

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - PPGA  
CURSO DE MESTRADO

**A PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAÇÃ FRENTE ÀS EXIGÊNCIAS  
DO MERCADO INTERNACIONAL DE FRUTAS**

SÍLVIO DENICOL JÚNIOR

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Cunha Malafaia

Caxias do Sul, agosto de 2010

SÍLVIO DENICOL JÚNIOR

**A PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAÇÃ FRENTE ÀS EXIGÊNCIAS  
DO MERCADO INTERNACIONAL DE FRUTAS**

Dissertação de Mestrado submetida à Banca de Avaliação designada pelo Colegiado do Mestrado em Administração da Universidade de Caxias do Sul, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Administração. Área de Concentração: Estratégia e Gestão da Produção.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme C. Malafaia

Caxias do Sul, agosto de 2010

SÍLVIO DENICOL JÚNIOR

**A PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAÇÃ FRENTE ÀS EXIGÊNCIAS  
DO MERCADO INTERNACIONAL DE FRUTAS**

Dissertação de Mestrado submetida à Banca de Avaliação designada pelo Colegiado do Mestrado em Administração da Universidade de Caxias do Sul, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Administração. Área de Concentração: Estratégia e Gestão da Produção.

**Conceito Final.....**

**Aprovado em.....de.....de.....**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Maria Emília Camargo – UCS

---

Profa. Dra. Denise Barros de Azevedo – UCS

---

Profa. Dra. Daniela Callegaro de Menezes – FSG

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pela realização de mais esta etapa na minha vida.

Agradecimento à minha família (meus pais e meus sogros) e, especialmente, ao anjo em minha vida: Anaís, o amor e a confiança incessantes, a paciência quando foi necessário, o apoio quando foi preciso e o incentivo sempre.

Aos professores Rodrigo Borges Bertoni, Maria Emília Camargo as ideias, os incentivos, as colaborações e pela grande amizade; e ao orientador e amigo Guilherme Malafaia, meu muito obrigado.

## **EPÍGRAFE**

“O que é que se encontra no início? O jardim ou o jardineiro? É o jardineiro. Havendo um jardineiro, mais cedo ou mais tarde um jardim aparecerá. Mas, havendo um jardim sem jardineiro, mais cedo ou mais tarde ele desaparecerá. O que é um jardineiro? Uma pessoa cujo pensamento está cheio de jardins. O que faz um jardim são os pensamentos do jardineiro. O que faz um povo são os pensamentos daqueles que o compõem.” (Rubem Alves, 2002).

## RESUMO

As crescentes exigências por qualidade e demanda a alimentos seguros pressionam as cadeias agroalimentares, para que adotem sistemas produtivos alternativos, e que estes gerem produtos saudáveis e inócuos ao consumo humano, por meio de práticas rastreáveis, visando à proteção do meio ambiente, dos trabalhadores e dos consumidores. A Produção Integrada de Maçã (PIM) surgiu como uma resposta a essas exigências, atuando como uma ferramenta de padronização da produção dessa fruta. A partir disso, o trabalho verificou se a adoção da PIM, na cadeia produtiva de maçã, é suficiente para que esse produto não esteja sujeito a barreiras técnicas e não tarifárias do mercado externo. Para isso, foram pesquisadas quais certificações para maçã são mais relevantes aos mercados consumidores, buscando identificar e classificar os requisitos e qual o posicionamento da PIM perante essas regulamentações. Para tanto, foi desenvolvido um estudo exploratório, por meio de pesquisa bibliográfica, documental e de levantamento dentro da PIM, pelo qual foi possível identificar que necessidade de ajustes para que esse programa mantenha sua relevância como certificação na cadeia produtiva da maçã, pois não possui a equiparação aos selos internacionais, necessária para sua aceitação no Exterior e nem conhecimento no mercado nacional.

**Palavras-chave:** Produção Integrada de Maçãs. Cadeia produtiva. Certificações.

## **ABSTRACT**

The increasing demand for quality and safe food is been pushing the agri-food chains to adopt alternative production systems, with the purpose of generate healthy and innocuous products for human consumption through traceable practices, in order to protect the environment, workers and consumer. The integrated apple production (PIM) has emerged as a response to these requirements, serving as a tool to standardize the production of this fruit. From this, the study examined whether the adoption of pim in apple production chain, it is enough to avoid that this product being a subject for technical and non-tariff barriers in the foreign market. Considering this, it was researched which apple certifications are more relevant to the consumer markets, looking for identifying and classifying the requirements and also which is the positioning of the pim considering this kind of regulations. Therefore, was developed an exploratory study, through a bibliografic, documental and survey research inside the PIM, from which it was possible identify that the PIM requires adjustments to maintain its relevance as a certification in the apple productive chain, because it still does not have the equalization to the international labels, that is required to its acceptance on abroad, or even the recognition in the domestic market.

**Keywords:** Integrated Apple Production, Productive chain, Certifications.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Esquema do negócio agrícola. ....	22
Figura 2 – Modelo de Cadeia Produtiva do Agronegócio. ....	23
Figura 3 – Representação Esquemática da Cadeia Produtiva da Maçã. ....	26
Figura 4 – Selo GlobalGAP. ....	54
Figura 5 – Selo BRC <i>Food Technical Standard</i> . ....	56
Figura 6 – Selo ISO 22000. ....	57
Figura 7 – Selo FAIRTRADE. ....	59
Figura 8 – Estrutura analítica da pesquisa. ....	67

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais mercados importadores de maçã em 2008.....	27
Quadro 2 – Produção sob o sistema PIF até 2007.....	30
Quadro 3 – Grade de Agroquímicos.....	32
Quadro 4 – Características das Parcelas.....	32
Quadro 5 – Fenologia.....	33
Quadro 6 – Aplicação de Agroquímicos.....	33
Quadro 7 – Grade de Fertilização – Adubação.....	34
Quadro 8 – Manejo do Solo e das Plantas Invasoras.....	34
Quadro 9 – Manejo das Plantas Invasoras: Herbicidas.....	34
Quadro 10 – Tratos Culturais de Manejo.....	35
Quadro 11 – Tratos Culturais – Colheita.....	35
Quadro 12 – Levantamento de Armadilhas.....	35
Quadro 13 – Levantamento de Pragas.....	36
Quadro 14 – Ocorrência de Doenças no Ciclo.....	36
Quadro 15 – Controle dos Equipamentos de Pulverização.....	36
Quadro 16 – Registros Climáticos Mensal.....	37
Quadro 17 – Temáticas das normas técnicas específicas.....	38
Quadro 18 – Matriz de Comparativo das Certificações para Maçã.....	71
Quadro 19 – Comparativo da PIM com as certificações para maçã.....	84

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	13
1.2 OBJETIVOS.....	16
<b>1.2.1 Objetivo geral.....</b>	<b>16</b>
<b>1.2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>16</b>
1.3 JUSTIFICATIVA.....	17
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	19
2.1 ENFOQUE SISTÊMICO.....	19
2.2 CADEIA PRODUTIVA: O ENFOQUE SISTÊMICO.....	21
<b>2.2.1 Cadeia produtiva da maçã.....</b>	<b>24</b>
<b>2.2.2 Produção integrada de frutas.....</b>	<b>29</b>
2.3 PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAÇÃ.....	31
<b>2.3.1 Normas técnicas específicas da produção integrada de maçã.....</b>	<b>37</b>
<b>2.3.2 Considerações finais sobre a PIM.....</b>	<b>52</b>
2.4 GLOBALGAP.....	53
2.5 BRC GLOBAL STANDARD – FOOD.....	55
2.6 ISO 22000.....	57
2.7 FAIRTRADE.....	58
2.8 SEGURANÇA ALIMENTAR.....	59
3 METODOLOGIA.....	65
3.1 ESTRATÉGIA ORIENTADORA DA PESQUISA E MÉTODO.....	65
3.2 ETAPAS DA PESQUISA.....	66
<b>3.2.1 Primeira etapa.....</b>	<b>67</b>
<b>3.2.2 Segunda etapa.....</b>	<b>69</b>
<b>3.2.3 Terceira etapa.....</b>	<b>69</b>
<b>3.2.4 Quarta etapa.....</b>	<b>69</b>
<b>3.2.5 Quinta etapa.....</b>	<b>70</b>
3.3 SELEÇÃO DO CASO.....	72
4 RESULTADOS.....	73
4.1 CERTIFICAÇÃO COMO FATOR DE COMPETITIVIDADE.....	73
4.2 A PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAÇÃ SOB A ÓTICA DOS ESPECIALISTAS.....	80
4.3 COMPARAÇÕES DAS CERTIFICAÇÕES.....	82
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	88
REFERÊNCIAS.....	92
APÊNDICE A.....	98

# 1 INTRODUÇÃO

As crescentes exigências dos mercados por qualidade e à demanda por alimentos seguros pressionam as cadeias agroalimentares, para que adotem sistemas produtivos alternativos tais como: agricultura orgânica, originando produtos saudáveis e livres de agroquímicos; produção sustentável e integrada, com práticas associadas e visando à proteção do meio ambiente, dos trabalhadores e dos consumidores; sistema de responsabilidade econômico-social, focando em ações que promovam a justiça social e o fim da pobreza. Essa nova característica do mercado, antes percebida apenas pelas empresas, tem sua nova dimensão ampliada sendo considerada nas cadeias produtivas (NEVES, 2006; ZYLBERSZTAJN, 2000). As ações isoladas por parte das empresas não são suficientes para alcançar os requisitos do mercado comprador, principalmente no que se refere à segurança alimentar e aos riscos de contaminação. Ainda, a interdependência do processo produtivo, caracterizado pela sequencialidade da transformação do insumo ao produto final, resulta numa busca por complementaridade pelos atores da cadeia (HOFFMANN; SANHUEZA, 2008; MALAFAIA, 2007).

