas ambientais definidas para o setor	Q61		
Mercadológico	Posicionamento no mercado	Q62	0,836	
	Melhora da competitividade	Q63		
	Produção a partir do que o cliente quer comprar	Q64		0,913
	Agrega valor aos produtos	Q65		0,662
	Incremento na competitividade quando exporta	Q67		0,804

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Na amostra dos *packing-houses* do Rio Grande do Sul percebe-se:

Fator 1 - Social:

- a) preservação do meio ambiente, 0,839; manutenção da saúde dos funcionários, 0,820 e preocupação com a comunidade ao seu redor, 0,812, maiores índices;
- b) fortalecimento das políticas sociais da empresa e investimento na educação dos colaboradores não obtiveram índice neste fator.

O fator social, para a amostra de *packing-house* do Rio Grande do Sul apresenta as variáveis, preservação do meio ambiente; manutenção da saúde dos funcionários e preocupação com a comunidade ao seu redor como maiores índices e sendo as variáveis que obtiveram melhor retorno a partir das inovações implementadas.

Fator 2 – Econômico:

- a) redução dos custos de produção, 0,883; aumento das exportações, 0,827 e melhora da lucratividade, 0,808 obtiveram os índices;
- b) aumento das vendas no Brasil, 0,789, obteve índice intermediário, porém significativo para a amostra e para o fator;

- c) redução dos custos com matéria prima, 0,405 e redução dos custos com mão de obra, 0,516 obtiveram os menores índices do fator.

O fator econômico, para a amostra de *packing-houses* do Rio Grande do Sul apresenta índices significativos nas variáveis, redução dos custos de produção, aumento das exportações e melhora da lucratividade, no entanto índices bem inferiores para as variáveis, redução dos custos com matéria prima e redução dos custos com mão de obra como retorno das inovações implementadas pelas empresas.

Fator 3 – Organizacional:

- a) realização de projeto de ideias dos funcionários, 0,868 e utilização de forma eficiente as habilidades e competências, 0,806 obtiveram os maiores índices;
- b) crescimento e desenvolvimento dos funcionários e normas e padrões de saúde, segurança e produtividade, não obtiveram índice neste fator.

Das variáveis do fator organizacional percebe-se que, realização de projeto de ideias dos funcionários e utilização de forma eficiente as habilidades e competências são aquelas que obtiveram mais significância a partir das respostas da amostra pesquisada.

Fator 4 – Político:

- a) uso de programas setoriais, 0,926 e as políticas ambientais definidas para o setor, 0,888 apresentaram os maiores índices, mas com diferença nos valores;
- b) uso de incentivos de governo, 0,441, desoneração de impostos, 0,567;
- c) normas jurídicas que regem as relações de trabalho ficou sem índice no fator.

Neste conjunto de variáveis apontou que a aplicação dos incentivos proporcionados pelos governos, federal, estaduais e municipais e as políticas ambientais, contribuem para os resultados positivos obtidos pelas empresas a partir das implementações das inovações.

Os índices dos itens: uso de incentivos de governo, desoneração de impostos, normas jurídicas que regem as relações de trabalho, estão muito abaixo dos demais, demonstrando o quanto esta amostra está insatisfeita com essas intervenções que são definidas para o setor.

Fator 5 – Mercadológico:

- a) produção a partir do que o cliente quer comprar foi o item que obteve maior carga fatorial, 0,913, caracterizando que esta amostra percebe o retorno das inovações apresentando aos clientes o que necessitam ao adquirir a fruta;
- b) melhora da competitividade, 0,836 e incremento na competitividade quando exporta, 0,804 formam itens que obtiveram valores intermediários;
- c) posicionamento no mercado ficou sem índice.

No fator mercadológico, para a amostra de *packing-houses* do Rio Grande do Sul, estão demonstrados os resultados que foram percebidos também na etapa qualitativa deste estudo, onde o produtor tem a preocupação com a qualidade do produto que oferece ao mercado, que as inovações oferecem incremento na competitividade da fruta e das empresas, principalmente quando a fruta é exportada.

5.4.4.1.5 Análise das quatro amostras

Faz parte das quatro amostras os dados coletados junto aos produtores e *packing-houses* de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

O Quadro 29 apresenta a análise com os resultados dos auto valores iniciais e a variância para as quatro amostras estudadas.

Quadro 29 – Fatores - auto valores iniciais e variância – todas as amostras

(continua)

Componente	Auto valores iniciais			Soma extração das cargas			Soma de rotação das cargas		
	Total	% da Variância	Acumulativo %		Total	% da Variância	Acumulativo %		Total
1	6,114	22,645	22,645	6,114	22,645	22,645	4,664	17,275	17,275
2	4,020	14,889	37,534	4,020	14,889	37,534	3,903	14,456	31,730
3	3,713	13,751	51,284	3,713	13,751	51,284	3,627	13,432	45,162
4	2,993	11,086	62,370	2,993	11,086	62,370	3,430	12,703	57,866
5	2,170	8,038	70,408	2,170	8,038	70,408	3,386	12,542	70,408
6	1,045	3,872	74,280						
7	0,939	3,476	77,756						
8	0,834	3,088	80,844						
9	0,672	2,491	83,334						
10	0,607	2,248	85,583						
11	0,565	2,093	87,675						
12	0,490	1,813	89,489						
13	0,419	1,551	91,040						
14	0,364	1,348	92,388						
15	0,311	1,152	93,540						
16	0,285	1,057	94,597						
17	0,257	0,953	95,550						
18	0,220	0,815	96,365						
19	0,210	0,778	97,142						
20	0,147	0,544	97,686						
21	0,134	0,495	98,181						

(conclusão)

Componente	Auto valores iniciais			Soma extração das cargas			Soma de rotação das cargas		
	Total	% da Variância	Acumulativo %		Total	% da Variância	Acumulativo %		Total
22	0,117	0,434	98,615						
23	0,103	0,382	98,997						
24	0,086	0,319	99,317						
25	0,069	0,257	99,574						
26	0,060	0,223	99,796						
27	0,055	0,204	100,000						

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

O Quadro 30 apresenta as cargas fatoriais das variáveis das quatro amostras estudadas.

Quadro 30 – Fatores e cargas fatoriais das variáveis - todas as amostras

	Componente				
	1	2	3	4	5
Q40					0,800
Q41		0,411			0,543
Q42					0,902
Q43					0,830
Q44					0,805
Q45	0,835				
Q46	0,877				
Q47	0,748				
Q48	0,883				
Q49	0,839				
Q50	0,858				
Q51				0,814	
Q52				0,612	
Q53				0,804	
Q54				0,828	
Q55		0,461		0,591	
Q56			0,801		
Q57			0,798		
Q58			0,691		
Q59			0,579		
Q60			0,738		
Q61			0,756		
Q62		0,709			
Q63		0,818			
Q64		0,846			
Q65		0,815			
Q66		0,682		0,410	

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

O Quadro 31 apresenta os itens e suas respectivas cargas fatoriais para as quatro amostras de produtores e *packing-houses* dos Estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul. No quadro estão destacados os itens que obtiveram maior índice a partir da análise

fatorial realizada com o conjunto de dados. Está destacado também o item que apresenta o menor índice ou ainda o item cujo índice for inferior a 0,7.

Quadro 31 – Variáveis e carga fatorial - todas as amostras

Fator	Variáveis	Questão	Carga Fatorial
Social	Fortalecimento das políticas sociais da empresa	Q40	0,800
	Preservação do meio ambiente	Q41	0,543
	Manutenção da saúde dos funcionários	Q42	0,902
	Preocupação com a comunidade ao seu redor	Q43	0,830
	Investimento na educação dos colaboradores	Q44	0,805
Econômico	Redução dos custos com matéria prima	Q45	0,835
	Redução dos custos com mão de obra	Q46	0,877
	Melhora da lucratividade	Q47	0,748
	Redução dos custos de produção	Q48	0,883
	Aumento das vendas no Brasil	Q49	0,839
	Aumento das exportações	Q50	0,858
Fator	Variáveis	Questão	Carga Fatorial
Organizacional	Crescimento e desenvolvimento dos funcionários	Q51	0,814
	Valorização e reconhecimento dos funcionários	Q52	0,612
	Realização de projeto de ideias dos funcionários	Q53	0,804
	Utilização das habilidades e competências	Q54	0,828
	Normas/padrões de saúde, segurança e produtividade	Q55	0,591
Político	Uso de incentivos de governo	Q56	0,801
	Uso de programas setoriais	Q57	0,798
	Desoneração de impostos	Q58	0,691
	Normas jurídicas que regem as relações de trabalho	Q59	0,579
	Políticas de importação e exportação definidas no setor	Q60	0,738
	As políticas ambientais definidas para o setor	Q61	0,756
Mercadológico	Posicionamento no mercado	Q62	0,709
	Melhora da competitividade	Q63	0,818
	Produção a partir do que o cliente quer comprar	Q64	0,846
	Agrega valor aos produtos	Q65	0,815
	Incremento na competitividade quando exporta	Q67	0,682

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Nas quatro amostras percebe-se:

Fator 1 - Social:

- manutenção da saúde dos funcionários, 0,902 obteve o maior índice;
- preocupação com a comunidade ao seu redor 0,830; investimento na educação dos colaboradores, 0,805 e fortalecimento das políticas sociais da empresa, 0,800;
- preservação do meio ambiente obteve o menor índice entre, sendo 0,543.

Percebe-se que unindo as amostras pesquisadas os índices que são destacados, em relação aos retornos obtidos após implementação das inovações no fator social, para a cadeia produtiva da maçã brasileira, são os que se referem a manutenção das saúde dos funcionários, a preocupação com a comunidade ao redor das propriedades e em índices menores, porém

significativos as variáveis relacionadas com os investimentos na educação dos trabalhadores e o fortalecimento das políticas sociais das empresas.

Fator 2 – Econômico:

- a) redução dos custos de produção, 0,883; redução dos custos com mão de obra 0,877 e Redução dos custos com matéria prima, 0,835 maiores índices;
- b) aumento das exportações, 0,858 e aumento das vendas no Brasil, 0,839;
- c) melhora da lucratividade, com índice de 0,748 obteve o menor índice do conjunto de variáveis do fator econômico, porém é um índice significativo.

Assim, para o fator econômico, a contribuição das inovações, de acordo com esta amostra, representa que as empresas pertencentes aos elos produtores e *packing-houses* dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul estão relacionadas com a redução dos custos com matéria prima, de mão de obra e dos custos de produção, assim como do aumento das vendas no Brasil e das exportações.

Pode-se destacar neste fator, que o resultado apresenta elementos semelhantes aos que os especialistas relataram na etapa qualitativa, onde é destacado que as empresas obtêm ganhos importantes a partir do instante em que implementam os processos de inovação, no entanto, falta a obtenção ou a percepção da melhora da lucratividade.

Fator 3 – Organizacional:

- a) crescimento e desenvolvimento dos funcionários, com 0,801 e Valorização e reconhecimento dos funcionários, 0,798 obtiveram os maiores índices;
- b) normas e padrões de saúde, segurança e produtividade, 0,738 e Realização de projeto de ideias dos funcionários, 0,691 obtiveram índices intermediários;
- c) utilização de forma eficiente das habilidades e competências dos funcionários obteve o menor índice, sendo 0,579 entre os itens.

No fator organizacional percebe-se, a partir das respostas das quatro amostras pesquisadas, que as empresas da cadeia produtiva da maçã brasileira apresentam índices significativos em relação aos elementos que se referem a gestão de recursos humanos, no entanto, eles fazem referência principalmente nos aspectos relacionados com a legislação.

Fator 4 – Políticos:

- a) normas jurídicas que regem as relações de trabalho, com índice de 0,828; uso de incentivos de governo, 0,814 e desoneração de impostos, 0,804 apresentaram os maiores índices em relação ao retorno obtido pelas inovações;
- b) as políticas ambientais definidas para o setor obteve índice de 0,756;

- c) uso de programas setoriais e as políticas de importação e exportação definidas para o setor apresentaram índices semelhantes, no entanto com menor índice.

Neste fator é possível identificar uma situação diferente daquela que é apresentada pelos fatores, quando analisados de forma individual, e também, quando analisadas as respostas dos especialistas na etapa exploratória, que foi realizada para a construção dos elementos que compõem cada fator para a cadeia produtiva da maçã brasileira. Esta situação apresentada refere-se aos índices, aqui com carga fatorial mais elevada, conduzindo a interpretação de que as inovações contribuem para o fortalecimento dos fatores políticos.

Uma interpretação a ser feita neste fator é de que as dificuldades apresentadas no que tange as relações dos elos da cadeia produtiva da maçã brasileira com as políticas de governo podem ser encaradas como oportunidade para desenvolvimento de novas formas de gestão, tanto dos recursos humanos, como financeiros e ambientais. Obtendo, a cadeia, dessa forma, incremento na sua profissionalização e o desenvolvimento do segmento.

Fator 5 – Mercadológico:

- a) produção a partir do que o cliente quer comprar, 0,846; melhora da competitividade, 0,818 e agrega valor aos produtos, 0,815, maiores índices;
- b) posicionamento no mercado, cujo índice foi de 0,709 e incremento na competitividade quando exporta, 0,682 obtiveram índices menores no fator.

No fator relacionado com os aspectos de mercado percebe-se a partir das amostras estudadas que, a cadeia produtiva da maçã brasileira obteve como retorno dos processos de inovação implementados a visão de que é importante produzir de forma a atender os desejos e necessidades do comprador. Além disso, percebe-se também que este segmento obteve incremento da competitividade da fruta tanto em nível nacional como internacional, percepção obtida através das exportações.

5.4.5 Análise de regressão múltipla

Com a análise de regressão múltipla a intenção foi analisar os dados atendendo ao objetivo específico que se referiu a verificação do impacto dos fatores social, econômico, organizacional, político e mercadológico nas inovações de produto, *marketing*, organizacional e processo. O critério para verificar a significância de associação entre cada covariável com a variável independente foi de um $p \leq 0,05$ (HAIR Jr. et al., 2005). O método utilizado foi o *stepwise* que excluiu variáveis independentes com $p > 0,05$ ou variáveis com colinearidade.