A confiança dos consumidores, especialmente os europeus, em produtos agroalimentares é afetada por práticas agrícolas não sustentáveis, doenças epidêmicas, riscos associados ao uso de hormônios, contaminações por pesticidas e falhas de transparência no processo produtivo, assimetria de informação entre fornecedores, varejistas e consumidores (TUNÇER, 2001) e, principalmente, pela ausência da garantia de qualidade.

Essas preocupações são reflexos de inúmeras crises de alimentos ocorridas na Europa, tais como a ocorrência de *campylobacter* em carne de frango no Reino Unido por volta de 1980; a Encefalopatia Espongiforme Bovina, conhecida como “doença das vacas loucas”, no Reino Unido e na França por volta de 1990; a febre aftosa ocasionada pela importação ilegal de carne por volta de 2001, e, mais recentemente, a contaminação de dioxina no queijo e leite na Itália (HOBBS, 2004; MALAFAIA, 2007; TUNÇER, 2001).

A assimetria de informação é quando os produtores têm informações sobre as características dos bens que produzem, enquanto os consumidores não as possuem. Assim, o nível de segurança alimentar e de qualidade do produto pode não ser conhecido pelos compradores e consumidores em nível internacional a não ser por meio de mecanismos sinalizadores, tais como selos e certificações de origem (DÖRR; MARQUES, 2006; HOLLERAN et al., 1999).

Além disso, padrões de qualidade e segurança alimentar são voluntariamente aceitos e aplicados por empresas para melhorar sua competitividade. Essa motivação guia as empresas para sistemas de garantia de qualidade (HOLLERAN et al., 1999).

As cadeias agroalimentares precisam capacitar a força de trabalho para que todas as regulamentações e os protocolos estipulados sejam implantados visando, principalmente, à segurança alimentar. Para competitividade, a produção certificada e o conhecimento pleno dos seus principais mercados são fatores críticos fundamentais de sucesso e reconhecimento pelo avanço às barreiras técnicas e não tarifárias. Com as preocupações cada vez maiores em torno da segurança alimentar e da sustentabilidade do meio ambiente, o incremento de exigências aos produtores e às cadeias pressupõe constantes adequações dos processos, para que o mercado não seja fechado (ANDRIGUETO et al., 2008; BERTOLINO; FRANK, 2006)

Dada a tendência de exigências mais rígidas para a segurança alimentar nos mercados internacionais, o Brasil, a partir de 1999, começou a desenvolver o programa nacional de garantia de qualidade Produção Integrada de Frutas (PIF). Um dos primeiros projetos para uma cultura específica foi para a maçã, denominado Produção Integrada de Maçã (PIM). O Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária (Mapa) solicitou à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), para desenvolver o sistema de adequação. Como parte do Programa de Desenvolvimento de Produção de Frutas (Profruta), esse sistema contribuiu para fortalecer os laços entre os setores públicos e privados, visando à melhoria da qualidade, competitividade e comercialização de frutas ao mercado externo (ANDRIGUETO et al., 2008; PROTAS; SANHUEZA, 2002; PROTAS; SANHUEZA, 2003).

Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo verificar se a certificação da Produção Integrada de Maçã (PIM) é suficiente, para que o produto não esteja sujeito a barreiras técnicas e não tarifárias do mercado externo, principalmente o da Europa. Para isso, foram pesquisadas quais certificações para maçã são mais relevantes para os mercados

compradores, buscando identificar e classificar os requisitos e qual o posicionamento da PIM perante essas regulamentações.

O trabalho visa a contribuir para o aprimoramento da PIF, mais especificamente a PIM, que foi criada no Brasil pelo Mapa por meio do Profruta do governo federal, com o objetivo de capacitar e aprimorar as cadeias agroalimentares para a exportação; para os estudos das alternativas comerciais prospectivas para a cadeia produtiva da maçã, assim como a compreensão do impacto das certificações como atributo de confiança.

Sendo assim, o trabalho foi dividido em seis capítulos, da seguinte forma: a) introdução; b) revisão da literatura; c) metodologia; d) resultados; e) considerações finais; f) referências.

## 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Atualmente, no Brasil, o agronegócio corresponde a 23,5% do Produto Interno Bruto (PIB), a 36% das exportações totais e a 37% dos empregos brasileiros. Em 2007, as exportações brasileiras desse mercado totalizaram US\$ 58,4 bilhões, sendo os principais destinos: União Europeia (35,8%), Ásia (19,3%), Nafta (12,6%), Oriente Médio (8,1%), África (6,5%), Mercosul (3%), demais países da Europa (8,4%) e outros (6,3%). Nesse mesmo período, a exportação de frutas *in natura* posicionou o País como o 20º maior exportador mundial, porém destinando apenas 1,8% de sua produção ao mercado externo (ANDRIGUETO et al., 2008).

Dentre os países em desenvolvimento, o Brasil é o terceiro maior produtor da fruta, atrás de China e Índia. Em 2004, a produção total foi de 43,8 milhões de toneladas, representando 3,2% da produção de todos os países em desenvolvimento. No entanto, estima-se que apenas cerca de 2% da produção em volume de frutas do País são exportados. Ainda, o consumo *per capita* de frutas no Brasil é de 60 kg por ano, bem abaixo de países como Espanha (120 kg/ano), Itália (114 kg/ano), Alemanha (120 kg/ano) e de 80 kg, índice recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), indicando assim a necessidade de incrementar a participação do setor no mercado externo (SIMARELLI, 2006; PACHECO,

2009). Em 2008, as frutas frescas exportadas pelo País totalizaram US\$ 724 milhões, com uma produção de 888 mil toneladas de frutas; a maçã totalizou US\$ 80 milhões, com um volume de 112 mil toneladas (SIMARELLI, 2009).

Diante da importância e da potencialidade desse mercado de frutas, principalmente a maçã, a globalização da economia impõe novos desafios ao agronegócio brasileiro, tais como o aumento de níveis de qualidade, alta competitividade por custo, além de novas demandas estratégicas e comerciais. Esses desafios, por sua vez, determinaram mudanças na administração rural dos negócios, evoluindo ao modelo de cadeias produtivas que permanecem pressionando, para que novos modelos sejam desenvolvidos (DRESCHER; GREBITUS; HERZFELD, 2008; NEVES, 2006; SÁNOVÁ; SAMEK; ULRICH, 2008; ZYLBERSZTAJN, 2000).

Para continuar crescendo, o agronegócio deve constantemente fornecer respostas às barreiras fitossanitárias, técnicas e não tarifárias, impostas pelos mercados compradores, como reflexos de crises alimentares ocorridas na Europa, tais como a *campylobacter* em carne de frango, a “doença das vacas loucas”, a febre aftosa e a contaminação por dioxina em laticínios e derivados (MALAFAIA, 2007; TUNÇER, 2001).

Tais barreiras, por sua vez, determinam que as cadeias produtivas e os produtores busquem adequações a esses elevados níveis de exigência. Essas motivações visam a promover a fruticultura sustentável, o aumento da qualidade do produto e da competitividade da cadeia, além do respeito à saúde humana do consumidor e do trabalhador. Além disso, as principais preocupações estão na sanidade alimentar e nos riscos de contaminação que os produtos agrícolas podem representar aos mercados e consumidores externos (ANDRIGUETO et al., 2008; MALAFAIA, 2007).

Dörr e Marques (2006) afirmam que a União Europeia exige controles muito rígidos dos produtos agroalimentares importados por meio de programas de certificação. Tais programas visam a criar mecanismos sinalizadores para minimizar a desconfiança dos compradores e consumidores perante contaminações alimentares e o consumo de produtos saudáveis, importando apenas produtos alimentares em conformidade com os requisitos estabelecidos.

Nesse sentido, a certificação pode ser considerada como uma chave de acesso aos mercados complexos e, teoricamente, mais rentáveis, e um catalisador para o aumento das

exportações. Os produtores são incentivados à adoção de inúmeras melhorias, e assim, são capazes de acessar o mercado internacional com a certificação, proporcionando aos produtores benefícios econômicos e ambientais. Por outro lado, a certificação exclui os produtores menores do mercado, o que significa que o nível crescente de exigências, por si, seleciona os agricultores que são capazes de cumprir seus requisitos (DÖRR; MARQUES, 2006; HOLLERAN et al., 1999; PROTAS; SANHUEZA, 2003).

A fim de reduzir as incertezas dos compradores e consumidores, os varejistas e produtores tendem cada vez mais a monitorar o processo dos seus fornecedores de produção e a si mesmos, por meio de auditorias (CASWELL et al., 1998). As diferentes certificações agrícolas, que contemplam as frutas *in natura*, tendem a estimular a cadeia, para que todo o sistema produtivo seja integrado e suas práticas promovam a saúde dos consumidores e dos trabalhadores. No entanto, cada importador pode praticar suas próprias regras e exigências quanto à entrada desse produto em seu mercado.

Além disso, a ausência de uma harmonização internacional de certificações faz com que os produtores dessa cadeia tenham que adotar diferentes certificações para comercializar seus produtos em diferentes mercados compradores no Exterior. Com um número cada vez maior de exigências, essas dificuldades criavam barreiras técnicas e não tarifárias aos produtores e exportadores. De acordo com Andrigueto et al. (2008), essas barreiras, que tinham origem na globalização, no crescimento populacional, na reciprocidade dos países e na segurança alimentar, resultaram na adoção da Produção Integrada no Brasil, sendo acatada em 2005 pela missão DG Sanco da União Europeia, que viria a conhecer esse programa de controle, que garantiria a rastreabilidade e a inocuidade da maçã e do mamão exportado para a Europa.