Para a análise de regressão linear múltipla, utilizou-se a média dos itens dos fatores considerados na literatura e no questionário, bem como o valor do *Alpha* de *Cronbach*, que é uma medida da fidedignidade de cada fator e do modelo no geral que segundo Nunnally (1978) o valor mínimo aceitável é de 0,70, que foi de 0,850 para o fator social (MF1), 0,923 para o fator econômico (MF2), 0,805 para o fator organizacional (MF3), 0,834 para o fator político (MF4), 0,872 para o fator mercadológico (MF5) e de 0,829 para o modelo completo com os cinco fatores (MF1, MF2, MF3, MF4 e MF5).

A análise foi para toda cadeia produtiva da maçã brasileira, incluindo os produtores e *packing-houses* dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

5.4.5.1 Análise de regressão múltipla considerando variável dependente inovação em produto

No Quadro 32 estão apresentados os coeficientes da influência dos fatores social, econômico, organizacional, político e mercadológico na variável dependente inovação de produto.

Quadro 32 – Coeficientes da influência dos fatores MF1, MF3, MF5, MF2 e MF4

Modelo	Coeficientes não Padronizados		Coeficientes Padronizados	t	Sig (p)
	B	Erro Padrão	Beta		
MF1	0,633	0,036	0,588	17,350	0,000
MF3	0,075	0,033	0,054	2,242	0,025
MF5	0,245	0,042	0,226	5,802	0,000
MF2	-0,001	0,037	-0,001	-0,037	0,971
MF4	0,202	0,045	0,134	4,520	0,000

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Como o fator econômico (MF2) apresentou um coeficiente não significativo ($p=0,971$), esta variável foi retirada do modelo. No Quadro 33 estão apresentados os novos coeficientes obtidos após a retirada da variável MF2, e no Quadro 34 o resumo do modelo final ajustado.

Quadro 33 – Coeficientes da influência dos fatores MF1, MF3, MF5 e MF4

Modelo	Coeficientes não Padronizados		Coeficientes Padronizados	t	Sig (p)
	B	Erro Padrão	Beta		
MF1	0,632	0,033	0,588	19,016	0,000
MF3	0,075	0,033	0,053	2,264	0,024
MF5	0,245	0,041	0,226	5,930	0,000
MF4	0,202	0,043	0,133	4,688	0,000

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Quadro 34 – Resumo das estatísticas de ajuste do modelo final para influência dos fatores MF1, MF3, MF5 e MF4

Modelo	R (coeficiente de correlação)	R ² (coeficiente de explicação)	R ² _{ajustado}
Final	0,991	0,982	0,982

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Assim, o modelo composto pelos quatro fatores (social, econômico, organizacional, político e mercadológico), explica 98,20% (R²_{ajustado}) das variações que ocorrem na variável inovação de produto. Comparando-se o R² e o (R²_{ajustado}) observa-se não houve diferença, isso significa que se o modelo fosse derivado de uma população e não de uma amostra ele explicaria a mesma variância da saída (FIELD, 2009). Todos os fatores coeficientes positivos, isto significa que todos os fatores apresentaram impacto positivo para a inovação de produto. Somente 1,80% da explicação das inovações em produto ocorridas são explicados por outras variáveis que não foram incluídas na análise.

5.4.5.2 Análise de regressão múltipla considerando como variável dependente inovação de marketing

No Quadro 35 estão apresentados os coeficientes da influência dos fatores social, econômico, organizacional, político e mercadológico na variável dependente inovação de marketing.

Quadro 35 – Coeficientes da influência dos fatores MF1, MF2, MF3, MF4 e MF5

Modelo Inicial	Coeficientes não Padronizados		Coeficientes Padronizados	t	Sig(p)
	B	Erro Padrão	Beta		
MF1	0,157	0,050	0,157	3,163	0,002
MF2	0,014	0,051	0,013	0,267	0,789
MF3	0,243	0,045	0,188	5,374	0,000
MF4	-0,211	0,061	-0,151	-3,471	0,001
MF5	0,780	0,057	0,777	13,600	0,000

Fonte: dados da pesquisa (2013)

Como o fator econômico (MF2) apresentou um coeficiente não significativo (p=0,789), esta variável foi retirada do modelo. No Quadro 36 estão apresentados os novos coeficientes obtidos após a retirada da variável MF2, e no Quadro 37 o resumo das estatísticas de ajuste do modelo final.

Quadro 36 – Coeficientes da influência dos fatores MF1, MF3, MF4 e MF5

Modelo Final		Coeficientes não Padronizados		Coeficientes Padronizados	t	Sig(p)
		B	Erro Padrão	Beta		
	MF1	0,162	0,045	0,163	3,590	0,000
	MF3	0,245	0,045	0,190	5,476	0,000
	MF4	-0,207	0,058	-0,147	-3,533	0,000
	MF5	0,783	0,056	0,780	13,973	0,000

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Quadro 37 – Resumo das estatísticas de ajuste do modelo final para influência dos fatores MF1, MF3, MF4 e MF5

Modelo	R (coeficiente de correlação)	R ² (coeficiente de explicação)	R ² _{ajustado}
Final	0,980	0,961	0,961

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

O modelo composto pelos quatro fatores (social, econômico, organizacional, político e mercadológico), explica 96,10% (R²_{ajustado}) das variações que ocorrem na variável inovação de *marketing*. Comparando-se o R² e o (R²_{ajustado}) observa-se que não houve diferença, isso significa que se o modelo fosse derivado de uma população e não de uma amostra ele explicaria a mesma variância da saída (Field, 2009). O fator político apresentou impacto negativo, ou seja, -0,147 para a inovação de *marketing*, enquanto que os outros fatores tiveram impacto positivo. Também se observa que as inovações em *marketing* ocorridas são 3,90% explicadas por outras variáveis que não foram incluídas na análise.

5.4.5.3 Análise de regressão múltipla com variável dependente inovação organizacional

No quadro 38 estão apresentados os coeficientes da influência dos fatores social, econômico, organizacional, político e mercadológico na variável dependente inovação organizacional.

Quadro 38 – Coeficientes da influência dos fatores MF1, MF3, MF4, MF5 e MF2

Modelo inicial		Coeficientes não Padronizados		Coeficientes Padronizados	t	Sig(p)
		B	Erro Padrão	Beta		
	MF1	-0,200	0,056	-0,245	-3,549	0,000
	MF3	0,497	0,051	0,470	9,660	0,000
	MF4	-0,053	0,069	-0,046	-0,771	0,441
	MF5	0,406	0,065	0,494	6,226	0,000
	MF2	0,250	0,057	0,297	4,353	0,000

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Como o fator político (MF4) apresentou um coeficiente não significativo ($p=0,441$), esta variável foi retirada do modelo. No Quadro 39 estão apresentados os novos coeficientes obtidos após a retirada da variável MF4, e no Quadro 40 o resumo das estatísticas de ajuste do modelo final.

Quadro 39 – Coeficientes da influência dos fatores MF1, MF3, MF5 e MF2

Modelo Final	Coeficientes não Padronizados		Coeficientes Padronizados	t	Sig(p)
	B	Erro Padrão	Beta		
MF1	-0,208	0,055	-0,254	-3,747	0,000
MF3	0,502	0,051	0,474	9,810	0,000
MF5	0,385	0,059	0,468	6,524	0,000
MF2	0,238	0,055	0,283	4,306	0,000

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Quadro 40 – Resumo das estatísticas de ajuste do modelo final para influência dos fatores MF1, MF3, MF5 e MF2

Modelo	R (coeficiente de correlação)	R ² (coeficiente de explicação)	R ² _{ajustado}
Final	0,962 ^a	0,925	0,925

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

O modelo composto pelos quatro fatores (social, econômico, organizacional, e mercadológico), explica 92,50% (R²_{ajustado}) das variações que ocorrem na variável inovação organizacional.

Comparando-se o R² e o (R²_{ajustado}) observa-se que não houve diferença, isso significa que se o modelo fosse derivado de uma população e não de uma amostra ele explicaria a mesma variância da saída (FIELD, 2009).

O fator social apresentou impacto negativo, ou seja, -0,254, para a inovação organizacional, enquanto que os outros fatores tem impacto positivo, 7,50% das inovações organizacionais ocorridas são explicadas por outras variáveis que não foram incluídas na análise.

5.4.5.4 Análise de regressão múltipla considerando variável dependente inovação de processo

O Quadro 41 apresenta os coeficientes da influência dos fatores social, econômico, organizacional, político e mercadológico na variável dependente inovação de processo e no Quadro 42 o resumo das estatísticas de ajuste do modelo final.

Quadro 41 – Coeficientes da influência dos fatores MF1, MF3, MF5, MF2 e MF4

Modelo		Coeficientes não Padronizados		Coeficientes Padronizados	t	Sig(p)
		B	Erro Padrão	Beta		
	MF1	0,214	0,033	0,212	6,547	0,000
	MF3	0,304	0,030	0,233	10,176	0,000
	MF5	0,132	0,038	0,130	3,479	0,001
	MF2	0,306	0,033	0,294	9,151	0,000
	MF4	0,197	0,040	0,139	4,911	0,000

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Quadro 51 – Resumo das estatísticas de ajuste do modelo final para influência dos fatores MF1, MF3, MF5, MF2 e MF4

Modelo	R (coeficiente de correlação)	R ² (coeficiente de explicação)	R ² _{ajustado}
Final	0,992	0,984	0,983

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

O modelo composto pelos quatro fatores (social, econômico, organizacional, político e mercadológico), explica 98,30% (R²_{ajustado}) das variações que ocorrem na variável inovação de processo. Pode-se observar que a diferença entre o R² e o (R²_{ajustado}) é de 0,1%, isso significa que se o modelo fosse derivado de uma população e não de uma amostra ele explicaria aproximadamente 0,1% menos da variância da saída (Field, 2009). Todos os fatores apresentaram impacto positivo para a inovação de processo, 1,70% das inovações de processo ocorridas são explicadas por outras variáveis que não foram incluídas na análise.

Assim, através da análise de regressão múltipla identificou-se a percepção sobre o impacto das inovações para toda cadeia produtiva da maçã brasileira, incluindo os produtores e *packing-houses* dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

5.5 CONSIDERAÇÕES DA ETAPA QUANTITATIVA

Com a realização da coleta, da análise e da interpretação dos dados na fase quantitativa pode ser percebido que a cadeia produtiva da maçã brasileira obteve retorno com a implementação dos processos de inovação podendo ser destacados os seguintes elementos, que obtiveram maior carga fatorial, em cada fator destacado nesta investigação:

Fator social:

- a) manutenção da saúde dos funcionários;
- b) preocupação com a comunidade ao seu redor;
- c) investimento na educação dos colaboradores.

Fator econômico:

- a) redução dos custos com matéria prima;
- b) redução dos custos de produção;
- c) redução dos custos com mão de obra;
- d) aumento das exportações;
- e) aumento das vendas no Brasil.

Fator Organizacional:

- a) crescimento e desenvolvimento dos funcionários;
- b) valorização e reconhecimento dos funcionários;
- c) normas e padrões de saúde, segurança e produtividade.

Fator Político:

- a) uso de incentivos de governo;
- b) uso de programas setoriais;
- c) normas jurídicas que regem as relações de trabalho;
- d) as políticas ambientais definidas para o setor.

Fator Mercadológico:

- a) melhora da competitividade;
- b) produção a partir do que o cliente quer comprar;
- c) agrega valor aos produtos.

Assim, pode ser apresentada para a cadeia produtiva da maçã brasileira, a partir das amostras estudadas que os principais retornos obtidos através da utilização no cotidiano das empresas das técnicas, procedimentos e processos desenvolvidos a partir das inovações trazem retorno nos itens descritos acima.

Percebe-se que a cadeia produtiva da maçã brasileira é carente de ações específicas para o desenvolvimento da gestão das empresas, em especial nos elementos que se referem a gestão de recursos humanos, ao gerenciamento dos recursos financeiros e também necessita desenvolver estratégias para atender as normas regulamentadoras e a legislação vigente para o manejo das propriedades rurais, assim como para preservação do meio ambiente e a saúde das pessoas que trabalham nos processos produtivos.

Assim, a partir dos pressupostos usados como base conceitual foi possível detectar que os fatores sociais, econômicos, organizacionais, políticos e mercadológicos estão de acordo para a análise dos resultados apresentados para as empresas dos elos produtores e *packing-houses* da cadeia produtiva da maçã brasileira.

Especialmente as referências de Milbergs e Vonortas (2007, Innovate America (2004) e European Comission (2004) contribuíram para a identificação dos fatores e dos elementos que compõem os resultados apresentados pelas inovações a partir do instante em que a empresa implementa. Ressalta-se uma das contribuições de Milbergs e Vonortas (2007) que se refere a mudança de mentalidade que a empresa passa a ter quando muda ou inova.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta etapa apresenta os principais detalhes que foram abordados na investigação e a forma como contribuíram para responder o problema de pesquisa e o objetivo geral. A seguir serão apresentados os objetivos específicos, a forma como foram conduzidos nos procedimentos teóricos e metodológicos durante a investigação.

A partir da construção teórica sobre inovação seguindo os conceitos do Manual de Oslo (2005), Schumpeter (1950), Tidd et al. (2005) e Milbergs e Vonortas (2007) dentre outros autores citados foram fundamentais para a elaboração da base teórica e metodologia utilizada para conduzir a investigação na cadeia produtiva da maçã brasileira. As bases conceituais da teoria da complexidade também exerceram função importante para a elaboração da proposta desta investigação. Pode-se dizer que a teoria da complexidade, a partir do circuito tetralógico de Morin (1977) foi o centro da condução da pesquisa no que tange a construção dos procedimentos de coleta de dados e inclusive da escolha pelos métodos de análise dos resultados coletados.

A partir da construção do referencial teórico chegou-se a elaboração do *framework* teórico e este foi o responsável pela sequência de todo o estudo de caso. As teorias propostas para inovação no que tange a conceituação, definição, caracterização, condução das etapas e mensuração após implementação juntamente com os pressupostos de Morgan no entendimento do contexto de uma organização e de todos os outros autores referenciados possibilitaram que o circuito tetralógico pudesse ser sugerido para compor o entendimento de como a cadeia produtiva da maçã brasileira conduz as suas inovações e a partir das suas implementações como pode obter informações sobre os resultados apresentados, além de atuar fortalecendo suas políticas internas e externas.

Este estudo quando analisado do ponto de vista epistemológico possibilitou que a investigação necessitasse e possibilitasse muitas interações com os integrantes da cadeia produtiva da maçã brasileira, fato que foi essencial para que a pesquisa fosse construída de forma constante e que a pesquisadora pudesse reorientar suas ações a partir das interações ocorridas. Esta construção constante favoreceu a investigação e contribuiu para o estudo no sentido de aperfeiçoar as decisões iniciais e por orientar a caminhada no intuito de realizar um estudo que pudesse servir de construção para o objeto de estudo e para a academia.

Neste caso é possível ressaltar a importância da delimitação e a elaboração de um estudo a partir de uma base teórica que propicia a investigação interativa. Estas características

despertaram no objeto de estudo e na pesquisadora o interesse por entender situações cotidianas e consideradas simples que surgiram como fatores importantes para a concretização da tese e do segmento no sentido de rever algumas das práticas e valorizar aquilo que é feito.

Em relação ao ponto de vista metodológico, a escolha dos pressupostos teóricos norteando interações entre o objeto de estudo e a teoria proposta fez com que existisse a necessidade de idas e vindas do campo empírico ao teórico fazendo com que a pesquisa fosse sendo acumulada e ganhando avanços tanto em relação a mudanças no campo empírico como conceitual. Esta situação conduziu ao entendimento mais concreto da formulação do problema de pesquisa e dos passos a serem seguidos para responder a ele e ao objetivo geral.

Sendo assim é possível a colocação de que o primeiro objetivo específico: identificar quais as principais inovações que ocorreram na cadeia produtiva da maçã brasileira entre os anos de 1992 e 2012 e suas principais características, foi atendido e teve sua proposição efetivada pela confirmação dos pressupostos teóricos e metodológicos adotados conduzindo a investigação a obter os resultados que eram esperados.

Este objetivo específico foi concretizado a partir da definição, junto aos especialistas, das principais inovações que ocorreram no segmento da maçã brasileira e tem sido implementados entre os anos de 1992 e 2012 nos Estados brasileiros produtores da fruta, em especial nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, foco do estudo.

Em relação as inovações deve ser ressaltado que os especialistas tiveram uma postura muito semelhante quando se referiram a identificação dos processos desenvolvidos ou adotados pela cadeia produtiva da maçã brasileira. Isto conduz também a possibilidade de relato positivo em relação a escolha dos profissionais que foram definidos com especialistas do segmento. Estas situações são importantes em função de que a identificação dos processos de inovação, que vem sendo ao longo dos anos adotados, pelos produtores da cadeia produtiva são fatores decisivos para a realização da etapa quantitativa da investigação.

Outro fato relevante da identificação das inovações é que elas giram em torno das grandes problemáticas sentidas pelo segmento. Os problemas estão bastante relacionados com a condição de atividade predominantemente realizada de forma manual, artesanal e extremamente dependente de mão de obra. Além do problema com mão de obra que, segundo os especialistas, cresceu ao longo dos anos pela desqualificação, ausência, falta de tolerância dentre outros motivos, há também as instabilidades provocadas pelo clima com oscilações muito frequentes e pouco previstas.

Existem ainda duas situações adversas no segmento da maçã brasileira que causa muito desconforto as empresas e aos produtores. Estas adversidades dizem respeito às políticas que são adotadas pelo governo brasileiro em relação a produção agrícola e também a comercialização da fruta, responsável inclusive pela desistência de muitos produtores da produção da fruta no País.

A identificação das inovações foi efetuada em etapas, na primeira foram elencadas além das inovações as temáticas que envolvem o contexto da cadeia produtiva e que foram identificadas como oportunidade para inovação, interações entre pessoas e instituições e resultado das interações. As temáticas, consideradas pelos especialistas e trabalhadas com outros documentos, citadas anteriormente são: oportunidade de inovação (clima, mão de obra, políticas de governo e comercialização); interações (elos da cadeia, associações e cooperativas, instituições de ensino e pesquisa, órgãos de governo e empresas de consultoria).

Neste objetivo foi executada triangulação de dados, este procedimento foi executado para a apresentação, descrição e caracterização das inovações. Dentre os motivos apresentados pelos especialistas para o surgimento das inovações na produção de maçã brasileira podem ser destacados: a necessidade de adaptação ao mercado consumidor, a busca por uma fruta com mais qualidade com características de maior coloração e sabor e adequações as normas de saúde e segurança dos funcionários, meio ambiente, sanidade alimentar e mediadas para comercialização.

Realizando a análise do conteúdo das entrevistas foi possível identificar as inovações que estão apresentadas no capítulo cinco. Além da análise das entrevistas foram utilizados os documentos sugeridos pelos especialistas, livros, normas técnicas e documentos da Embrapa, Epagri, ABPM e AGAPOMI, bem como as observações feitas em campo.

Dessa forma pode ser considerado que o segundo objetivo específico foi atingido em função de que foram identificados os processos de inovação e se obteve também como resultado da investigação junto aos especialistas alguns dos motivos que conduzem a cadeia produtiva da maçã brasileira a adoção de novos processos, procedimentos, e técnicas no manejo da cultura e na administração das propriedades ou empresas.

O segundo objetivo específico que pretendeu elaborar um *framework* teórico para análise dos processos de inovação para a cadeia produtiva da maçã brasileira levando em consideração as variáveis dependentes (tipos de inovação), as independentes (fatores internos e externos). Assim como o segundo objetivo específico que pretendeu definir, com a

aprovação dos especialistas e pesquisadores da cadeia produtiva da maçã brasileira o *framework* proposto neste estudo.

Este objetivo foi proposto com a intenção de apresentar um desenho que possa representar os passos seguidos pela cadeia produtiva da maçã brasileira para o desenvolvimento dos seus processos de inovação, além de demonstrar o encadeamento que ocorre entre os diferentes participantes desses processos no segmento.

O *framework* foi elaborado a partir das teorias de inovação e da base do anel, circuito tetralógico ou tetragrama proposto por Morin (1977). Ele apresenta as diferentes etapas que compõem as inovações. No elo, ordem, do anel, proposto no *framework* está apresentada a intenção de analisar após o surgimento das inovações em produto, processo, *marketing* e organizacionais quais delas foram implementadas pelos produtores e *packing-house* dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina e quais foram os impactos que causaram nos fatores organizacionais, políticos, sociais, de mercado e econômicos.

Na interpretação feita a partir do conteúdo das entrevistas, neste objetivo, buscou-se a identificação dos fatores que emergem a partir das inovações na cadeia produtiva da maçã brasileira e também quais são os derivados destes fatores que poderiam ser pesquisados na etapa quantitativa identificando alguns dos impactos que eles provocam para os produtores e *packing-house* participantes da pesquisa.

Dessa forma as variáveis dependentes propostas foram: inovações em produto, inovações em processo, inovações em *marketing* e inovações organizacionais. Já as variáveis independentes foram compostas por diferentes itens, que estão discriminados no Apêndice C. Então este objetivo foi cumprido a partir da construção do *framework* teórico que norteou a investigação e está apresentado no capítulo 3.

O objetivo que trata da aprovação do *framework* foi delineado com a finalidade de obter junto aquelas pessoas que participam do cotidiano do segmento da maçã brasileira, que participam das pesquisas, da construção das estratégias, da elaboração dos projetos e, portanto, que conhecem e vivem esta realidade. Durante a entrevista para aprovação do *framework* um dos especialistas fez o seguinte relato: “esta ideia é legal mesmo, propor uma sequência para os processos que nós seguimos e saber que tem uma teoria que se encaixa bem com a nossa realidade, é isto que percebo com a ideia do filósofo que você está propondo”.

O terceiro objetivo específico que visa apresentar o desenvolvimento dos processos de inovação procurando encontrar o encadeamento do tetragrama: desordem/interação/organização/ordem.

Este objetivo específico foi construído a partir das teorias de inovação e teoria da complexidade. Das teorias de inovação podem ser destacados os pressupostos de Milbergs e Vonortas, da *Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) - Manual de Oslo*; *European Commission - Innovation Union Scoreboard e Innobarometer*; *Council on Competitiveness - Innovate America*; *Washington Economic Development Commission - The Washington Innovation Economy*; *Community Innovation Survey - Innovation Survey* e do IBGE - **PINTEC** - Pesquisa Tecnológica. Todos estes estudos juntamente com a teoria da complexidade formaram o desenho do *framework* proposto.

Assim a estrutura do *framework*, em seu centro, segue a lógica do anel tetralógico, onde a partir de desordens, consideradas oportunidades para inovação, surge a necessidade das interações, fato destacado pelos estudos de Milbergs e Vonortas (2007) representados, por exemplo, pelo ecossistema dinâmico de inovação onde são destacados os processos interativos com constantes retroalimentações realizados entre os integrantes dos processos.

Na etapa seguinte do *framework* está apresentado o elo do anel: organização, considerada, neste estudo, o resultado das interações, sendo apresentados a partir do Manual de Oslo como inovações em produto, processo, *marketing* e organizacionais. A seguir no anel tetralógico vem a ordem, representada nesta investigação pela implementação das inovações nos elos da cadeia produtiva da maçã brasileira.

Na ordem, etapa final do *framework* está apresentada a parte da investigação quantitativa deste estudo, onde foi pretendido realizar a mensuração das inovações implementadas nos elos produtores e *packing-house*, além da mensuração de alguns dos impactos sociais, econômicos, políticos, mercadológicos e organizacionais resultantes das ações proporcionadas pelas inovações implementadas. Estes fatores, bem como a noção de contexto que envolve as inovações foram construídos baseando-se principalmente no European Commission (2011) e Innovate America (2004).

Através das quatro proposições deste estudo buscou-se a integração entre as teorias e, dessa forma, o encadeamento das ideias tanto de inovação como da teoria da complexidade, na visão do anel tetralógico de Morin (1977). Este objetivo específico foi contemplado conforme está apresentado na concretização das quatro proposições.

O quarto objetivo específico cuja finalidade foi analisar os impactos dos fatores internos e externos que estão relacionados aos processos de inovação na cadeia produtiva da maçã brasileira.

Com este objetivo específico a pretensão foi de verificar se a cadeia produtiva da maçã brasileira, nas empresas estudadas, apresenta interesse pelo ambiente em que ela participa e que a envolve. No instante em que as entrevistas foram realizadas foi possível observar que o segmento ainda necessita de amadurecimento no que tange a importância da fruta para a saúde e consumo humano, bem como o entendimento da importância que há nas normas e procedimentos contribuindo para o aprendizado e para a profissionalização do segmento.

Fica evidente nas falas dos especialistas, de alguns técnicos e também de alguns produtores que a cadeia produtiva da maçã brasileira embora apresente um histórico importante de mudanças, de inovações e de adaptações ainda tem muito para aprender e para se desenvolver no sentido de uma maior profissionalização.

O que foi identificado é que a cadeia ainda tem um pensamento muito voltado somente para os aspectos relacionados as etapas de produção, sem que exista por parte do coletivo uma maior atenção com as estratégias, com a gestão, com a profissionalização e com um planejamento que seja construído e seguido por todos os elos do segmento.

Neste caso é também possível ressaltar que apesar de todas as mudanças que o segmento passou ainda não o conduziram, como um todo, a uma visão mais profissional das empresas. Muitos dos produtores queixam das normas de segurança em relação ao uso de Equipamentos de Proteção Individual, em nenhum momento eles percebem a importância da proteção para o funcionário e para empresa com o cumprimento dessas normas, percebem apenas como empecilho, incômodo e punição quando não é utilizado.

Deve ser ressaltado também que esta não é uma prática de todo o segmento, mas sim de algumas empresas, principalmente nas pequenas propriedades e com produtores que tem um nível educacional e cultural baixo, no entanto estes representam uma boa parte do todo, em especial no Estado de Santa Catarina.

Outra situação adversa a condição de profissionalização é constatada na comercialização, neste elo os problemas apresentados atrapalham muito a competitividade do segmento e a credibilidade. Isto pode ser dito a partir da constatação junto aos demais elos de que os pontos de venda não seguem as condições e normas de sanidade, conservação e também de classificação das frutas. Foi dito por um dos especialistas: “não é possível que a gente perceba que a *Pink Lady*, uma fruta especial, esteja jogada em uma bandeja nos pontos de venda, isto é inadmissível, isto estraga tudo que os demais elos da cadeia fizeram para ter uma fruta de qualidade”. Outro especialista disse: “o produtor, as classificadoras e

embaladoras tem uma fruta que mais parece um mar azul, porém na venda tudo vira maçã, precisamos mudar isto”.

Estes depoimentos reforçam a necessidade de profissionalização, a qual deve ser observada em todas as etapas e não somente por quem produz, classifica e distribui. Neste caso a participação do consumidor é essencial, pois a partir do instante em que ele buscar valorizar a fruta nacional, compreender que o consumo de fruta, não somente de maçã, é parte importante da manutenção da saúde e promoção da qualidade de vida, bem como de que a fruta deve seguir as normas de sanidade que são exigidas até o consumo, tudo isso contribuirá e fará com que a comercialização de frutas seja feita da forma como é exigida pelos órgãos controladores de saúde, segurança e sanidade alimentar.

Falta, portanto, uma maior conscientização do consumidor brasileiro exigindo padrões de qualidade e segurança nos alimentos que consome. No entanto, esta é uma grande oportunidade de desenvolvimento para o segmento da maçã, embora já tenha sido feito é importante que a cadeia produtiva da maçã brasileira invista em comunicação, promoção e divulgação dos padrões que são seguidos na produção para que o consumidor brasileiro seja educado e conscientizado a solicitar nos pontos de venda mais cuidado com a qualidade e sanidade da fruta.

Assim, pode ser ressaltado que, conforme dito pelas empresas classificadoras e pelos especialistas, de nada adianta se ter selo de qualidade e sanidade alimentar se o consumidor não sabe o que isto significa e muito menos para que serve aquele selo. O consumidor necessita de informação para tornar presente em seu cotidiano e no instante da compra a noção de que está consumindo um produto com garantia de origem, procedência e qualidade.