No Brasil, a Produção Integrada de Frutas (PIF) foi instituída pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), como uma resposta a essa crescente exigência dos mercados importadores, pela sua compatibilidade com a GlobalGAP e a outros programas que visam às boas práticas agrícolas. A Produção Integrada de Maçã (PIM) é o programa PIF adaptado à maçã e amplamente utilizado nas suas cadeias produtivas.

Atualmente, existem outros programas PIF para diferentes culturas e cadeias produtivas tais como: manga, uva, mamão, caju, melão, pêssego, citros, coco, banana, entre outras, sendo a cadeia da maçã a pioneira nesse processo (ANDRIGUETO et al., 2008). Os programas estão em constante evolução, motivados pelas pesquisas da Embrapa e do CNPq,

por associações e instituições privadas ou cooperadas, órgãos públicos estaduais, instituições de pesquisa e Ensino Superior, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (INMETRO), dentre outros.

No seu início, a PIF estava associada ao Manejo Integrado de Pragas (MIP), porém atualmente contempla outras etapas do processo produtivo e da pós-colheita, como o empacotamento e a armazenagem. Porém, nos últimos anos, os mercados continuaram evoluindo, tornando-se cada vez mais complexos e exigentes. Essa mudança de características modificou o cenário, e a PIF e seus programas específicos não possuem uma equiparação aos demais sistemas de produção de alimentos.

Dessa forma, a Produção Integrada da Maçã seria suficiente para que a cadeia produtiva de maçã garanta conformidade com as exigências dos mercados compradores no Exterior?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Analisar a conformidade da Certificação da Produção Integrada da Maçã com as principais certificações globais exigidas pelo mercado internacional de frutas.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Captar as percepções dos especialistas sobre a PIM;
- identificar as principais certificações internacionais para a maçã;

- elencar os requisitos da PIM;
- elencar os requisitos das certificações internacionais;
- comparar os requisitos da PIM às principais certificações internacionais para a maçã.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Dentre as frutas que estão enquadradas na Produção Integrada de Frutas, a maçã se destaca por ser a primeira a fazer parte desse programa, além de manter no ano de 2007, 283 adesões de produtores, 17.319 de áreas cultivadas com a fruta e 606.165 toneladas produzidas (ANDRIGUETO et al., 2008).

Conforme Hoffmann e Sanhueza (2006, p. 1), “a cadeia produtiva da maçã é reconhecida pela sua evolução tecnológica que possibilitou ao Brasil avançar da condição de pleno importador para exportador”. Protas e Sanhueza (2002) afirmam que, no mercado internacional cada vez mais serão valorizados os aspectos de qualidade da maçã. Assim sendo, a produtividade será substituída por técnicas que produzam frutas com maior qualidade de consumo, sem que isso represente um número maior de frutas, o que vai ao encontro dos objetivos da Produção Integrada de Frutas.

Os aspectos qualitativos da maçã são mais do que o sabor e a textura da fruta, mas estão demonstrados em processos transparentes, que possam ser reconhecidos como diferenciais competitivos. No ambiente da cadeia produtiva, a interdependência das empresas e dos produtores gera uma complementaridade e tendência ao alinhamento entre os atores, orientada pelas necessidades dos consumidores. Assim, a certificação pode ser vista como uma forma de comunicação ao longo dessa cadeia, de tal forma que o certificado demonstra ao comprador que o fornecedor está em conformidade com as normas (ABNT, 2008; MARANHÃO, 1994).

Para Andrigueto et al. (2008), o programa EurepGAP, desde setembro de 2007 conhecido por GlobalGAP, tem pressionado exportadores de frutas a transformarem os procedimentos de produção e pós-colheita em aspectos que atendam às regras de tratamento

de resíduos de agroquímicos, de respeito ao meio ambiente e às condições de trabalho e higiene.

O presente trabalho se justifica pela ampliação do estudo na cadeia produtiva da maçã, com relação à exportação dessa fruta para aquele que é seu principal mercado, a União Europeia, com vistas a pautar as exigências dos consumidores europeus, em relação à produção de maçãs. A PIM, por sua vez, transformou a produção de maçã, tornando-se a principal referência para a organização produtiva, a aplicação de tecnologias e rastreabilidade dos processos, mas a ausência de uma harmonização nos programas certificados faz com que os produtores possuam dois ou mais selos para atender aos mercados consumidores externos.

Ainda, a busca pela consolidação do sistema PIM, como ferramenta para o desenvolvimento sustentável e a garantia da segurança alimentar, proposta na sua criação, possibilita pesquisas que possam discutir melhorias ao programa e ao ajustamento do que está sendo valorizado e exigido pelo consumidor. Consequência disso, este trabalho proporcionará identificar quais os entraves que a PIM dispõe perante a cadeia produtiva da maçã, na busca pela conformidade às certificações globais de frutas exigidas pelo mercado internacional.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 ENFOQUE SISTÊMICO

Ludwig von Bertalanffy, no prefácio de sua obra Teoria geral dos sistemas, trata a Ciência dos Sistemas como parte integrante dos currículos acadêmicos das universidades, em que o desenvolvimento lato da ciência da engenharia é exigido pela complexidade dos sistemas da tecnologia moderna, nas relações entre o homem e a máquina, nem tanto no passado, mas, imperiosas nas complexas estruturas tecnológicas e sociais do mundo moderno. A teoria dos sistemas é um campo matemático que oferece técnicas originais e altamente complicadas e, mediante o uso do computador, fará frente aos novos problemas que surgirão dessas necessidades.

Para Bertalanffy (1975, p. 7), a teoria dos sistemas consiste:

Numa ampla concepção que transcende de muito os problemas e exigências tecnológicas, é uma reorientação que se tornou necessária na ciência em geral e na gama de disciplinas que vão da física e da biologia às ciências sociais e do comportamento e à filosofia. É uma concepção operatória, com graus variáveis de sucesso e exatidão, em diversos terrenos, e anuncia uma nova compreensão do mundo, de considerável impacto. Ainda mais, a ciência dos sistemas, centralizada na tecnologia dos computadores, na cibernética, automação e engenharia de sistemas, parece transformar a idéia dos sistemas em outra técnica. Para configurar o homem e a sociedade ainda mais na *mega-máquina*.

A cadeia produtiva da maçã é um exemplo de um sistema orgânico em que as individualidades ou produtores interagem num dado mercado.

Os sistemas vivos são fundamentalmente sistemas abertos, como um sistema de troca de matéria com o seu ambiente, apresentando importação e exportação, construção e demolição dos materiais que o compõem. Como forma de organização de uma cadeia produtiva, a Produção Integrada de Maçã confere normas e procedimentos para um setor específico da economia, sistematizando toda a cadeia ou o próprio sistema que contempla.

Segundo Martinelli (1995), a *Teoria de Sistemas* possibilitou que os administradores pensassem as organizações como sistemas abertos, enfocando a dinâmica dos relacionamentos. Bertalanffy (1975) destaca que o problema das limitações dos procedimentos analíticos na ciência, ou o princípio do reducionismo, determina que uma entidade para ser estudada deva ser resolvida em partes e, por conseguinte, pode ser constituída ou reconstituída pela reunião dessas partes. Porém, sob o enfoque sistêmico, o estudo concentra-se nas relações entre as partes que se interconectam e interagem do todo. Conforme Martinelli (1995, p. 20), a abordagem de sistemas “enfoca complexos inter-relacionamentos entre variáveis e fornece um conjunto de conceitos para descrever e analisar esses inter-relacionamentos”.

Para Goldratt (1990), sistema é um conjunto de atividades multidisciplinares que possuem um objetivo comum, também denominado meta. Dessa forma, o estudo das organizações em relações interfirmas tem sua justificativa no esgotamento da eficiência individual, como suficiente fonte de vantagens competitivas. A busca por complementaridade das competências; o surgimento de complexas relações comerciais e financeiras; a necessidade por otimizar processos logísticos; o acirramento da competitividade e o surgimento de novos modelos de gestão, baseados em tecnologia deram origem a novos arranjos, tais como: Cadeias Produtivas, Cadeias de Suprimentos, Rede de Empresas, *Clusters*, Alianças Estratégicas, Consórcios, etc. (CHRISTOPHER, 1998; GUSMÃO, 2004; LAMBERT, 2001; MALAFAIA, 2007).

O enfoque sistêmico permite afirmar que a eficiência individual de empresas não é suficiente para garantir a competitividade. A eficiência coletiva do arranjo produtivo, por sua vez, não pode ser traduzida como a soma das eficiências individuais, pois seus impactos possuem diferentes resultados, e os níveis de interação podem resultar em diferentes níveis de desempenho, o que evidencia a compreensão dos elementos integrados do agronegócio, pois, conforme afirma Senge (2005), é preciso enxergar a floresta e as árvores.

## 2.2 CADEIA PRODUTIVA: O ENFOQUE SISTÊMICO

Crepaldi (1993, p.15) entende agricultura como “toda a atividade de exploração da terra, seja ela o cultivo de lavouras e florestas, ou a criação de animais com vistas à obtenção de produtos que venham satisfazer necessidades humanas”.

Nos últimos anos, a agricultura foi inserida na economia em que a produção cada vez está mais voltada ao mercado, motivando o interesse do conhecimento científico e tecnológico. No que se refere ao desenvolvimento do País, conforme Crepaldi (1993), a agricultura deve proporcionar exportação para gerar divisas, alimentos baratos e com boa qualidade.