Uma ação feita pela cadeia produtiva da maçã brasileira que merece destaque nesta linha de pensamento são os programas: Mais Fruta na Escola, cuja intenção é orientar as crianças para o consumo de fruta, além de oferecer uma opção mais saudável de lanche e tornar eles defensores de uma fruta de qualidade e de uma alimentação mais saudável. Com o Projeto *Bella* o intuito é, no ponto de venda, apresentar a fruta na caixa de origem, ressaltando a qualidade apresentada pela empresa produtora ou classificadora, através da embalagem, sendo que desta forma o consumidor poderá identificar de onde vem a fruta que está consumindo e conferir seus padrões de qualidade e sanidade. Além dos selos de certificação que a empresa possui isto pode ser feito, por exemplo, através do seu endereço eletrônico.

A partir das colocações, fica evidenciado que tanto os fatores internos como externos ainda necessitam de aperfeiçoamento pelas empresas, produtores e demais integrantes do

segmento da maçã brasileira. Há ainda a necessidade de aperfeiçoamento interno e externo dos fatores que envolvem o contexto da produção de maçã no Brasil visando uma maior conscientização das empresas, dos funcionários e dos consumidores no que tange a produção, comercialização e consumo da fruta.

Então este objetivo foi cumprido, porém ele é um dos caminhos que conduz a necessidade de mais investigação, sendo, portanto, uma oportunidade de pesquisa e de desenvolvimento para o segmento. Pode-se dizer que foi cumprido, em função da identificação de que o segmento obtém sucesso em muitos dos procedimentos efetuados e pela identificação que a partir deste sucesso outros podem ser concretizados bastando seguir com o intuito de profissionalização, educação e desenvolvimento.

Outras oportunidades de desenvolvimento dizem respeito ao entendimento do segmento e dos órgãos de governo para políticas que incentivem as importações, as exportações, as leis trabalhistas, as condições financeiras e as normas para entrada de frutas de outros Países. Neste caso destaca-se que os representantes da maçã brasileira queixam-se, por exemplo, da entrada de pragas e doenças vindas com a fruta e insumos de outros Países.

O quinto objetivo específico cuja intenção é Identificar o resultado para os elos produtores e *packing-houses* com relação às inovações implementadas. E o sexto objetivo específico que visou Mensurar, através do método quantitativo análise fatorial, o impacto dos fatores sociais, econômicos, organizacionais, políticos e mercadológicos das inovações nas empresas dos elos produtores e *packing-houses* da cadeia produtiva da maçã brasileira.

Estes objetivos tiveram a intenção de retratar quais variáveis de cada fator têm maior resultado para as empresas a partir das inovações. Assim, conforme está apresentado na análise quantitativa o Fator Social obteve como elementos destaques pela amostra os aspectos relacionados com a manutenção da saúde dos funcionários, a preocupação com a comunidade no entorno das propriedades e o investimento na educação dos colaboradores.

O Fator Econômico apresentou como variáveis destaques, a redução dos custos com matéria prima, a redução dos custos de produção, a redução dos custos com mão de obra, o aumento das exportações e o aumento das vendas no Brasil.

O Fator Organizacional demonstrou as variáveis, crescimento e desenvolvimento dos funcionários, valorização e reconhecimento dos funcionários e normas e padrões de saúde, segurança e produtividade.

O Fator Político obteve destaque nos aspectos relacionados ao uso de incentivos do governo federal, estadual e municipal, uso de programas setoriais contribuindo com a

estabilidade financeira da empresa, normas jurídicas que regem as relações de trabalho e as políticas ambientais definidas para o setor.

O Fator Mercadológico destacou os aspectos que se referem com o incremento da competitividade, a produção a partir do que o cliente quer comprar e de que as inovações agregam valor aos produtos.

O sexto objetivo específico que buscou identificar a percepção sobre o impacto das inovações para a amostra de empresas dos elos produtores e *packing-houses* da cadeia produtiva da maçã brasileira. Neste objetivo os resultados podem ser apresentados a partir da análise de regressão linear múltipla nas quatro amostras analisadas, de onde pode ser destacado que o *alpha de Cronbach* foi de 0,850 para o fator social, 0,923 para o fator econômico, 0,805 para o fator organizacional, 0,834 para o fator político, 0,872 para o fator mercadológico e de 0,829.

Além disso, no modelo composto pelos quatro fatores (social, econômico, organizacional, político e mercadológico), a variável inovação de produto obteve explicação de 98,20% (R^2). Enquanto que na variável inovação em *marketing* a explicação foi de 96,10% (R^2). Na variável inovação organizacional a explicação foi de 92,50% (R^2) e na variável inovação de processo a explicação foi de 98,40% (R^2).

6.1 FECHAMENTO DO CAPÍTULO

Esta tese cujo objetivo foi identificar como e porque as inovações emergem na cadeia produtiva da maçã brasileira e quais os retornos obtidos a partir das inovações implementadas nos segmentos produtores e *packing-houses* (empresas de Armazenagem e Embalagem).

Dessa forma podem ser feitas algumas considerações a cerca do atendimento do objetivo geral. As considerações são no sentido daquilo que foi percebido no decorrer da construção desta tese de doutorado, onde a cadeia produtiva da maçã brasileira apresenta um histórico de buscar os processos de inovação a partir de uma situação problema, ou seja, com o surgimento de algum entrave ou desordem é que seus membros buscam através de processos novos a readequação da ordem.

Neste sentido vale destacar que este é um segmento considerado pioneiro em novas técnicas e em novos procedimentos para o agronegócio brasileiro, porém não apresenta situações que conduzam ao entendimento de pró-atividade no que tange a busca por situações novas antes que algo adverso tenha ocorrido.

Dentre os principais fenômenos para que a inovação possa emergir na cadeia produtiva da maçã brasileira estão as condições climáticas, de onde grande parte das inovações são oriundas, bem como as necessidades apresentadas pelo mercado e pelo consumidor, este é também um condutor importante das novidades que o segmento apresenta. Além disso, atualmente o que tem conduzido os processos de inovação são as condições de comercialização, as políticas pré-definidas para a produção, para a exportação da fruta e importação de maçã de outros Países, juntamente com a legislação trabalhista brasileira.

Com a realização deste estudo, conforme está apresentado que há a identificação de uma sequência de acontecimentos que assim como Morin (1977) apresenta na teoria da complexidade ocorrem na cadeia produtiva da maçã brasileira para o desenvolvimento dos processos de inovação. As evidências estão na identificação de oportunidades a partir das necessidades dos consumidores ou adaptações das situações internas das empresas ou do segmento. Estes fatos levam os principais integrantes a interagirem entre si e obterem como resultado novos produtos, novos processos, novas formas de organização do trabalho e novos procedimentos no *marketing* em um determinado contexto.

Levando em consideração as proposições de Morgan (1986) foi possível perceber que a noção de coletivo é uma situação que está presente tanto pelas falas dos especialistas, como dos produtores e da coordenação da cadeia produtiva. As interações que são percebidas entre as instituições de ensino e pesquisa, entre as associações, as cooperativas, as empresas, os produtores e os técnicos indicam que há coerência com os dados empíricos de que a cadeia produtiva da maçã brasileira tem histórico de pioneirismo em inovação e de que serve como *benchmarking* para os demais segmentos do agronegócio brasileiro.

Em relação a proposição de Morgan (1986) para a noção de que a organização vista como um organismo vivo pode ser ressaltado que a cadeia produtiva da maçã brasileira busca através de seus líderes o atendimento das diversas frentes que a compõem. Percebe-se que existe a intenção de interagir com os diferentes subsistemas procurando solucionar as situações adversas e buscar com isso o crescimento e o desenvolvimento do segmento, atendendo assim as suas necessidades e satisfazendo os interesses do coletivo.

Percebeu-se com a realização da tese que a união de esforços das diferentes empresas que compõem um arranjo produtivo, caso da cadeia produtiva da maçã brasileira, obterá sucessos em suas estratégias de crescimento, desenvolvimento e inovação dentre outros a partir do momento em que atuar com vistas a cooperação entre seus membros e a integração

de esforços. Isto poderá conduzir não somente ao aprimoramento do segmento, mas sim ao crescimento das empresas individualmente e o desenvolvimento do agronegócio brasileiro.

A partir dos levantamentos realizados com os especialistas, onde foram identificadas as necessidades de mudança apresentada pela cadeia produtiva da maçã brasileira pode ser feita uma ligação entre: escassez de mão de obra, mão de obra com falta de conhecimento técnico para atuação em campo, estes fatores induzem o segmento a busca por mecanização para as diversas etapas do cultivo da fruta, bem como a redução da utilização de materiais e da própria mão de obra, reduzindo desta forma os custos; a escassez ou excesso de chuvas em determinados períodos, granizo e geada e frio insuficientes chamam a necessidade de utilização de novas técnicas evitando prejuízos e realizando as atividades que aconteceriam naturalmente como é o caso da quebra de dormência e das telas antigranizo; as dificuldades apresentadas pelos produtores com os tributos e impostos cobrados no País, bem como as políticas para importação e exportação estão sendo sanadas principalmente com a definição e implantação do consórcio; e as dificuldades apresentadas na comercialização também deverão ser sanadas com a implementação do consórcio, além dos projetos como o *Bella*, da fiscalização pelos órgãos responsáveis no que tange ao cumprimento da manutenção da classificação da fruta nos pontos de venda das categorias: CAT1 (categoria 1), CAT 2 (categoria 2), CAT 3 (categoria 3) e a industrial.

As situações apresentadas, em geral, conduzem a cadeia produtiva da maçã brasileira a tomada de decisão por mudanças no instante em que as dificuldades se apresentam, ou seja, a partir da identificação das dificuldades o segmento transforma isto em oportunidade para modificar os processos produtivos, organizacionais ou de mercado e o resultado é a efetivação de uma inovação que passa a ser seguida por todos os elos.

Assim pode-se considerar que realmente a teoria de Morin (1977) cabe para entender os processos de inovação na cadeia produtiva da maçã brasileira. De acordo com Morin (1977) as organizações passam por diferentes situações, partindo de uma ordem, onde as coisas acontecem de acordo com o planejamento e as definições preestabelecidas, no entanto, a partir do instante em que acontece uma desordem os diferentes integrantes buscam interagir entre si, se reorganizam e, em geral, tem como resultado uma nova ordem a ser seguida.

Em relação aos resultados da etapa quantitativa do estudo vale destacar que as empresas participantes da pesquisa têm implementados os processos de inovação de produto, processo, *marketing* e organizacionais. Porém nem todas as empresas contam com todas as inovações em suas atividades, conforme foi descrito e apresentado através da estatística

descritiva. No entanto vale destacar que principalmente a amostra composta pelos *packing-houses* dos dois Estados são as empresas que tem implementado as inovações em processo, *marketing* e organizacionais. Assim como composta pelos produtores percebe-se a implementação, principalmente das inovações em produto e processo.

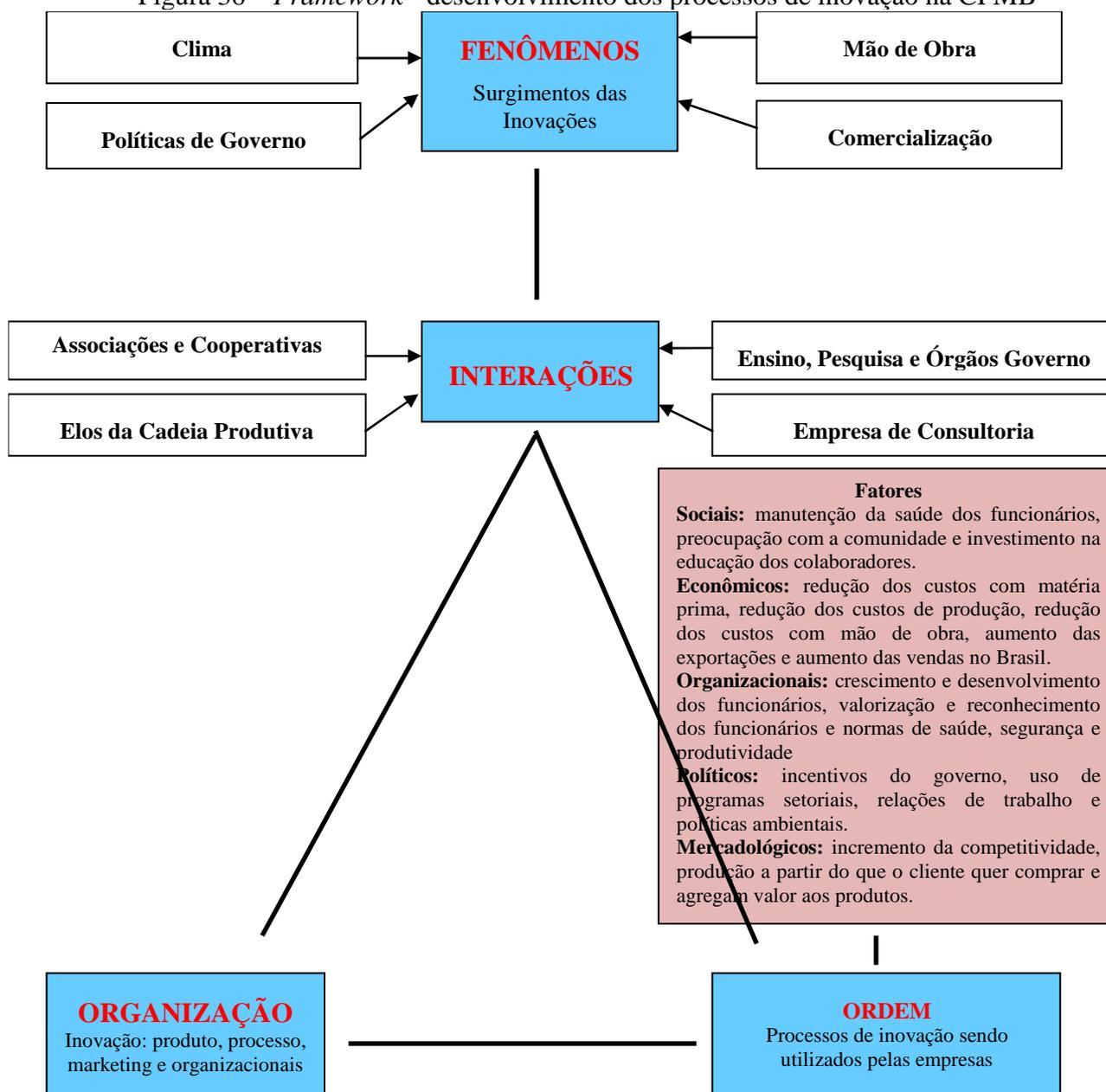
Foi identificado que as empresas que participaram do estudo destacam que as inovações contribuem para uma consciência em relação ao cumprimento das legislações, assim como fizeram com que o setor se tornasse mais competitivo em relação a fruta que oferece ao mercado. Destaca-se também que é este fato que fez com que o Brasil pudesse exportar a fruta e obter no início dos anos 2000 premiações da fruta em nível internacional.