Para Zylbersztajn (2000, p.19) sobre a produção agrícola:

A produção agrícola pode ser caracterizada como uma atividade de crescente complexidade, o que leva o agricultor a lidar com aspectos técnicos, mercadológicos, de recursos humanos e ambientais. Essa complexidade vem induzindo a mudança do perfil do agricultor com muita rapidez em todo o mundo. Hoje, o agricultor brasileiro nas regiões mais tecnificadas e voltadas para o mercado é um agente produtivo que toma decisões e obtém informações, de modo muito similar ao dos empresários urbanos.

O conceito de agronegócio foi adotado para traduzir do inglês *agribusiness*, introduzido, em 1957, por John Davis e Ray Goldberg da Universidade de Harvard, quando publicaram *A concept of agribusiness*. Para Davis e Goldberg (1957, p. 85), agronegócio pode ser definido como “a soma de todas as operações envolvidas na manufatura e distribuição de produtos agrícolas, operações produtivas nas fazendas e armazenagem, processamento e distribuição de produtos agrícolas e de seus derivados”.

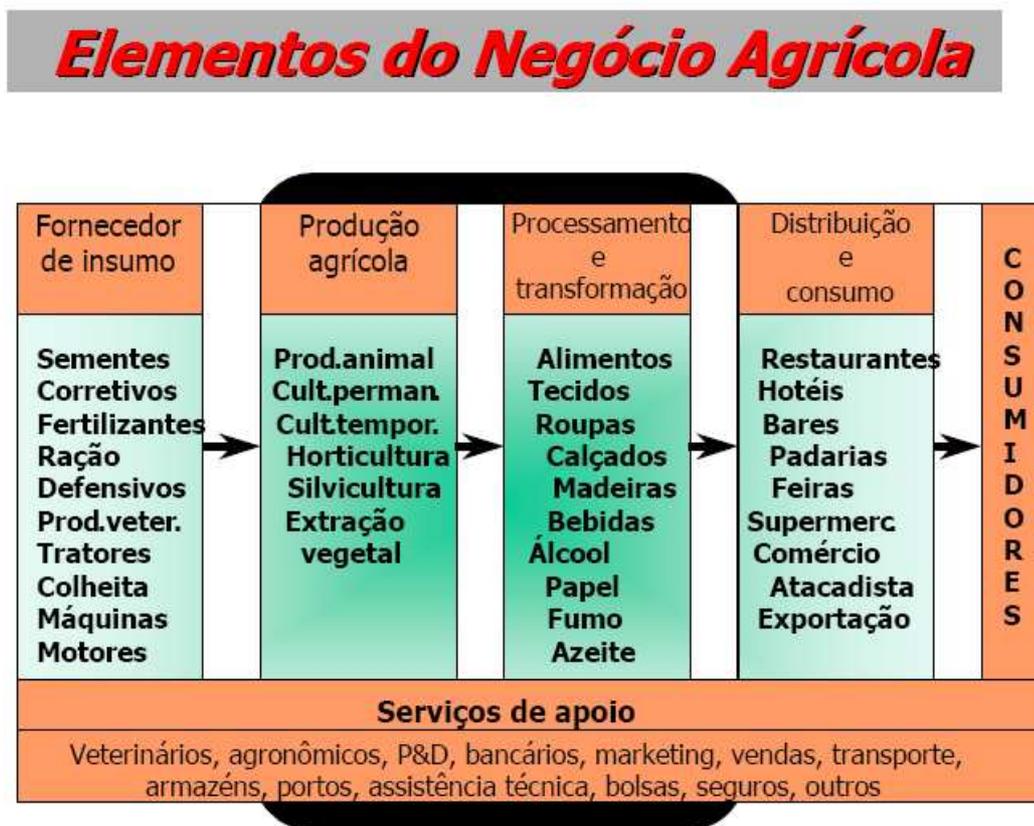
Sob o enfoque sistêmico, pode-se observar um conjunto de ações e inúmeras relações integradas e consistentes, a partir das etapas iniciais de fornecimento de insumos até as etapas finais de distribuição e consumo, enfatizando a estreita dependência com os demais segmentos econômicos dentro da cadeia.

Essa complexa articulação do agronegócio envolve, além da agricultura, pecuária e setores industriais ligadas ao processamento de matérias-primas agrícolas, outros sistemas: comercial, financeiro, tecnológico e os componentes institucionais públicos e privados. A

competitividade, por sua vez, está associada aos mecanismos de coordenação inter e intra-organizacionais.

Conforme Castro (2000), assim como um sistema, a análise do negócio agrícola ou agronegócio se dá pela identificação de seus objetivos e na delimitação de seu escopo, dos subsistemas e do contexto externo. Ao identificar esses fatores, revela-se uma hierarquia, que estabelece as interações de seus subsistemas, permitindo quantificar as entradas, as saídas e os desempenhos intermediários, bom como o total, conforme figura 1:

Figura 1 – Esquema do negócio agrícola.



Fonte: Pinazza e Araújo (1993), adaptada de Castro (2000).

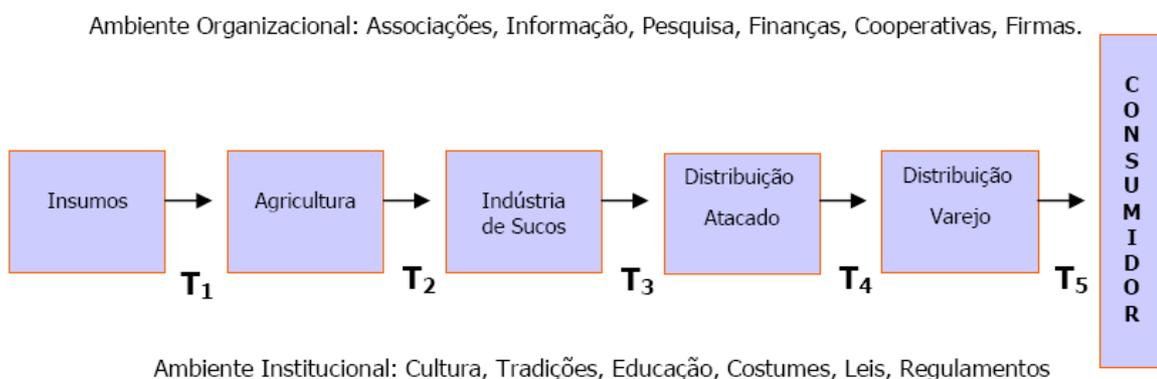
O agronegócio pode apresentar inúmeros problemas estruturais e funcionais, dada sua complexa dinâmica de processos. Sendo assim, inúmeras ferramentas teóricas foram desenvolvidas e aplicadas ao seu estudo, tais como: Análise de *Filière*, desenvolvida pela Escola Francesa de Organização Industrial e *Commodity System Approach*, característico de estudos de *Harvard*.

Para Zylbersztajn (2000), o modelo *Commodity System Approach* (CSA) tem como ponto principal a orientação sistêmica e compreende os atores envolvidos na produção, com enfoque nas relações de coordenação, desempenho, lucratividade e estratégia. Conforme Neves (2006), dentro desse enfoque o destino final dos produtos é a agroindústria e não o consumidor final. Desse modo, o enfoque CSA privilegia a coordenação e a interdependência entre os atores, influenciando e sendo influenciado pelo ambiente externo.

Para Morvan (1988), a utilização da abordagem de *filière*, geralmente denominada como Cadeia Produtiva, por sua vez permite compreender a sequência das operações encadeadas, ou seja, proporciona uma visão sistêmica do setor com o qual a empresa compete. No entanto, a análise é feita do consumidor final ao produtor da matéria-prima, a fim de identificar os pontos críticos de eficiência coletiva e competitividade da cadeia. Desse modo, o enfoque *filière* privilegia as relações tecnológicas entre os atores inseridos na sucessão de operações necessárias à produção de bens.

Batalha (1997) destaca um ponto de divergência entre o enfoque de cadeia e *filière*, ao entender que a cadeia está associada à matéria-prima, enquanto a *filière* a um produto final ao consumidor. Porém, segundo Zylbersztajn (2000), cadeia produtiva é uma sequência de atividades de transformação de uma matéria-prima para um produto finalizado, destinado ao consumidor final, por meio do encadeamento das atividades feito de jusante à montante, compondo um conjunto de agentes, suas relações, os setores, órgãos de apoio e seus respectivos ambientes institucionais, conforme figura 2:

**Figura 2 – Modelo de Cadeia Produtiva do Agronegócio.**



FONTE: Zylbersztajn (2000).

Conforme Malafaia (2007), cadeia produtiva é a articulação progressiva das fases do processo de produção, desde os insumos básicos, prosseguindo na produção, distribuição até alcançar o produto final, que estará disponível ao consumidor.

Nesse sentido, as operações de transformação são sucessórias, dissociáveis e encadeadas, articuladas tecnológica e estrategicamente com o objetivo de interdependência e complementaridade, o que caracteriza um processo sistêmico.

Ainda, as certificações indicam padrões elevados de segurança do alimento e/ou de qualidade. Como, por exemplo, o Programa Processos Verificados do USDA (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos), que permite um diferencial competitivo a cadeias agropecuária bovina no Uruguai, frente aos demais exportadores de carne aos Estados Unidos; assim, o consumidor estaria disposto a pagar mais pelo alimento certificado, especialmente em épocas de crises alimentares (MALAFAIA, 2007).

### **2.2.1 Cadeia produtiva da maçã**

A cadeia da maçã é um conjunto interativo composto por empresas de médio e grande porte, com alta produtividade, bons níveis tecnológicos nos pomares, nas câmaras de armazenamento (*packing house*), e elevada integração vertical, principalmente na embalagem e comercialização da fruta. O conjunto inclui os sistemas produtivos, fornecedores de insumos e serviços, as indústrias de processamento, os agentes de distribuição e comercialização e os consumidores finais (ABPM, 2008; AGAPOMI, 2008; ANDRIGUETO et al., 2008; BRDE, 2005; CRUZ, 2009; DÖRR; MARQUES, 2006; PROTAS; SANHUEZA, 2003).