De acordo com os dados levantados neste estudo, o início das atividades de inovação mais consistentes, na cadeia produtiva da maçã brasileira, foram adquiridos a pós a implementação da Produção Integrada de Maçã. De acordo com os especialistas entrevistados, este processo inovador foi o grande marco para que novos processos fossem desenvolvidos ou adaptados para utilizar na produção da fruta no País.

Ao finalizar esta tese foi possível realizar um novo desenho para o *framework* proposto, onde foram incluídas as seguintes expressões: onde constava “ordem” foi colocado “fenômeno”, referindo-se aos fenômenos que contribuem para o surgimento das inovações na cadeia produtiva da maçã brasileira. As expressões “interações”, “organização” e “ordem” foram mantidas, elas representam respectivamente as etapas dos diferentes processos que compõem as inovações na cadeia produtiva da maçã brasileira. No entanto na expressão “ordem”, a qual representa a efetividade das inovações estão apresentados os elementos que compõem os 5 fatores, os quais obtiveram a maior carga fatorial entre todos os elementos que compuseram a terceira parte do questionário para coleta de dados da fase quantitativa.

Assim, a Figura 36 apresenta o novo desenho do *framework* para as inovações da cadeia produtiva da maçã brasileira.

Figura 36 – *Framework* - desenvolvimento dos processos de inovação na CPMB



Fonte: Dados da pesquisa (2013)

6.2 LIMITAÇÕES

Esta investigação apresentou como principais limitações que foram identificadas com a execução das etapas, podendo ser destacadas a utilização da pesquisa quantitativa somente com dois elos da cadeia produtiva, este fato impossibilita o entendimento da opinião dos elos no que tange a implementação das inovações pelo segmento. No instante em que foi optado pelos elos produtores e *packing-house* não se tinha a visão de que os outros elos poderiam

contribuir de forma satisfatória aos objetivos da pesquisa. Porém vale ressaltar que para os objetivos propostos os dois elos pesquisados realmente contribuíram de forma satisfatória.

Uma limitação importante na coleta de dados quantitativa foi a dificuldade em acessar um número equivalente nos três tipos de produtores, pequeno, médio e grande. Neste caso o questionário foi aplicado com aqueles produtores que demonstraram interesse ficando muito mais concentrados nos pequenos produtores. Já no elo *packing-house* a situação foi contrária havendo mais a participação das grandes empresas do que as pequenas e médias.

Para suprir as limitações e dificuldades na coleta de dados foi necessária a utilização de outras fontes de informação (dados secundários e visitas as empresas e associações). Porém este fato ao mesmo tempo em que foi uma limitação contribuiu para a complementação da descrição das inovações, para o aprendizado em relação ao segmento na utilização dos processos de inovação e também para a elaboração do questionário.

Pode ainda ser considerado como limitação o fato de ter sido somente uma cadeia produtiva analisada. Acredita-se que um comparativo entre outras experiências em outro arranjo produtivo do agronegócio ou não poderia ser enriquecedor e apresentar melhor coerência ou até incoerências entre as teorias de inovação e da complexidade, na proposição de Morin, aqui utilizada.

6.3 SUGESTÕES PARA INVESTIGAÇÕES FUTURAS

Como os resultados apresentados no decorrer do trabalho emergiram das escolhas feitas pela pesquisadora que constantemente encontrou incertezas, paradoxos e muita complexidade fica a percepção de que cada etapa contribui tanto com o realização do trabalho como com o aprendizado e isto conduz ao fortalecimento da ideia que a parte epistemológica construída sendo baseada na teoria da complexidade não é um caminho fácil de ser trilhado, mas muito gratificante nos resultados conquistados.

As sugestões para desenvolvimento de outros estudos partem de uma configuração de pesquisa que investigue as ações e estratégias que levaram a cadeia produtiva da maçã brasileira a ser considerado um segmento inovador e a partir disso apresentar ao agronegócio brasileiro como norteador para o desenvolvimento de outras culturas e também contribuindo para o fortalecimento da própria cultura da maçã brasileira.

A utilização da teoria da complexidade como parâmetro epistemológico e metodológico pode ser sugerida como norteador para outras investigações em gestão,

estratégia, *marketing*, etc. podendo contribuir com o entendimento da concepção dos fenômenos e dos fatores que o compõem, inclusive emergindo potencialidades pouco conhecidas e os limites que apresenta.

Outra sugestão é a utilização da teoria da complexidade, com seus diferentes autores, juntamente com outras teorias da área de Administração para elucidar situações complexas apresentadas pelas empresas dos diferentes setores, não somente do agronegócio.

Pode ser sugerido também que mais estudos sejam desenvolvidos em gestão e inovação apresentando *framework*, pois desta forma pode contribuir para que os gestores das empresas pesquisadas se apropriem das ideias encadeadas no *framework* e contribuam com a reflexão e aplicações contextualizadas para a tomada de decisão na sua atuação.

Em relação a visão da teoria é sugerido que outras pesquisas sejam desenvolvidas aprofundando a interligação apresentada para a inovação e teoria da complexidade. Outros pesquisadores podem se apropriar do *framework* proposto, aperfeiçoá-lo e aplicá-lo em outros contextos juntamente com as proposições sugeridas. Neste caso sugere-se também a construção de trabalhos com hipótese conduzindo a utilização de métodos quantitativos que poderão mensurar de forma mais ampla as contribuições da teoria da complexidade.

Assim, esta investigação apresentou contribuições no que se refere a epistemologia e metodologia utilizadas, principalmente com as entrevistas realizadas com os especialistas que possibilitaram a identificação de diferentes tópicos que foram fundamentais para a construção da temática do estudo e do *framework* apresentado. As proposições do estudo possibilitaram a exploração dos passos seguidos pela cadeia produtiva da maçã brasileira no desenvolvimento dos seus processos de inovação e isto foi possível a partir da intervenção das teorias adotadas e dos documentos utilizados como base.

REFERÊNCIAS

AAKER, D. A.; KUMAR, V.; DAY, G. S. **Pesquisa de marketing**. 2. ed., SP: Atlas, 2004.

ABPM - **Associação Brasileira dos Produtores de Maçã**. Disponível em: <http://www.abpm.org.br/site_maca_brasileira.flv>. Acesso em: maio de 2012.

ABPM - **Reunião da câmara setorial da fruticultura**. Brasília (DF), 08 de dezembro de 2010. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Fruticultura/26_reuniao/Reestruturacao_do_Segmento_da_Maca.pdf>. Acesso em: 15 set. 2012.

ACKOFF, R. Towards a system of systems concepts. **Management Science**, v. 17, n. 11, p. 61-671. 1971.

AHUJA, G. Collaboration networks, structural holes and innovation. A longitudinal study. **Administrative Science Quarterly**, n. 45, p. 425-455. 2000.

AIZCORBE, A. M. et al. Toward better measurement of innovation and intangibles. **Survey of Current Business**, 2009.

STYHRE, A. Non-linear change in organizations: organization change management informed by complexity theory. **Leadership & Organization Development Journal**, v. 23, n. 5/6, 2002.

ALHADEFF-JONES, M. Challenging the limits of critique in education through Morin's paradigm of complexity. **Published online**, July. Springer. v. 29, p. 477-490, 2010.

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

AMAGOH, F. Perspectives on organizational change: systems and complexity theories. **The Innovation Journal**. The Public Sector Innovation Journal, v. 13, n. 3, 2008.

AMDT, M.; BIGELOW, B. Commentary the potential of chaos theory and complexity theory for health services management. **Health Care Management Review**, v. 25, n. 1, 2000.

AMAP. **Associação dos Produtores de Maçã e Pera de Santa Catarina**. Disponível em: <<http://www.amap-sc.com.br>>. Acesso em: 23 out. 2012.

ANDRIGUETO, J. R. **Marco legal da produção integrada de frutas do Brasil**. Brasília: MAPA/SARC, 60 p. 2002.

BABA, Y. Adopting a specific innovation type versus composition of different innovation types: case study of a ghanaiian bank. **International Journal of Bank Marketing**, v. 30, n. 3, p. 218-240. 2012.

- BAUSCH, K. Roots and branches: a brief, picaresque, personal history of systems theory. **Systems Research and Behavioral Science**, v. 19, n. 5, p. 417-428. 2002.
- BAUER, R. **Gestão da mudança: caos e complexidade nas organizações**. SP: Atlas, 1999.
- BECHEIKH, N. et al. Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: a systematic review of the literature from 1993-2003. **Technovation**. v. 26, p. 644-664, 2006.
- BECHTOLD, B. L. Chaos theory as a model for strategy development. **Empowerment in Organizations**, v. 5, n. 4, p. 193-201, 1997.
- BENBASAT, I.; GOLDSTEIN, D. K.; MEAD, M. The case research strategy in studies of information systems. **MIS Quarterly**, v. 11, n. 3, p. 369-386, set. 1987.
- BERGER, P.; LUCKMANN, T. **The social construction of reality: a treatise in the sociology of knowledge**. Garden City, NJ: Doubleday Anchor. 1967.
- BERNOUX, P. **A sociologia das organizações**. Lisboa: Rés-Editora. 2005.
- BERTALANFFY, L. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis: Vozes. 1973.
- BERTRAND, Y.; GUILLEMET, P. **Organizações: uma abordagem sistémica**. Lisboa: Instituto Piaget. 1988.
- BITTENCOURT, C. C; MATTEI, L. F. **Panorama da cadeia da maçã no Estado de Santa Catarina: algumas evidências no segmento da produção**. Disponível em: <<http://www.apec.unesc.net/II%20EEC/Rural/Artigo1.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2012.
- BITTICK, R. M. Aspects of complexity theory in liberal political thought. **Emergence: Complexity and Organization**, v. 12, n. 1, p. 61-69, 2010.
- BLANK, R. M. How should we think about measuring innovation and change? **Survey of Current Business**. February, 2010.
- BODGAN, R. C.; BIKLEN S. K. **Qualitative research for education: an introduction to theory and methods**. Boston: Allyn and Bacon, 1982.
- BRANTLE, T. F. **Complexity, innovation and economic growth: the competitive network of innovation and organizational size and growth in innovation**. Dissertation of Doctor Philosophy. Faculty of Stevens Institute of Technology, 2010.
- BRDE - Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul. **Cadeia produtiva da maçã no Brasil: limitações e potencialidades**. Porto Alegre: BRDE, 2011, 44 p. Disponível em: <http://www.brde.com.br/media/brde.com.br/doc/estudos_e_pub/NT%202011-04%20Maca.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2012.
- BRENTANI, U.; KLEINSCHMIDT E. J. Corporate culture and commitment: impact on performance of international new product development programs. **Journal of Product Innovation Management**, 21, p. 309-333, 2004.

BRODBECK, P. W. Complexity theory and organization procedure design. **Business Process Management Journal**, v. 8, n. 4, 2002.

BROWN, S. L.; EISENHARDT, K. M. The art of continuous change: linking complexity theory and time-paced evolution in relentlessly shifting organizations. **Administrative Science Quarterly**, v. 42, p. 1-34, 1997.

BULLINGER, H. J. et al. Managing innovation networks in the knowledge-driven economy. **International Journal of Production Research**, v. 42, n. 17, p. 3337-3358. 2004.

BULMER, M. **Sociological research methods**. London: Macmillan, 1977.

BURNS, T.; STALKER, G. **The management of innovation**. London: Tavistock. 1961.

CAMISÓNA, C.; MONFORT-MIR, V. M. Measuring innovation in tourism from the Schumpeterian and the dynamic-capabilities perspectives. **Tourism Management**, v. 33, p. 76-789. August 2012.

CAFI - CAMARA ARGENTINA DE FRUTICULTORES INTEGRADOS. **Competitividad e impuestos: frutas de pepita en Argentina**. Disponível em: <<http://www.fruticulturasur.com/upload/articulos/archivos/Competitividad%20e%20impuestos%20Diagnostico%206%209%2010.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2012.

CALVO, M. C. M. **Estatística descritiva**. Florianópolis: UFSC, 2004.

CHEN MING, H. Is informal networks influence technological innovation of R&D team member: a topology, measurement, and consequences. **International Journal of Management Innovation Systems**, v. 1, n. 2, 2009.

CHENG, C; SHIU, E. C. C. Re-innovation: the construct, measurement, and validation. **Technovation**. v. 28, n. 10, p. 658-666, 2008.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 2. ed. São Paulo: Cortez; 1995.

CHRISTENSEN, C. M. **The innovator's dilemma: When New Technologies Cause great Firms to Fail**. 225p. Boston, MA: HBS Press, 1997.

_____. The past and future of competitive advantage. **Sloan Management Review**. Winter, 2001.

CHRISTENSEN, C. M.; OVERDORF, M. Meeting the challenge of disruptive change. **Harvard Business Review**. March-April, 2000.

CHRISTENSEN, C. M.; CRAIG, T.; HART, S. **The great disruption**. Foreign Affairs, Monterey, CA. v. 80, n. 2, p. 80-95, Mar/Apr. 2001.

CHRISTENSEN, C. M.; JOHNSON, W. J. e RIGBY, D. K. Foundations for growth: how to identify and build disruptive new businesses. **MIT Sloan Management Review**, 2002.

CICMIL, S. et al. **Exploring the complexity of projects**: implications of complexity theory for project management practice. Project Management Institute, v. 23, n. 9, September, 2009.