A cadeia produtiva da maçã está predominantemente localizada na Região Sul do Brasil, contando com mais de 2,3 mil produtores, com predominância nos Estados de Santa Catarina, com 1.627 produtores; do Rio Grande do Sul com cerca de 700 produtores e do Paraná, com cerca de 100 produtores (BRDE, 2005).

Os agentes da cadeia da maçã podem ser classificados como: (i) fornecedores de insumos, empresas que dispõem a matéria-prima para os produtores tais como: sementes,

mudas, calcário, adubos, herbicidas, fungicidas, máquinas e implementos agrícolas e outras tecnologias; (ii) produtores de maçã, responsáveis pelo manejo do solo para produção das frutas; (iii) *packing house*, empresas responsáveis pela classificação, pelo armazenamento e por parte da distribuição; (iv) grandes compradores responsáveis pelo abastecimento das redes de supermercados, mercados externos e consumidores finais; (v) consumidores finais; aos quais são destinados as maçãs (ABPM, 2008, AGAPOMI, 2008; ANDRIGUETO et al., 2008; BRDE, 2005; CRUZ, 2009; DÖRR; MARQUES, 2006; PROTAS; SANHUEZA, 2003).

O importante passo para a certificação dos processos é a rastreabilidade; porém, como salienta Malafaia (2007), essa ferramenta não é garantia de qualidade do produto, mas apenas a garantia de identificação das etapas de produção. Desse modo, os elos produtivos, a partir dos produtores de maçã serão responsáveis por fornecer as informações que resultaram na rastreabilidade. Em grande parte, as *packing houses* são as empresas focais que detêm melhor tecnologia e maior capacidade de investimento, coordenando assim, a cadeia produtiva. Dentre os grandes compradores, estão incluídos os importadores internacionais e exportadores nacionais, que levarão as safras principalmente ao mercado europeu. Porém, nessa etapa todas as garantias de qualidades devem transpassar as barreiras técnicas e não tarifárias inicialmente dos blocos e países e, após, chegar aos compradores e consumidores.

A certificação cumpriria os requisitos impostos pelas barreiras e serviria como diferencial de compra aos compradores, que tenderiam a decidir, juntamente com aspectos qualitativos do fruto em si, a origem da produção, o preço, etc.

Conforme Cruz (2009), devido à influência direta ou indireta exercida na cadeia, outros componentes à composição da cadeia produtiva da maçã podem ser considerados: (i) Ministério do Trabalho, que determina as relações dos trabalhadores envolvidos na produção; (ii) governo, que regulamenta preços e mecanismos de exportação da fruta, disponibiliza recursos e incentivos aos agentes produtores e desenvolve e fomenta pesquisas de interesse da cadeia; (iii) Associação Gaúcha dos Produtores de Maçã (AGAPOMI), que desenvolve trabalhos coletivos de melhoramento do cultivo da maçã; (iv) Associação Brasileira de Produtores de Maçã (ABPM), que defende interesses das empresas associadas aos concessionários de incentivos fiscais.

A cadeia produtiva tem como principal objetivo abastecer os compradores e consumidores de produtos com qualidade e em quantidade compatíveis com suas necessidades, e a preços competitivos. Assim, o comprador possui muita influência sobre os

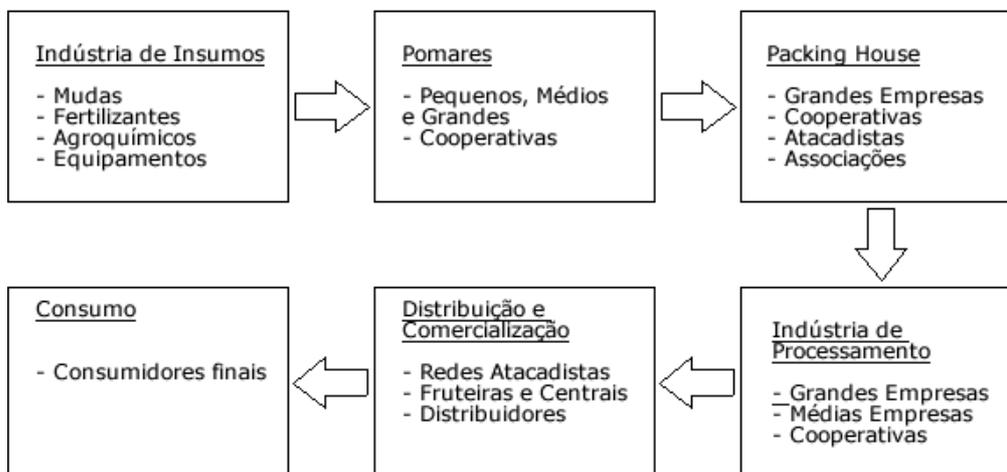
demais componentes da cadeia, sendo importante conhecer e entender as demandas do mercado (ABPM, 2008, AGAPOMI, 2008; ANDRIGUETO et al., 2008; BRDE, 2005; CRUZ, 2009; DÖRR; MARQUES, 2006; PROTAS; SANHUEZA, 2003).

O mercado externo, por exemplo, possui demandas diferentes do mercado brasileiro, que mantêm uma média baixa de consumo de maçã, quando comparada à média de consumo de outros países. Ainda para o mercado externo, a qualidade da fruta demandada refere-se ao processo transparente e coerente com as normas estabelecidas. Assim, as práticas e os procedimentos adotados nas etapas da cadeia produtiva devem estar alinhados, para que nenhum desajuste comprometa o sistema produtivo (PROTAS; SANHUEZA, 2003).

Essa cadeia possui duas vertentes para frutas frescas e processadas. Salieta-se que o presente trabalho possui foco na comercialização ao mercado externo de maçãs *in natura*, que não sofrem nenhum processo de industrialização. A cadeia pode ser representada conforme a figura 3:

**Figura 3 – Representação Esquemática da Cadeia Produtiva da Maçã.**

Ambiente Organizacional: Associações, Informação, Pesquisa, Finanças, Cooperativas, Firms.



Ambiente Institucional: Cultura, Tradições, Educação, Costumes, Leis, Regulamentos.

FONTE: Elaborada pelo autor (2010).

Devido aos elevados investimentos em capital, para a implementação de uma infraestrutura que permita cumprir as exigências para tratamentos fitossanitários, os produtores voltados ao mercado externo necessitam de grandes economias de escala, o que limita a participação de produtores menos capitalizados e funciona como uma barreira à

entrada no mercado global (BRDE, 2005; HOFFMANN; SANHUEZA, 2008; PROTAS; SANHUEZA, 2003).

Estima-se que, no Brasil, existam 18 mil hectares, por volta de 285 produtores, em regime de PIM, responsáveis por uma safra de 462 mil toneladas/ano (AGAPOMI, 2009). Conforme o BRDE (2005), a maçã possui o consumo interno estagnado por volta de 650 mil toneladas e, com a diminuição da importação dessa fruta, o Brasil cada vez mais pode ampliar suas exportações.

**Quadro 1 – Principais mercados importadores de maçã em 2008.**

País	Maçãs (t)
Holanda	18.571
França	5.232
Portugal	4.114
Itália	3.867
Inglaterra	2.604
Dinamarca	2.416
Bélgica	2.074
Irlanda	1.781
Alemanha	1.701
Espanha	1.377
Rússia	1.248
Suécia	847
Total	45.832

FONTE: Elaborado a partir de Agapomi (2008).

O incremento das exportações segue a tendência de valorização cada vez maior dos aspectos qualitativos da maçã, não apenas no sabor e na textura da fruta, mas demonstrada em processos transparentes, que possam ser reconhecidos como diferenciais competitivos. Na cadeia produtiva da maçã, a interdependência das empresas e dos produtores gera uma complementaridade e uma tendência ao alinhamento entre os atores, em torno da satisfação das necessidades dos consumidores (HOFFMANN; SANHUEZA, 2008).

A cadeia produtiva da maçã, por meio da ABPM, por volta de 1999 buscou o Mapa para informar sobre as pressões comerciais que estava recebendo da União Europeia, que

exigia cada vez mais garantias sobre o processo produtivo dessa fruta. Assim, uma certificação que orientasse e institucionalizasse um sistema de produção conforme às exigências dos mercados compradores à realidade brasileira, precisaria ser criada (ANDRIGUETO et al., 2008).

Nesse sentido, a garantia da qualidade pela adoção de selos de certificação funciona como uma forma de comunicação ao longo da cadeia, resultando na conformidade aos requisitos buscados pelo comprador, demonstrados por mecanismos sinalizadores, que irão minimizar a desconfiança dos consumidores perante a inocuidade dos alimentos e a produção sustentável social e ambientalmente (MALAFAIA, 2007; PROTAS; SANHUEZA, 2003).

### 2.3 A PRODUÇÃO INTEGRADA

Desenvolveu-se a partir de 1970, em práticas agrícolas na Europa, definidas pela Organização Internacional de Controle Biológico e Integrado Contra os Animais e Plantas Nocivas (OILB), em que a preocupação estava na minimização do uso de agrotóxicos no manejo das culturas de fruteiras e na proteção integrada das plantas e dos ecossistemas.

Conforme Andrigueto e Kososki (2002, p. 7), a mesma OILB define Produção Integrada como:

um sistema de produção que gera alimentos e demais produtos de alta qualidade, mediante a aplicação de recursos naturais e regulação de mecanismos para a substituição de insumos poluentes e a garantia da sustentabilidade da produção agrícola; enfatiza o enfoque do sistema holístico, envolvendo a totalidade ambiental como unidade básica; o papel central do agroecossistema; o equilíbrio do ciclo de nutrientes; a preservação e o desenvolvimento da fertilidade do solo e a diversidade ambiental como componentes essenciais; métodos e técnicas biológicas e químicas cuidadosamente equilibradas, levando-se em conta a proteção ambiental, o retorno econômico e os requisitos sociais.

Segundo Titi et al. (1995), a Produção Integrada é um sistema de exploração agrária, que produz alimentos e outros produtos com alta qualidade, mediante o uso de recursos naturais e de mecanismos reguladores, que buscam minimizar o uso de insumos e contaminantes e assegurar uma produção agrícola sustentável.

A Produção Integrada orienta a organização e a sustentabilidade do sistema, mediante monitoramento de todos os processos (produção, armazenamento, comercialização e industrialização); documentação dos dados, além dos componentes adicionais aos demais processos produtivos. Além disso, o monitoramento dos processos e informação e banco de dados possibilitam a interligação e a consolidação dos demais processos. Dessa forma, o enfoque sistêmico é um dos princípios desse programa, pelo Manejo Integrado de Pragas (MIP) até a integração dos processos da cadeia produtiva.

### **2.2.2 Produção integrada de frutas**

Em 1997, a partir de pesquisas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), foi verificada na União Europeia uma crescente adesão voluntária de produtores a um sistema que buscava regulamentar a prática do agronegócio. Nesse período, conforme Andrigueto (2008), as exigências do mercado externo estavam pressionando a maçã exportada pelo Brasil a adotar um programa, com o objetivo de evitar as barreiras não tarifárias, surgindo assim a Produção Integrada de Frutas (PIF).

A Argentina implantou a PIF em 1997, seguida pelo Uruguai e Chile. No Brasil, foi criado o Programa de Produção Integrada de Frutas (PIF) pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) em 2002, por meio do Programa de Desenvolvimento da Fruticultura (Profruta), do governo federal, como uma exigência dos mercados importadores, principalmente o europeu. Esse sistema prevê a organização da base produtiva, a adoção de tecnologias e a rastreabilidade do processo produtivo, visando ao desenvolvimento de uma fruticultura sustentável.

A adesão dos produtores ao Sistema PIF é voluntária, destacando os seguintes programas específicos às diferentes culturas de frutas no Brasil, conforme quadro 2:

**Quadro 2 – Produção sob o sistema PIF até 2007.**

Produto	Produtores	Área (ha)	Produção (t)
Abacaxi	37	224	8.400
Banana	54	1.600	56.000
Caju	10	1.030	500
Caqui	23	84	3.000
Citros	214	1.315	43.066
Coco	12	414	20.368
Figo	25	120	1.093
Maçã	283	17.319	606.165
Mamão	38	1.450	145.000
Manga	236	6.739	305.861
Maracujá	30	56	5.500
Melão	233	9.240	191.900
Morango	203	165	4.429
Pêssego	469	2.293	19.725
Uva	352	6.616	167.268
<b>Total</b>	<b>2.219</b>	<b>50.665</b>	<b>1.578.275</b>

FONTE: Adaptado de Andrigueto et al (2008).

Para Andrigueto et al. (2008), a não adequação dos sistemas produtivos às diretrizes da PIF pode acarretar barreiras não tarifárias para os produtores. Esse problema se agrava na medida em que ainda não existe uma harmonização internacional de certificações, o que, muitas vezes, pode levar um produtor a ter que adotar diferentes certificações. As diretrizes e normas propostas pela PIM visam à proteção ambiental, segurança alimentar e às condições adequadas de trabalho.

Devido às questões de segurança alimentar, a rastreabilidade é um dos principais requisitos dentro da PIF. O registro das atividades da cadeia produtiva garante a rastreabilidade do produto, documentando os processos, as fases de produção e as condições de transporte, bem como o processamento, o acondicionamento e a distribuição.

Conforme Malafaia (2007), a rastreabilidade representa a garantia ao consumidor de um produto seguro e saudável, pois estabelece o controle de todas as fases de produção, industrialização, transporte, distribuição e comercialização, permitindo uma perfeita ligação

entre produto final e a matéria-prima que lhe deu origem, além de possibilitar a remontagem das transações pelas quais passou o produto. Na PIM, a rastreabilidade inicia pela divisão da área produtiva em parcelas, registro nos cadernos de campo e de pós-colheita; identificação da unidade de colheita no pomar, por meio de etiquetas com informações do local, do produtor e do processo produtivo, etc.; processamento das frutas em lotes homogêneos e adoção de logística no campo e na empacotadora ou na indústria, a fim de manter a identidade dos lotes dentro do sistema, o que possibilita e garante a identificação do produto até o consumidor.

A PIF teve seu Marco Legal institucionalizado em 11 de setembro de 2002, em conjunto com a Logomarca PIF Brasil, o Modelo de Avaliação da Conformidade da Produção Integrada de Frutas, a PIF Maçã (chamada Produção Integrada de Maçã – PIM), as Normas Técnicas Específicas para Produção Integrada de Maçã e o Selo de Conformidade da Produção Integrada de Maçã.

No Brasil, a instituição autorizada pelo Acordo de Reconhecimento, no Fórum Internacional de Acreditação (IAF), para a execução de tarefas relacionadas à Avaliação de Conformidade e Certificação de Sistema de Qualidade, é o Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (Inmetro). Assim, a auditoria da PIF é realizada por certificadoras acreditadas pelo Inmetro nas propriedades que adotaram a Produção Integrada que, por sua vez, ao constatarem o atendimento às Normas Técnicas Específicas, chancelam o produto pelo Mapa e pelo Inmetro, concedendo ao produtor um selo codificado que garante a rastreabilidade.

Além do atestado de conformidade de origem à Produção Integrada, o selo possibilita a obtenção de informações de procedência dos produtos, dos procedimentos técnicos operacionais adotados e dos insumos utilizados no processo produtivo. Dessa forma, a rastreabilidade utiliza o código numérico em todos os registros obrigatórios das fases, envolvendo a produção e as condições submetidas à fruta na produção, no transporte, no processamento, na armazenagem e na embalagem.

### 2.3 PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAÇÃ

O programa PIF específico para a cultura de maçãs é chamado Produção Integrada de Maçã (PIM). O Selo de Conformidade da Produção Integrada de Maçã permite obter informações da cadeia sobre a procedência dos produtos, procedimentos técnicos operacionais adotados e relação dos insumos utilizados no processo produtivo. A pesquisa documental para esse item foi feita a partir de NTEPI-Maçã (2006) e em documentos de AGAPOMI (2008).

O Sistema PIM possui uma Grade de Agroquímicos registrados no Mapa para utilização na cultura da maçã. Essa grade, conforme quadro 3, contém o nome técnico, a marca comercial, sua dosagem permitida, o intervalo de dias e a classificação toxicológica de cada agroquímico.

**Quadro 3 – Grade de Agroquímicos.**

Nome Técnico	Marca Comercial/Formulação	Dosagem/100 L (g; mL; L) ou por há	Carência (dias)	Classe Toxicológica
Captana	Captan 500 PM	240	1	III
	Captan Fersol 500 PM	240		
	Captan SC	240		
	Orthocide	240		
Ciprodinil	Uníx 750 WG	20	21	III
Ciproconazol	Alto 100	15	14	III
Difenoconazol	Score	14	5	I

FONTE: Adaptado de Grade de Agroquímicos (AGAPOMI, 2008).

Existe também o documento para o registro de informações dos processos de empacotamento, denominado Caderno de Pós-Colheita. O Caderno de Campo, por sua vez, é utilizado para registro das informações e dos processos de cultivos no campo. Ambos possibilitam a avaliação das conformidades e da rastreabilidade das etapas.

O Caderno de Campo apresenta informação das parcelas do pomar, identificando a localização dessa parcela e o número da quadra no pomar, os dados da produtora e o número de plantas e sua respectiva polinizadora, bem como o número de plantas, ano do plantio e dados técnicos sobre distância entre filas, distância entre plantas, área de cultivo, altura do pomar, sistema de plantio e observações, de acordo com o quadro 4:

**Quadro 4 – Características das Parcelas.**

Parcela N°	Quadra N°	Produtos		Polinizadora		Ano de Plantio	Distância entre filas (m)	Distância entre plantas (m)	Área (ha)	Altura (m)	Sistema de plantio
		Cultivar/ Porta-	N° de plantas	Cultivar/ Porta-	N° de plantas						

		enxerto		enxerto							

FONTE: Adaptado de Caderno de Campo (AGAPOMI, 2008).

O caderno ainda é composto pelo instrumento de Avaliação da Fenologia estudo dos aspectos do ciclo de vida da fruta, com a identificação da parcela e quadra, da data de cada estágio fenológico, de acordo com quadro 5:

**Quadro 5 – Fenologia.**

Parcela	Quadra	Datas do Estádio Fenológico					
		Ponta Verde	Plena For	Plena Flor Polinizante	Queda Pétalas	50% Queda Folhas	Outros

FONTE: Adaptado de Caderno de Campo (AGAPOMI, 2008).

A grade de Aplicação de Agroquímicos, ainda nesse caderno, apresenta, além da localização no pomar, a data da aplicação; a doença ou praga; o nome do agroquímico e a dosagem; o volume de calda gasta; qual equipamento foi utilizado; o nome do responsável pela aplicação e a justificativa ou observações dessa ação, de acordo com quadro 6:

**Quadro 6 – Aplicação de Agroquímicos.**

Parcela N°	Quadra N°	Datas Realização	Praga / Doença	Produto Comercial		Volume de Calda gasta/há	Equipamento de aplicação	Nome do Aplicador	Justificativa / Observações
				Nome / Fórmula	Dosagem /100L ou Kg ou L/Ha				

FONTE: Adaptado de Caderno de Campo (AGAPOMI, 2008).