CLIFF, N. **The eigenvalue-greater-than-one rule and reliability of components**. Psychological Bulletin, p. 276-279. 1988.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 7 ed. Porto Alegre: Bookmann, 2003.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração**: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Crawford, I. M.; Lomas, R. A. Factory analysis: a tool for data reduction. **European Journal of Marketing**, 14 (7), 414-421. 1980.

CRESWELL, J. W. **Qualitative inquiry and research design**: choosing among five traditions. Thousand Oaks: Sage Publication, 403p, 1987.

CHURCHILL JR., G. A. **Marketing research**: methodological foundations. 7 ed. Orlando, Hartcourt, 1999.

CRUZ, L. B. et al. Towards sustainable development strategies: a complex view following the contribution of Edgar Morin. **Management Decision**. Emerald Group Publishing, v. 44, n. 7, 871-891, 2006.

CRUZ, M. R. **Relacionamento na cadeia produtiva da maçã sob a ótica da teoria da complexidade**. 2009. 300 f. Dissertação (Mestrado em Administração). Programa de Pós-Graduação Mestrado em Administração, Universidade de Caxias do Sul - UCS, Caxias do Sul, 2009.

DABIC, M. et al. Keynesian, post-keynesian versus schumpeterian, neo-schumpeterian: An integrated approach to the innovation theory. **Management Decision**, v. 49, n. 2, p. 195-207. 2011.

DAFT, R. L. A dual-core model of organizational innovation. **Academy of Management Journal**, v. 21, n. 2, p. 193-210, 1982.

DAMANPOUR, F.; SZABAT, K. A. e EVAN, W M. The relationship between types of innovation and organizational performance. **Journal of Management Studies**, v. 26, n. 6, p. 587-601, 1989.

DAMANPOUR, F. Organizational innovation: a meta-analysis of effects of determinants and moderators. **Academy of Management Journal**. v. 34, n. 3, p. 555-590, 1991.

_____. Organizational complexity and innovation: developing and testing multiple contingency models. **Management Science**, New Jersey, v. 42, n. 5, p. 693, 1996.

DEBRESSON, C.; AMESSE F. Networks of innovators. A review and introduction to the issue. **Research Policy**, v. 20, p. 363-379. 1991.

DEMO, P. **Complexidade e aprendizagem**: a dinâmica não linear do conhecimento. São Paulo: Atlas, 2002.

DENZIN, N. K. **The research act**. Chicago: Aldine Publishing Company, 1979.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **Handbook of qualitative research**. Thousand Oaks: Sage, 2005.

DING, F. et al. Auxiliary model based multi-innovation extended stochastic gradient parameter estimation with colored measurement noises. **Signal Processing**, v. 89, p. 1883-1890, 2009.

DOBNI, C. B. The DNA of innovation. **Journal of Business Strategy**, v. 29, n. 2 p. 43-50. 2008.

DRAKE, M. P. et al. Maximizing return on innovation investment: spending more on innovation does not necessarily translate into accelerating sales, market share or profit. Here's how three organizations would remedy this. **Research Technology Management**. 2006.

DRUCKER, P. F. **The effective executive**. New York, NY: Harper & Row, 1967.

_____. Entrepreneurship in business enterprise. **Journal of Business Policy**, v.1, 1970.

_____. **Innovation and entrepreneurship**. New York: Harper Perennial, 1986.

_____. **Administrando em tempos de grandes mudanças**. São Paulo: Pioneira, 1999.

DUBÉ, L.; PARÉ, G. Rigor in information systems positivist case research: current practices, trends, and recommendations. **MIS Quarterly**, v. 27, n. 4, p.597-635, 2003.

EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. **Academy of Management**, v. 14, n. 4, p.532-550, 1989.

EMBRAPA - **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Disponível em: <<http://www.embrapa.br>>. Acesso em: 15 mar de 2010.

EMERALD. Reviewing innovation effort: innovation culture. **Strategic Direction**. v. 24, n. 10, p. 32-34. 2008.

_____. Innovation metrics: Some progress but could do much better. **Strategic Direction**, v. 25, n. 4, p. 35-38. 2009.

EUROPEAN COMMISSION. **The Europe of knowledge 2020**: a vision for university-based research and innovation. Conference Proceedings, Liège, available in: <http://europa.eu.int/comm/research/conferences/2004/univ/pdf/conference_proceedings_10-09-04_en.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2012.

FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos. **Yes, nós temos maçã**. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/imprensa/revista/edicao5/inovacao_em_pauta_5_pag43a47_macas.pdf> Acesso em: 12 jul. 2012.

FISCHER. **Maçã turma da Mônica**. Disponível em: <<http://www.citrosuco.com.br/fischer/fischer/sites/fischer/fraiburgo/produtos/turmadamonica.html>>. Acesso em: 05 out. 2012.

FITZGERALD, I. A. Chaos: the lens that transcends. **Journal of Organizational Change Management**, v. 15, n. 4, p. 339-58, 2002a.

_____. Chaos speak: a glossary of chaordic terms and phrases. **Journal of Organizational Change Management**, v. 15, n. 4, p. 412-23, 2002b.

FRANKO, L.G. Global corporate competition: who's winning, who's losing and the R&D factor as one reason why. **Strategic Management Journal**, v. 10, p.449-474, 1989.

FREEMAN, C. Networks of innovators: a synthesis of research issues. **Research Policy**, v. 20, p. 499-514. 1991.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **The economics of industrial innovation**. Third edition, London: Pinter Publishers, 1997.

FREUND, J. E.; SIMON, G. A. **Estatística aplicada**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

FRISHAMMAR, J.; HÖRTE, S. A. **Managing external information in manufacturing firms**: the impact on innovation performance. v. 22, p. 251-266, 2005.

FREDERICK, W. C. Creatures, corporations, communities, chaos, complexity: a naturological view of the corporate social role. **Business and Society**, v. 37, n. 4, 1998.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATION. **Faostat**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/default.aspx>>. Acesso em: 11 ago. 2012.

FONSECA, J. M. **Paradoxo da inovação empresarial**: a necessidade de certeza num mundo imprevisível. Oeiras: Metáfora. 1998.

FOSTER, J. From simplistic to complex systems in economics. **Cambridge Journal of Economics**, v. 29, p. 873-892, 2005.

FROHMAN, A. L. Putting technology into strategic planning. **California Management Review**, v. 27, n. 2, p. 48-59, 1985.

GARCIA, R.; CALANTONE, R. A Critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. **The Journal of Product Innovation Management**, v.19, p.110-132, 2002.

GAULT, F. **Innovation strategies for global economy**: development, implementation, measurement and management. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2010.

- GREENE, W. H. **Econometric analysis**. 2. ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1993.
- GIBSON, D.; NAQUIN, H. Investing in innovation to enable global competitiveness: the case of Portugal. **Technological Forecasting and Social Change**, 2011.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GLEICK, J. **Chaos: The making of a new science**. Heinemann, London. 1988.
- GOODE, W. J.; HATT, P. K. **Métodos em pesquisa social**. 3. ed., São Paulo: Cia Editora Nacional, 1969.
- GOODWIN, B. **How the leopard changed its spots**. Weidenfeld and Nicholson, London, 1994.
- GROBMAN, G. M. Complexity theory: a new way to look at organizational change. **Public Administration Quarterly**, v. 29, n. 3, 2005.
- GRUPPA, H.; SCHUBERTA, T. Review and new evidence on composite innovation indicators for evaluating national performance. **Research Policy**, v. 39, n. 1, p. 67-78, 2010.
- GUAN, J.C.; CHEN, K. Measuring the innovation production process: a cross-region empirical study of China's high-tech innovations. **Technovation**, v. 30, p. 348-358, 2010.
- HAIGH, C. Using chaos theory: the implications for nursing. **Journal of Advanced Nursing**, v. 37, n. 5, p. 462-9, 2002.
- HAIR Jr., J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. Traduzido por Adonai Schulp Sant'Anna, Anselmo Chaves. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- _____. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Joseh F. Hair, Jr., Barry Babin, Arthur H. Money e Phillip Samouel. Trad Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007.
- HAJIYEV, C. Innovation approach based measurement error self-correction in dynamic systems. **Measurement**, v. 39, n. 7, p. 585-593, 2006.
- HAYATI, D; KARAMI, E.; SLEE, B. Combining qualitative and quantitative methods in the measurement of rural poverty. **Social Indicators Research**, v. 75, p. 361-394, springer, 2006.
- HAMEL, G. **Leading the revolution**. Harvard Business School Press, 2000.
- HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. **Competing for the future**. Harvard Business School Press: Boston, MA, 1994.
- HEYINK, J. W.; TYMSTRA, T. J. The function of qualitative research. **Social Indicators Research**, v. 29, p. 291-305, 1993.

HENDERSON, R. M.; CLARK, K. B. Architectural innovation: the reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. **Administrative Science Quarterly**. Special issue: Technology, Organizations and Innovation, v. 35, n. 1, p. 9-30, 1990.

HOWELLS, J. **Innovation & services**: new conceptual frameworks. CRIC Discussion Paper 38. The University of Manchester & UMIST. August, 2000.

HURTADO, P. S. Recovering the root of design and convergence concepts: evaluation of strategy process approaches against a complexity theory background. **Competition Forum**. v. 8, n. 1, 2010.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Banco de dados agregados**: orçamentos familiares. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/orcfam/default.asp>>. Acesso em: 10 jun. 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de inovação PINTEC** - 2011. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/InstrucoesPINTEC2011.pdf>> Acesso em: 12 ago. 2012.

INNOVATE AMERICA - **Thriving in a world of challenge and change**. National Innovation Initiative: 2004.

KANTER, R. *The change masters*. New York: Simon & Schuster. 1983.

KASPARY, M. C.; SEMINOTTI, N. A. Os processos grupais e a gestão de equipes no trabalho contemporâneo: compreensões a partir do pensamento complexo. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 13, n. 2. São Paulo, mar./abr, 2012.

KERLINGER, F. N. **Metodologia de pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: EPU, 1980.

KLEINDORFER, P. R.; SINGHAL, K.; VAN WASSENHOVE, L. N. Sustainable operations management. **Production and Operations Management**, v. 14, n. 4, p. 482-492, 2005.

KLINE, J.; N. ROSENBERG. An overview of innovation, in R. Landau. e N. Rosenberg (eds.) p. 275-305, 1986.

KNEIPP, J. M. et al. Emergência temática da inovação sustentável: uma análise da produção científica através da base Web of Science. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 4, n. 3, p. 442-457, set-dez, 2011.

KURT. A. R. Managing complex organizations: complexity thinking and the science and art of management. **ECO**, 2008.

LEAVY, B.; STERLING, J. Think disruptive! How to manage in a new era of innovation. **Strategy & Leadership**, v. 38, n. 4, p. 5-10. 2010.

Lee, N.; Hooley, G. The evolution of “classical mythology” within marketing measure development. **European Journal of Marketing**, 39(¾), 365-385. 2005.

LEIFER, R. et al. **Radical innovation: how mature companies can outsmart upstarts**; Boston, MA: **Harvard Business School Press**, 2000.

LETEN, B. et al. Technological diversification, coherence, and performance of firms. **Journal of Product Innovation Management**, v. 24, p. 567-579, 2007.

LI, H.; ATUAHENE-GIMA, K. Product innovation strategy and performance of new high technology ventures in China. **Academy of Management Journal**, v. 44, p. 1123-1134, 2001.

LIMA, M. C. **Pesquisa-ação nas organizações: do horizonte político à dimensão formal**. *Gestão. Org.* v. 3, n. 2, mai./ago., 2005.

LINDER, J. C. Does innovation drive profitable growth? New metrics for a complete picture. **Journal of Business Strategy**, v. 27, n. 5 p. 38-44. 2006.

LEWIS, R. From chaos to complexity: implications for organizations. **Executive Development**, v. 7, n. 4, p. 16-17, 1994.

LORENZ, E. **Predictability**: does the flap of a butterfly's wing in brazil set off a tornado in texas? Address at the American Association for the Advancement of Science, Washington, 1979.

_____. **The essence of chaos**. UCL Press, London, 1993.

LUNDEVALL, B. A. **National systems of innovation**: towards a theory of innovation and interactive learning, London: Pinter Publishers, 1992.

_____. **Why the new economy is a learning economy, economia e política industriale**. *Rassegna trimestrale diretta da Sergio*, n. 117, p 173-185, 2003.

_____. **Knowledge management in the learning economy**. *Druid Working*, 2006.

LUNDEVALL, B. A.; JOHNSON, B. The learning economy. **Journal of Industry Studies**, v. 1, n. 2, p. 23-42, 1994.

MACEDO, M. A. S. et al. Mapeamento e análise bibliométrica da utilização da análise envoltória de dados (DEA) em estudos das áreas de contabilidade e administração. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, v. 31, p. 1-16. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2007.

MACINTOSH, R.; MACLEAN, D. Conditioned emergence: a dissipative structures approach to transformation. **Strategic Management Journal**, v. 20, n. 4, p. 297-316, 1999.

_____. Conditioned emergence: researching change and changing research. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 21, n. 10, p. 1343-57, 2001.

MADDALA, G. S. **Introduction to econometrics**. Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1992.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARIOTTI, H. **Pensamento complexo**: suas aplicações à liderança, à aprendizagem e ao desenvolvimento sustentável. São Paulo: Atlas, 2007.

MARINS, L. M. **Atividade de inovação em firmas de economias emergentes**: proposta de um conjunto de novos indicadores. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Administração, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2010.

MAIDIQUE, M. A.; PATCH, P. Corporate strategy and technology polic. In: TUSHMAN, M.L.; MOORE, W.L. **Readings in the management of innovation**. 2. ed. Cambridge: Ballinger, p. 236-248, 1988.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Produção integrada**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/producao-integrada>>. Acesso em: 12 set. 2012.

MARKIDES, C. Strategic innovation. **Sloan Management Review**, v. 38, n. 3, p. 9-23, 1997.

MASON, R. The external environment's effect on management and strategy. A complexity theory approach. **Management Decision**, v. 45, n. 1, p. 10-28, 2007.

MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **AliceWeb**. Disponível em: <<http://aliceweb2.mdic.gov.br/>>. Acesso em: 12 ago. 2012.

MCDERMOTT, C. M.; O'CONNOR G. C. Managing radical innovation: an overview of emergent strategy issues. **Journal of Product Innovation Management**. The Lally School of Management and Technology, Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, NY 12180-3599, USA, v. 19, p. 424-438, 2002.

MCKINNIE, R. M. **The application of complexity theory to the field of project management**. Dissertation of Doctor Philosophy Applied Management and Decision Sciences. School of Management. Walden University, 2007.

MILBERGS, E.; VONORTAS N. **Innovation metrics**: measurement to insight. Center for accelerating Innovation and George Washington University. National Innovation Initiative 21st Century Working Group, 2007.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. **Quantitativo - qualitativo; oposição ou complementaridade?** Cadernos de Saúde Pública, v. 9, 1993.

MINAYO, M. C. S.; CRUZ NETO, O. **Triangulación de métodos en da evaluación de programas y servicios de salud**. In: Bronfman, M; Castro, R. (coordenadores). *Salud, cambio social y política: perspectivas desde América Latina*. México: Edamex, 1999.

MINTZBERG, H. **The structuring of organizations**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall. 1979.

MISCHEN, P. A.; JACKSON, S. K. **Connecting the dots**: applying complexity theory, knowledge management and social network analysis to policy implementation. Binghamton University, 2008.

MITCHELL, M. **Complexity**: a guided tour. New York, Oxford University Press. 2009.

MITLETON-KELLY, E. A complexity theory approach to sustainability: a longitudinal study in two London NHS hospitals. **The Learning Organization**. Emerald Group Publishing. London School of Economics, London, UK, v. 18 n. 1, p. 45-53, 2011.

MORGAN, G. **Images of organization**. Beverly Hills. California, Sage, 1986.

MORIN, E. O método I. **A natureza da natureza**. Portugal: Europa-América, 1977.

_____. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand, 2000.

_____. **O método 2**: a vida da vida. Porto Alegre: Sulina, 2001a.

_____. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2001b.

_____. **O método 1**: a natureza da natureza. Porto Alegre: Sulina, 2002a.

_____. **O método 5**: a humanidade da humanidade. Porto Alegre: Sulina, 2002b.

_____. **Educação e complexidade, os sete saberes e outros ensaios**. SP: Cortez, 2005.

_____. **Introdução ao pensamento complexo**. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2005.

_____. A review of on complexity. Book Reviews. **ECO**, v. 12 n. 1, p. 93-97. 2010.

MOORE, W.; TUSHMAN, M. Managing innovation over the product life cycle. In M. L. Tushman & W. L. Moore (eds.). **Readings in the management of innovation**, pp. 131-150. Cambridge, MA: Ballinger. 1982.

MTE - MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Evolução do emprego no CAGED**. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/pdet/o_pdet/produtos/evol_empreg_caged.asp>. Acesso em: 12 ago. 2012.

MULLER, A.; VÄLIKANGAS, L.; MERLYN, P. Metrics for innovation: guidelines for developing a customized suite of innovation metrics. **Strategy & Leadership**, v. 33, n. 1, p. 37- 45. 2005.

NAYAK, P. **Managing rapid technological development**. Boston, MA: Arthur D. Little. 1991.

NAUWELAERS, C.; WINTJES, R. **Innovation policy in Europe**: measurement and strategy. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 295 pages. 2008.

Neto, J. M. **Mecanização de pomares de maçã no Brasil**. Seminário Internacional de Fruticultura. Vacaria 16/06/2010 - 18/06/2010. Disponível em: <<http://mussattoagro.com.br/noticia.php?id=10>>. Acesso em: 05 out. 2012.

NEVES, J. L. **Pesquisa qualitativa**: características, usos e possibilidades. Cadernos de Pesquisas em Administração, v. 1, n. 3, 1996.

NUNNALLY, J. C. **Psychometric Theory**. 2. ed., New York: McGraw, 1978.

NUNN, R. J. Complexity theory applied to itself. **Emergence**: complexity and organization. v. 9, n. 1/2, 2007.

O'CONNOR, G. C.; DEMARTINO, R. Organizing for radical innovation: an exploratory study of the structural aspects of management systems in large established firms. **Journal of Product Innovation Management**, v. 23, p. 475-497, 2006.

O'CONNOR, G. C. Major innovation as a dynamic capability: a systems approach. **Journal of Product Innovation Management**, v. 25, 313-330, 2008.

OECD. Organization for Economic Co-operation and Development. **Technology and Economy - the key relationships**, 1992.

_____. **The Oslo Manual**: the measurement of scientific and technical activities. 1994.

_____. **Frascati Manual** - proposed standard practice for surveys on research and experimental development: OECD Publishing 2002.

_____. **Manual de Oslo**. Proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. FINEP - tradução português, 2004.

_____. **Oslo Manual**: guidelines for collecting and interpreting innovation data. 2005.

_____. Organização para a Cooperação e desenvolvimento Econômico. Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação. **Manual de Oslo**. 3 ed. Paris: OCDE, 2005.

_____. OECD. **Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data**. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/35/61/2367580.pdf>>. Acesso em: 05 out. 2011.

OKE, A. Innovation types and innovation management practices in service companies. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 27, n. 6, 2007.

PARSONS, T. **Sociedades** - perspectivas evolutivas e comparativas. São Paulo: Livraria Pioneira, 1969a.

_____. **Suggestions for a sociological approach of theory of organizations**. Chicago: Aldine Publish. 1969b.

PATHAK, S. D. et al. Complexity and adaptivity in supply networks: building supply network theory using a complex adaptative systems perspective. **Journal Compilation Decision Sciences Institute**, v. 38, n. 4, 2007.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy. **Research Policy**, v. 13, p. 343-373, 1984.

PEREIRA, J. C. R. **Análise de dados qualitativos**. São Paulo: EPU/EDUPS, 1999.

PETERS, T. J. **Thriving on chaos**. New York: Alfred A. Knoph. 1987.

PETRI, J. L. et al. **Avanços na cultura da macieira no Brasil**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, São Paulo, volume especial, outubro, p. 48-56, 2011.

PEREIRA, R. S. **Estatística e suas Aplicações**. Grafosul. Porto Alegre. 1979.

PINA, M.; CUNHA, M. P.; CUNHA, J. V. Towards a complexity theory of strategy. **Management Decision**. Emerald Group Publishing, v. 44, n. 7, p. 839-850, 2006.

PITEIRA, M. M. C. **A construção social da inovação**: estudos de caso de organizações portuguesas de base tecnológica. Tese de Doutorado em Sociologia Econômica e das Organizações. Instituto Superior de Economia e Gestão Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, 2010.

PHILIP, S. Assessment, change, and complexity. **Management Communication Quarterly**. Sage Publications, v. 15, n. 3, p. 442-450, 2002.

Porter, M. **The competitive advantage of nations**. London: Macmillan. 1990.

PRIGOGINE, I.; STENGERS, I. **Order out of chaos**: man's new dialogue with nature. Bantam Books, New York, 1984.

_____. **A nova aliança**. Brasília: Editora Unb, 1991.

PRIGOGINE, I. **The end of certainty**: time, chaos, and the new laws of nature. Free Press, New York, 1997.

RANKIN, J. et al. Initial metrics and pilot program results for measuring the performance of the Canadian Construction Industry. **Canadian Journal of Civil Engineering**, v. 35, n. 9, p. 894-907. 2008.

REYNOLDS, C. W. **Flocks, herds and schools**: a distributed behaviour model, proceedings of SIGGRAPH 87. Computer Graphics, v. 21, n. 4, p. 25-34, 1987.

REINSTALLER, A. **Koen frenken**: innovation, evolution and complexity theory. Edward Elgar, Cheltenham, UK, 192 p., 2006.

RICHARDSON, K. **Managing complex organizations**: complexity thinking and the science and art of management. *ECO*, v. 10, n. 2, p. 13-26, 2008.

ROSEMBERG, N. **Perspectives on technology**. Cambridge University Press, 1976.

_____. **Inside the black box**: technology and economics. Londres: Cambridge University Press, 1982.

ROTHWELL, R. Towards the fifth-generation innovation process. **International Marketing Review**, v. 11, n.1, p. 7-31. 1994.

SALOMO, S. et al. NPD planning activities and innovation performance: the mediating role of process management and the moderating effect of product innovativeness. **Journal of Product Innovation Management**, v. 24, p. 285-302, 2007.

SANGER, M.; GIDDINGS, M. M. A simple approach to complexity theory. **Journal of Social Work Education**, v. 48, n. 2, Spring/Summer. Council on Social Work Education. Valdosta State University, 2012.

SCHMIDT, G. M.; DRUEHL, C. T. When is a disruptive innovation disruptive. **Journal of Product Innovation Management**, v. 25, p. 347-369, 2008.

SERVA, M. et al. Paradigma da complexidade e teoria das organizações: uma reflexão epistemológica. **Revista de Administração Eletrônica**. São Paulo. v. 50, n. 3, p. 276-287, 2010.

SEADEN, G. et al. Strategic decisions and innovation in construction. **Construction Management and Economics**. v. 21, p. 603-612, 2003.

SCHUMPETER, J. **The theory of economic development**: an Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and Business Cycles. Cambridge, Mass.: Harvard University Press. 1934.

_____. **Capitalism, socialism, and democracy**, 3rd edition, Harper and Row, New York, 1950.

SCHMOOKLER, J. **Invention and economic growth**. Cambridge: Harvard University Press, 1966.

SELLTIZ, C. et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo, EPU, 1975.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2000.

SHERIF, K. An adaptive strategy for managing knowledge in organizations. **Journal of Knowledge Management**, v. 10, n. 4, p. 72-80, 2006.

SILVA, M. R. **Análise bibliométrica da produção científica docente do programa de pós-graduação em educação especial/UFSCar**: 1998-2003. 168f. Dissertação (Mestrado em Educação Especial). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

SILVA, A. R. **Análise da relação entre a gestão do conhecimento e o ambiente de inovação em uma instituição de ensino profissionalizante**. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Florianópolis, SC, 2011.

SKARZAUSKIENE, A. Managing complexity: systems thinking as a catalyst of the organization performance. **Measuring Business Excellence**. Emerald Group Publishing, v. 14, n. 4, p. 49-64, 2010.

SMITH, K. **Measuring innovation**. Chapter 6 in Fagerberg, J., Mowery, D. and R.R. Nelson (eds), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press. For an overview of Keith Smith's ideas, 2004. Disponível em: <<http://ideas.repec.org/e/psm66.html>>. Acesso em: 05 out. 2012.

SMITH, A. C. T. Complexity theory for organisational futures studies. *Foresight: the Journal of Futures Studies, Strategic Thinking and Policy*, v. 7, n. 3, 2005.

SMITH A. C.T.; GRAETZ, F. Complexity theory and organizing form dualities. **Management Decision**. Emerald Group Publishing, v. 44, n. 7, p. 851-870, 2006.

SONG, M.; THIEME, J. The role of suppliers in market intelligence gathering for radical and incremental innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v. 26, p. 43-57, 2009.

SOUKI, G. Q.; BERNARDES NETO, J. **Desenvolvimento e validação de uma escala para avaliação da qualidade percebida por estudantes de instituições de ensino médio**. In: Anais do XXXI ENANPAD - Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração. Rio de Janeiro, 22 a 27 de setembro de 2007.

SOUZA, A. E. **Indicadores de mensuração de desempenho em pequenas e médias empresas (PMEs): estudo no setor calçadista de Santa Catarina / Antonia Egidia Souza**. São Paulo. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, 2011.

SPENCER, H. **Principles of sociology**. London: Stanislaw Andresky, MacMillan. 1969.

STACEY, R. D., GRIFFIN, D.; SHAW, P. **Complexity and management: fad or radical challenge to systems thinking**. Routledge, London, 2002.

STACEY, R. D. **Strategic management and organizational dynamics: the challenge of complexity**, FT/Prentice-Hall. Harlow, 2003.

STYHRE, A. Non-linear change in organizations: organization change management informed by complexity theory. **Leadership and Organization Development Journal**, v. 23, n. 6, p. 343-51, 2002.

STREBEL, P. Organizing for innovation over an industry cycle. **Strategic Management Journal**, v. 8, 117-124. 1987.

SULLIVAN, T. The viability of using various system theories to describe organizational change. **Journal of Educational Administration**, v. 42, n. 1, p. 43-54. 2004.

SUSINI III, D. **Organizational change at the edge of chaos: a complexity theory perspective of autopoietic systems**. Dissertation Doctor of Management in Organizational Leadership with a Specialization in Information Systems and Technology. University of Phoenix. February, 2010.

SVETLANA, C et al. Exploring the complexity of projects: implications of complexity theory for project management practice. **PM Network**, 2009.

TETENBAUM, T. Shifting paradigms: from newton to chao. **Organizational Dynamics**, v. 26, n. 4, p. 21-32, 1998.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Managing innovation - integrating technological, market and organizational change** (3rd ed.). New York: John Wiley & Sons, 2005.

TIDD, J. Innovation management in context: environment, organization and performance, **International Journal of Management Reviews**, v.3, n. 3. P. 169-183, 2001.

TUSHMAN, M. Special boundary roles in the innovation process. **Administrative Science Quaterly**, v. 22, p. 587-605. 1977.

VAN DE VEN, A. H. Central problems in the management of innovation. **Management Science**, v. 32, n. 5, 1986.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2005.

VICENTI, T. **Ambiente de inovação nas empresas de software de Blumenau**. Blumenau, 2006. Dissertação (Mestrado: Programa de Pós-Graduação em Administração). Universidade Regional de Blumenau.

WEBER, V.; SCHWENTICK, T. Dynamic complexity theory revisited. **Theory of Computing Systems**. Fachbereich Informatik, Universität Dortmund, v. 40, p. 355-377, 2007.

WELLS, J. L. **Complexity and climate change: an epistemological study of transdisciplinary complexity theories and their contribution to social-ecological phenomena**. Dissertations of Doctor Philosophy in Environmental Science, Policy and Management. University of California, Berkeley. Spring, 2009.

WHEATLEY, M. J. **Leadership and the new science: learning about organization from an Orderly universe**. Berrett-Koehler, San Francisco, CA, 1992.

WHITE, L N. An old tool with potential new uses: return on investment. **The Bottom Line: Managing Library Finances**, v. 20, 1, p. 5-9. 2007.