Outra planilha presente é a Grade de Fertilização, contendo a identificação da área; o cultivar dessa área; o produto utilizado; a dosagem; qual equipamento foi utilizado; o nome do responsável e a justificativa ou observação, de acordo com quadro 7:

**Quadro 7 – Grade de Fertilização – Adubação.**

Parcela N°	Quadra N°	Cultivar	Data Realização	Produto	Dose (L ou Kg/ha)	Equipamento de aplicação	Nome do Aplicador	Justificativa / Observações

FONTE: Adaptado de Caderno de Campo (AGAPOMI, 2008).

Ainda, o instrumento de controle do Manejo do Solo e das Plantas Invasoras, por meio da identificação da área e do cultivar; das ações adotadas entre roçada mecanizada, roçada manual e uso de herbicidas, e suas respectivas justificativas ou observações, de acordo com quadro 8:

**Quadro 8 – Manejo do Solo e das Plantas Invasoras.**

Parcela N°	Quadra N°	Roçada Mecanizada					Roçada Manual			Justificativa / Observações
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	1ª	2ª	3ª	

FONTE: Adaptado de Caderno de Campo (AGAPOMI, 2008).

Quando ocorre o manejo das plantas invasoras, com a utilização de herbicidas, o instrumento específico Manejo das Plantas Invasoras: Herbicidas contém a identificação da área e do cultivar; a data; o produto e a dosagem de cada aplicação, de acordo com quadro 9:

**Quadro 9 – Manejo das Plantas Invasoras: Herbicidas.**

Parcela N°	Quadra N°	Cultivar	Data 1	Produto	Dose (l/ha)	Data 2	Produto	Dose (l/ha)	Data 3	Produto	Dose (l/ha)

FONTE: Adaptado de Caderno de Campo (AGAPOMI, 2008).

Nos Tratos Culturais de Manejo e Colheita, são registrados nesse caderno com a identificação da área e do cultivar; das etapas específicas: Poda ou Condução e Raleio Manual

com datas de início e fim em cada período: inverno, verão e pós-colheita, de acordo com quadro 10:

**Quadro 10 – Tratos Culturais de Manejo.**

Parcela N°	Quadra N°	Cultivar	Poda/condução						Raleio Manual	
			Inverno		Verão		Pós-Colheita		Início	Término
			Início	Término	Início	Término	Início	Término		

FONTE: Adaptado de Caderno de Campo (AGAPOMI, 2008).

O documento com os Tratos Culturais de Colheita possui a identificação da área e cultivar; do período das etapas da colheita e do índice de produtividade de toneladas por hectare, de acordo com quadro 11:

**Quadro 11 – Tratos Culturais – Colheita.**

Parcela N°	Quadra N°	Cultivar	Colheita								Produtividade (t/há)
			1ª		2ª		3ª		4ª		
			Início	Término	Início	Término	Início	Término	Início	Término	

FONTE: Adaptado de Caderno de Campo (AGAPOMI, 2008).

Ainda para os Tratos Culturais são registradas as armadilhas para as pragas no campo, identificando a localização da área e parcela, a data e a troca de atrativos, de acordo com quadro 12:

**Quadro 12 – Levantamento de Armadilhas**

Data	Troca de atrativos	Armadilhas e Localização														Média	
		N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°		
		L:	L:	L:	L:	L:	L:	L:	L:	L:	L:	L:	L:	L:	L:		

FONTE: Adaptado de Caderno de Campo (AGAPOMI, 2008).

A ficha de Levantamento de Pragas busca identificar essas ocorrências localizando a parcela e quadra, cultivar, data e espécie, de acordo com quadro 13:

**Quadro 13 – Levantamento de Pragas.**

Parcela N°	Quadra N°	DATA DE OCORRÊNCIA							
		Data	Ácaro	Ácaro Predador	Burrinho	Coleópteros Crisomelídeos	Gorgulho	Pulgão Lanígero	Outras Lagartas

FONTE: Adaptado de Caderno de Campo (AGAPOMI, 2008).

Igualmente, a ficha Ocorrência de Doenças no Ciclo busca identificar a incidência de doenças, localizando a parcela, o cultivar, o tipo de doença, a quadra e data, de acordo com quadro 14:

**Quadro 14 – Ocorrência de Doenças no Ciclo.**

Parcela	Cultivar	Sarna		Mancha Foliar		Olho de Boi		Podridão Amarga		Podridão Branca		Podridão Carpelar	
		Data	Quadra	Data	Quadra	Data	Quadra	Data	Quadra	Data	Quadra	Data	Quadra
Período de Trituração ou Retirada das Fontes de Inóculo do pomar													
Restos de Poda de Inverno e Frutos Mumificados			Frutos do Raleio Manual e Restos da Poda Verde			Frutas de Sobra da Colheita			Observações				
Parcela	Cultivar	Data	Parcela	Cultivar	Data	Parcela	Cultivar	Data					

FONTE: Adaptado de Caderno de Campo (AGAPOMI, 2008).

O Controle dos Equipamentos de Pulverização identifica o maquinário utilizado na produção agrícola com o nome, o número, o modelo e o ano, além da data da última inspeção; no caso do pulverizador, é anotado o volume do tanque, conforme quadro 15:

**Quadro 15 – Controle dos Equipamentos de Pulverização.**

Trator	Número	Modelo	Ano	Data da última manutenção geral do trator	Pulverizador	Número	Modelo	Ano	Volume do tanque	Data da última inspeção do pulverizador

FONTE: Adaptado de Caderno de Campo (AGAPOMI, 2008).

Os Registros Climáticos são utilizados para monitorar diariamente durante o ciclo as ocorrências de geada, granizo, temperaturas (máxima e mínima) e pluviometria, de acordo com quadro 16:

**Quadro 16 – Registros Climáticos Mensal.**

Dia	Geada	Granizo	Temperatura		Chuva		Observações
			Máxima	Mínima	Ponto 1 (mm)	Ponto 2 (mm)	
01							
02							
03							
04							

FONTE: Adaptado de Caderno de Campo (AGAPOMI, 2008).

Os controles de pragas e doenças também possuem fichas de acompanhamento no Caderno de Campo, e também as etapas de pulverização:

1. *Colheita*: as frutas devem ser colhidas no momento adequado, segundo a espécie, variedade e a utilização prevista, ou seja, armazenamento a curto, médio ou longo prazo, ou mesmo a comercialização imediata (mercado interno ou exportação).

2. *Recepção da fruta na empacotadora (packing house)*: a fruta de cada caminhão que chegar na empacotadora deverá ser devidamente identificada, anotando-se o peso da carga e a numeração dos bins. Também deverá ser retirada uma amostra aleatória de frutas, para realizar testes de maturação e qualidade. Essas informações deverão ser anotadas no caderno de pós-colheita, identificando o destino dado ao lote de frutas.

3. *Armazenamento*: o armazenamento deve manter a qualidade interna e externa da fruta, devendo-se assegurar o funcionamento regular das câmaras de conservação, por meio da observação periódica dos equipamentos de refrigeração e controle de gases (atmosfera controlada). Para tanto, deve-se realizar controles periódicos mensais da qualidade, por meio de análises laboratoriais de amostras de 20 a 50 frutas.

### 2.3.1 Normas técnicas específicas da produção integrada de maçã

As Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Maçã (NTEPI-Maçã) foram aprovadas através da Instrução Normativa nº. 01, de 14/09/2006, publicada no Diário Oficial da União (DOU), de 21/09/2006, com a finalidade de propor parâmetros para as várias etapas de produção de cultivo, colheita, pós-colheita em diversas áreas temáticas.

Segundo NTPEI-Maçã (2006), as ações são classificadas como (i) obrigatórias; (ii) recomendadas; (iii) proibidas; (iv) permitidas com restrições, de acordo com as seguintes áreas temáticas:

**Quadro 17 – Temáticas das normas técnicas específicas.**

(a) Capacitação	(b) Organização de produtores	(c) Recursos naturais
(d) Material propagativo	(e) Implantação de pomares	(f) Nutrição de plantas
(g) Manejo do solo	(h) Irrigação	(i) Manejo da parte aérea
(j) Proteção integrada da cultura	(k) Colheita e pós-colheita	(l) Análise de resíduos
(m) Processos de empacotadoras	(n) Sistema de rastreabilidade e caderno de campo e de pós-colheita	(o) Assistência técnica

FONTE: Elaborado a partir de NTPEI-Maçã (AGAPOMI, 2008).

No que se refere à **Capacitação**, as NTEIP-Maçã exigem que os produtores ou pelo menos os responsáveis técnicos, possuam capacitação contínua no manejo adequado dos pomares de PIM; nas práticas de profilaxia e controle de doenças, além das normas Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA) vigentes. Recomenda ainda que os trabalhadores tenham capacitação sobre os requisitos de utilização de agrotóxicos e limites de resíduos permitidos pelos mercados consumidores.

Para o tratamento pós-colheita, as normas obrigam ter capacitação na identificação dos tipos de danos em frutos, nos processos de empacotamento e na segurança alimentar. Ressalta-se o treinamento dos trabalhadores sobre higiene do ambiente de trabalho e higiene pessoal, antes de manusear produtos frescos. Para o produtor, as normas preveem a capacitação em segurança humana e recomendam capacitação em segurança e saúde do trabalho, além de prevenção de acidentes com agrotóxicos. Ainda como recomendação, um

estudo de avaliação de risco referente à higiene e segurança no trabalho, e respectivas ações corretivas, assim como o registro de treinamentos fornecidos aos operadores sobre Saúde e Segurança no Trabalho.