WIND, J.; MAHAJAN, V. Issues and opportunities in new product development: an introduction to the special issues. **Journal of Marketing Research**, v. 34, n. 1, p. 1-12, 1997.

UZZI, B. The sources and consequences of embeddedness for the economic performance of organizations. The network effect. **American Sociological Review**, v. 61, p. 674-698.1996.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

YOON, S.; KUCHINKE K. P. Systems theory and technology. Lenses to analyze an organization. **Performance Improvement**, v. 44, n. 4, p. 15-20, 2005.

APÊNDICE A**AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA**

Programa de Pós-Graduação Doutorado em Administração
Universidade de Caxias do Sul

Eu,..... da
....., informo que estou ciente e concordo com a
realização do projeto de pesquisa intitulado “PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DAS
INOVAÇÕES NA CADEIA PRODUTIVA DA MAÇÃ BRASILEIRA” nesta instituição. O
projeto é coordenado e orientado pela Prof^a. Dr^a. Maria Emilia Camargo e será realizado pela
aluna Marcia Rohr da Cruz. A Pesquisa serve como requisito parcial à obtenção do grau de
Doutor em Administração que será apresentada ao Programa de Pós-Graduação Doutorado
em Administração da Universidade de Caxias do Sul.

Portanto, estou ciente e autorizo a realização dos trabalhos relacionados a este projeto, nesta
instituição.

Caxias do sul, de de 2012.

.....
Assinatura do entrevistado

APÊNDICE B

Identificação das Inovações na Cadeia Produtiva da Maçã Brasileira

Identificação do Entrevistado

01. Nome
02. Escolaridade:
- () Ensino Superior
- () Especialização em
- () Mestrado em
- () Mais. O Quê?
03. Atua na cadeia há quanto tempo?
- () Até 2 anos () 2 a 5 anos () 5 a 10 anos () + 10 anos
04. Na hierarquia da empresa / Instituição que nível você ocupa?
- () Gerência () Diretoria () Presidência () Outro. Qual?.....
05. Endereço para envio de síntese:.....

Identificação das Inovações

1. Como está a distribuição da produção de maçã nos Estados brasileiros? E o percentual de venda? E as exportações? E a competitividade da fruta?
2. Com que frequência ocorrem mudanças na cadeia produtiva da maçã brasileira?
3. Onde mais ocorrem as mudanças (produção, gestão, tecnologia, mercado)?
4. Impactos das mudanças na cadeia? Tem algum elo que sente mais ou coopera mais?
5. O que é inovação na sua visão?
6. A cadeia produtiva da maçã brasileira possui estratégias de inovação?
7. De onde parte o conhecimento para as inovações para a cadeia?
8. As técnicas utilizadas na produção da maçã brasileira têm qual origem?
9. O que leva o setor a inovar?

10. Entre os elos da cadeia produtiva existe cooperação para as inovações?

11. Alguma empresa ou elo puxa as inovações na cadeia?

12. Quais são os incentivos que existem no Brasil que motiva a cadeia a inovar?

13. Quais são as restrições que a cadeia enfrenta para inovar?

14. Cite as principais inovações que envolveram todos os elos da cadeia produtiva da maçã brasileira. Classifique as principais inovações, colocando seu tipo (inovação de produto, de processo, de gestão, de *marketing*).

Inovação	Tipo	Em que foi a novidade	Novo para: (a cadeia, para o agronegócio ou para o mundo)

O.B.S.: Para cada inovação, forneça detalhes sobre o grau de novidade da inovação nas variáveis técnicas ou em termos do mercado.

Inovações de produto:

- uso de novos materiais;
- uso de novos produtos intermediários;
- uso de tecnologia radicalmente nova;
- novas funções fundamentais (novos produtos fundamentais).

Inovações de processo:

- novas técnicas de produção;
- novas características organizacionais (introdução de novas tecnologias);
- novo *software* profissional.

Classificação por tipo de novidade em termos de mercado:

- nova apenas para a cadeia;
- nova para o agronegócio brasileiro ou para o setor em que a cadeia opera;
- nova para o mundo.

15. Qual o impacto da inovação nas vendas e exportações a partir do seu lançamento no mercado.

Inovação	Impacto (últimos três anos)

16. Qual o impacto da inovação nos fatores de produção: uso de mão de obra, consumo de materiais, consumo de energia e utilização de capital fixo.

Inovação	Impacto (últimos três anos)

17. Em relação aos projetos e ciclo de vida de cada inovação:

Inovação	Tempo para iniciar comercialização	Prazo esperado para recuperação do custo

18. Quais são os benefícios da inovação para a cadeia?

Inovação	Benefício

19. Como é feita a difusão de cada inovação na cadeia? Se sempre foi seguida a mesma forma para todas, descreva-a.

Inovação	Forma de difusão

APÊNDICE C

Processos de Inovação na Cadeia Produtiva da Maçã Brasileira

Empresa: Data da Fundação:.....

Entrevistado:.....

Formação:..... Cargo:.....

Email para devolução dos resultados:

PARTE 1

1) Número de funcionários fixos da empresa:

Somente família, quantos:.....

Administrativo (Financeiro, Recursos Humanos, Secretária, Assistente de Diretoria, Recepcionista, Suporte de Informática, Limpeza, Copeira e Manutenção Geral)

até 5 pessoas de 6 a 10 pessoas de 11 a 20 pessoas mais de 20 pessoas

Comercial (*marketing*, compras, vendas)

até 5 pessoas de 6 a 10 pessoas de 11 a 20 pessoas mais de 20 pessoas

Produção e processamento (técnicos, operadores, auxiliares)

até 5 pessoas de 6 a 10 pessoas de 11 a 20 pessoas mais de 20 pessoas

Profissionais com nível superior (Agrônomo, Administrador, Contador, Economista e outras engenharias)

até 5 pessoas de 6 a 10 pessoas de 11 a 20 pessoas mais de 20 pessoas

2) A empresa investe em pesquisa e desenvolvimento - P&D?

sim não

3) A empresa investe em contratação de profissionais com qualificação de nível médio, como: técnico em agricultura, etc?

sim não

4) A empresa investe na contratação de profissionais com qualificação de nível superior, como: graduados?

sim não

5) A empresa investe na contratação de profissionais com qualificação de pós-graduação, como: especialistas, mestres e doutores?

sim não

PARTE 2

6) O que leva a cadeia produtiva da maçã brasileira a inovar são as instabilidades ou percalços que acontecem no setor.

sim não

7) As principais instabilidades ou percalços que o setor enfrenta são: problemas com o clima, problemas com a mão de obra, políticas de governo, problemas com a comercialização.

sim não

8) Os problemas relacionados com o clima são: granizo, chuva, seca e frio.

sim não

9) Os problemas com a mão de obra são: falta de mão de obra, mão de obra desqualificada e rotatividade (muita troca).

sim não

10) Os problemas relacionados a comercialização são: oscilação no preço, oferta x demanda, falta de profissionalização, instabilidade econômica, ausência de cuidados com os procedimentos de qualidade.

sim não

11) Os problemas relacionados com as políticas de governo são: relações de mercado, normas de importação e exportação, incentivos: financiamentos e empréstimo e definições na comercialização.

sim não

12) Os elos: empresas fornecedoras, produtores, packing-house e empresas comercializadoras participam dos processos de inovação na cadeia produtiva da maçã brasileira.

sim não

13) As Associações e Cooperativas: ABPM, AGAPOMI, AMAP-SC, FRUTIPAR, COOPERSERRA E FRUTIVAL participam dos processos de inovação na cadeia produtiva da maçã brasileira.

sim não

14) As instituições de ensino e órgãos de pesquisa e do governo (universidades, faculdades, EMBRAPA, EPAGRI, EMATER, CNPq, Inmetro, IBRAF e SEBRAE) são as principais entidades que participam dos processos de inovação na cadeia produtiva da maçã brasileira.

sim não

15) A partir da participação das empresas, instituições e órgãos citados surgem as inovações na cadeia produtiva da maçã brasileira.

sim não

16) A partir do surgimento das inovações desenvolvidas pela coordenação da cadeia produtiva da maçã, a empresa passa a utilizar as técnicas e procedimentos.

sim não

Inovação em produto

17) Nos últimos 20 anos foram implantadas em sua empresa **inovações em produto** que foram originadas a partir da coordenação da cadeia produtiva da maçã.

sim não

18) A empresa implantou e utiliza as técnicas que conduziram a novos clones, com mais coloração, da variedade Gala.

sim não

19) A empresa implantou e utiliza as técnicas que conduziram a novos clones adaptados ao Brasil das variedades gala e Fuji.

sim não

Inovação em marketing

20) Nos últimos 20 anos foram implantadas em sua empresa **inovações em marketing** que foram originadas a partir da coordenação da cadeia produtiva da maçã.

sim não

21) A empresa utiliza as técnicas que conduzem o consumidor a ideia de que o consumo de maçã é um hábito saudável.

sim não

Inovação organizacional

22) Nos últimos 20 anos foram implantadas em sua empresa **inovações na forma de gestão** que foram originadas a partir da coordenação da cadeia produtiva da maçã.

sim não

23) A empresa faz sua administração de pessoal e produtivo com sistemas computadorizados.

sim não

24) A empresa utiliza o software Pró-fruta.

sim não

Inovação em processo

25) Nos últimos 20 anos foram implantadas em sua empresa **inovações em processo** que foram originadas a partir da coordenação da cadeia produtiva da maçã.

sim não

26) A empresa implantou e utiliza as técnicas que conduziram a um novo modo de Densidade de plantio (Adensamento).

sim não

27) A empresa implantou as novas técnicas de frigoconservação (frio em atmosfera controlada).

sim não

28) A empresa implantou as novas técnicas de condução dos pomares no tipo de plantação (Líder Central / Solaxe).

() sim () não

29) A empresa implantou as novas técnicas de porta-enxerto (Anão).

() sim () não

30) A empresa utiliza as novas técnicas de quebra de dormência (uso de produto químico).

() sim () não

31) A empresa utiliza as novas técnicas de raleio químico.

() sim () não

32) A empresa utiliza as novas técnicas de polinização (sobre-enxertia, uso de *bouquets* e polinização manual).

() sim () não

33) A empresa utiliza as novas técnicas (maquinário computadorizado) para a classificação da fruta.

() sim () não

34) A empresa utiliza as novas técnicas de engenharia agrônômica para a nutrição das plantas.

() sim () não

35) A empresa utiliza as técnicas da Produção Integrada de Maçã.

() sim () não

36) A empresa utiliza as novas técnicas de manejo pós-colheita (cuidados com estocagem e manutenção da fruta).

() sim () não

37) A empresa utiliza as técnicas de manejo e controle de pragas e doenças.

() sim () não

38) A empresa tem implantado as telas anti granizo.

() sim () não

39) A empresa conta com sistema mecanizado para a condução dos pomares.

() sim () não

PARTE 3

Fatores sociais

40) As inovações que a empresa implementou trazem retorno para o fortalecimento das suas políticas sociais.

Discordo
Totalmente
(1)

Discordo
Parcialmente
(2)

Nem Concordo
Nem Discordo
(3)

Concordo
Parcialmente
(4)

Concordo
Totalmente
(5)

41) As inovações que a empresa implementou trazem retorno em relação a preservação do meio ambiente.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

42) As inovações que a empresa implementou trazem retorno para a manutenção da saúde dos funcionários.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

43) As inovações que a empresa implementou trazem retorno em relação a preocupação com a comunidade ao seu redor.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

44) As inovações que a empresa implementou trazem retorno em relação aos investimentos na educação dos colaboradores.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

Fatores econômicos

45) As inovações que a empresa implementou trazem retorno em relação a redução dos custos com matéria prima.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

46) As inovações que a empresa implementou trazem retorno em relação a redução dos custos com mão de obra.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

47) As inovações que a empresa implementou trazem retorno em relação a incremento da lucratividade.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

48) As inovações que a empresa implementa trazem retorno em relação a redução dos custos de produção.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

49) As inovações que a empresa implementa trazem retorno em relação ao aumento das vendas no Brasil.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

50) As inovações que a empresa implementou trazem retorno em relação ao aumento das exportações.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

Fatores organizacionais

51) As inovações que a empresa implementou trazem retorno para o crescimento, desenvolvimento e mudança de cargos dos funcionários.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

52) As inovações que a empresa implementou trazem retorno em relação a valorização e reconhecimento dos funcionários.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

53) As inovações que a empresa implementou possibilitam a realização de projeto a partir de ideias dos funcionários.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

54) As inovações que a empresa implementou contribuem para utilizar de forma eficiente as habilidades e competências dos colaboradores.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

55) As inovações que a empresa implementou contribuem para o cumprimento de normas e padrões de saúde, segurança e produtividade.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

Fatores políticos

56) As inovações que a empresa implementou contribuem para o uso dos incentivos oferecidos pelos governos: Federal, Estadual e Municipal.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

57) As inovações que a empresa implementou contribuem para o uso de programas setoriais contribuindo para a estabilidade econômica e o crescimento da empresa.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

58) As inovações que a empresa implementou trazem retorno em relação a desoneração de impostos contribuindo para a estabilidade econômica e o crescimento da empresa.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

59) As inovações que a empresa implementou trazem retorno em relação ao conjunto de normas jurídicas que regem as relações entre empregados e empregadores favorecendo as inovações.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

60) As inovações que a empresa implementou trazem retorno em relação as políticas de importação e exportação definidas para o setor servindo de incentivo para a empresa inovar.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

61) As inovações que a empresa implementou trazem retorno em relação as políticas ambientais definidas para o setor servindo de incentivo para a empresa inovar.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

Fatores mercadológicos

62) As inovações que a empresa implementa trazem retorno em relação ao posicionamento no mercado.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

63) As inovações que a empresa implementou trazem retorno em relação ao incremento da competitividade.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

64) As inovações que a empresa implementou trazem retorno em relação a ideia de produzir a partir do que o cliente quer comprar.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

65) As inovações que a empresa implementou trazem retorno agregando valor aos produtos.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

66) As inovações que a empresa implementou trazem retorno em relação ao incremento na competitividade quando exporta.

Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Nem Concordo Nem Discordo (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------