Outras recomendações para instalações, equipamentos e procedimentos, no caso de acidentes; no que se refere a disponibilizar caixas de primeiros socorros e procedimentos para acidentes ou emergências, sugere que existam sinais de avisos de perigos potenciais nos locais de acesso às instalações de condicionamento de agrotóxicos e de outros insumos. Quanto a vestuários e equipamentos de proteção, é sugerido que sejam disponibilizados aos trabalhadores e exigida sua utilização, de acordo com as instruções dos rótulos dos produtos manuseados. A limpeza desses vestuários de proteção, após sua utilização, deve ser feita de acordo com os procedimentos de limpeza estabelecidos. Os vestuários devem estar em local isolado e bem-ventilado, separados dos agrotóxicos. É sugerido que existam equipamentos para tratar possíveis contaminações dos operadores, bem como os procedimentos específicos de emergência e medidas de primeiros socorros.

Para o bem-estar dos trabalhadores, as normas específicas sugerem que seja designado um responsável (membro da gerência ou proprietário) pelos assuntos relativos à saúde, à segurança e ao bem-estar laboral; e dispor de alojamentos em condições habitáveis para os trabalhadores que residem nas propriedades agrícolas. Aos visitantes e subcontratados, recomenda-se que estes sejam conscientizados das normas de segurança pessoal.

No que se refere à educação ambiental, a norma exige que ocorra a capacitação técnica dos produtores ou responsáveis em conservação e manejo do solo, água e proteção ambiental, manuseio de agrotóxicos e no sistema de reciclagem de embalagem. É recomendado que os produtores tenham capacitação sobre avaliações do impacto de práticas agrícolas sobre o ambiente, assim como sua melhoria.

Dentre os objetivos do escopo de *capacitação*, estão a conscientização e sensibilização dos profissionais envolvidos no sistema produtivo, com a importância e o impacto que cada atividade possui na cadeia. O conhecimento teórico das boas práticas, aliado a ambientes que propiciem sua implementação, tende a valorizar os aspectos individuais e coletivos de trabalho, além de demonstrar que a tendência ao controle das ações se faz importante para uma melhoria contínua. O aperfeiçoamento da mão de obra também pode ser observado pelas iniciativas de educação.

A **organização de produtores** visa a definir o tamanho das propriedades, por meio de enquadramento como pequeno produtor, se a área possuir tamanho igual ou menor a 25 hectares com pomar. Ainda, recomenda-se que o produtor esteja vinculado a uma entidade de classe ou a uma associação envolvida em PIM. No entanto, permite, com restrição, que propriedades com áreas de até 50 hectares de pomar sejam vinculadas a uma entidade de classe ou associação, para a contratação em conjunto da certificadora, tendo o mesmo tratamento de pequenas propriedades.

Sobre os **recursos naturais**, a regulamentação do planejamento ambiental obriga que o sistema produtivo conserve o ecossistema ao redor do pomar e pratique a agricultura sustentável. Deve-se manter o espaço com vegetação para o abrigo de organismos benéficos, junto à área de Produção Integrada de, no mínimo, 1% da área de PIM. Ainda, organizar a atividade do sistema produtivo de acordo com a região, respeitando suas funções ecológicas de forma a promover o desenvolvimento sustentável, no contexto da Produção Integrada de Frutas. É recomendado também, que seja criado um plano de gestão e monitoramento ambiental da propriedade, e a execução de ações prioritárias do plano de gestão e monitoramento ambiental da propriedade. É proibido aplicar agroquímicos em áreas com vegetação natural. É permitida com restrição a aplicação de iscas tóxicas nas áreas com vegetação natural ou quebra-vento para o controle de moscas das frutas;

Nos processos de monitoramento ambiental, é recomendada a utilização de controle da qualidade da água para irrigação e pulverização conforme especificado na legislação brasileira referente à qualidade e uso de corpos de água (CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente - e legislações estaduais) e no guia da OMS (Organização Mundial da Saúde). Ainda, a elaboração de inventário em programas de valorização da fauna e flora auxiliares, e o monitoramento da fertilidade do solo (aspectos físicos, químicos e biológicos). As normas para os Recursos Naturais determinam a característica principal de agricultura sustentável e sanidade dos frutos, dois principais decisivos para barreiras técnicas.

Para a regulamentação do **material propagativo**, obrigatoriamente as mudas devem utilizar material sadio adaptado à região, existindo a comprovação de implantação com mudas fiscalizadas ou com registro de procedência e certificado fitossanitário, conforme legislação vigente. Como recomendação, deve-se utilizar preferencialmente variedades resistentes ou tolerantes às pragas. Nesse sentido, a implantação de pomares não pode ser comprometida

com mudas que estejam fora do alcance da rastreabilidade ou que sejam resultantes de processos que inviabilizem o seguimento às normas nos demais elos.

A **implantação de pomares** tem como recomendação que o plantio ocorra nos meses de junho a setembro. Sobre a sua localização, essas são sugeridas que evitem os lugares de condições adversas às necessidades específicas das cultivares e que a implantação de pomares seja feita somente após o cultivo de gramíneas durante o período de um ano. Outra sugestão é realizar uma avaliação dos riscos da atividade produtiva relacionada à segurança dos alimentos, saúde e bem-estar dos trabalhadores e meio. No entanto, é proibida a implantação de pomares em áreas recém desmatadas e em áreas de replantio sem cultivo prévio de gramíneas ou sem drenagem adequada. É permitida, com restrição, a implantação de pomares em terrenos com declividade acima de 20%, dentro dos limites permitidos pelas leis ambientais, somente com o uso de patamares.

É obrigatória a utilização apenas de porta-enxertos recomendada. Aconselha-se ainda, evitar porta-enxertos com alta susceptibilidade a pragas e utilizar um cultivar de porta enxerto por parcela. No caso de replantios, sugere-se usar “Marubakaido” ou “Marubakaido” com interenxerto e, quando utilizadas plantas geneticamente modificadas, deve-se cumprir a legislação vigente no País e dispor dos registros e da localização do material. É permitido, com restrição, o uso de porta enxerto “Marubakaido” em solos com pedregosidade, de acordo com as normas técnicas e outras combinações, desde que evidenciado que o manejo adotado mantenha o pomar dentro das exigências da PIM.

É obrigatório utilizar cultivares produtoras com suas respectivas polinizadoras, de acordo com a aptidão edafoclimática de cada região e de acordo com as normas técnicas. Recomenda-se que quando utilizadas plantas geneticamente modificadas, deve-se cumprir a legislação vigente no País e dispor dos registros e localização do material.

É obrigatório utilizar, no mínimo, 10% do total de plantas polinizadoras, distribuídas homogeneamente no pomar. É recomendado utilizar cultivares polinizadores com frutos de valor comercial e características semelhantes ao cultivar principal, em bloco compacto, além de utilizar, no mínimo, dois cultivares polinizadores.

Os objetivos da *implantação de pomares* são a sustentabilidade do ambiente e a utilização de insumos e práticas que não comprometam a sanidade e a qualidade da maçã. Nesse conjunto de normas, novamente estão contempladas as atividades iniciais da cadeia.

Para a **nutrição de plantas**, a fertilização deve obrigatoriamente analisar o solo para quantificar o corretivo de acidez, o fósforo (P) e o potássio (K) a aplicar em pré-plantio, a adubação de manutenção, via solo e foliar, deve considerar a análise de solo a cada três anos e foliar a cada dois anos, o crescimento vegetativo, os sintomas de deficiência, a produção e as práticas culturais e deve adotar práticas culturais que evitem perda de nutrientes por lixiviação e erosão.

Ainda na fertilização, é recomendado analisar o solo de 0 a 20 cm e 20 a 40 cm; evitar o preparo do solo em faixas; usar corretivos de acidez do solo que resultem numa relação Ca/Mg de 3 a 5; incorporar os adubos e corretivos de pré-plantio 3 meses antes do plantio, no preparo do solo; aplicar 3 kg ha<sup>-1</sup> de boro; corrigir as deficiências nutricionais; fazer aplicações de cálcio via foliar; usar cloreto ou nitrato de cálcio como fonte de (Ca), em pomares adultos; aplicar os adubos em faixa de até 0,5 m além da linha de projeção da copa das plantas; utilizar adubação orgânica em substituição à adubação química, desde que indicado por cálculo de equivalência de teores de nutrientes; aplicar parte do N em pós-colheita; realizar análise química de frutos, para fins de adubação e frigoconservação; proceder à manutenção e à aferição dos equipamentos para a aplicação de fertilizantes; manter registros atualizados dos fertilizantes inorgânicos em uso; armazenar os produtos em local coberto, limpo, seco e a uma distância apropriada de qualquer fonte de água; realizar controle de estoque de fertilizantes inorgânicos; analisar os teores de NKP nos fertilizantes orgânicos a aplicar.

No entanto, é proibido usar fosfatos naturais em solos com pH maior que 6.0; aplicar nutrientes sem comprovada necessidade, exceto para o cálcio aplicado via foliar; aplicar (K) se o teor de K trocável no solo for maior que 200 mg dm<sup>-3</sup> e o teor foliar for maior que 1,2 %; misturar adubos foliares incompatíveis com agrotóxicos; aplicar adubos orgânicos nos 2 meses que antecedem a colheita. E é permitido, com restrições, o preparo do solo em covas, em terrenos pedregosos, desde que de acordo com os manuais de procedimentos técnicos da PIM; a aplicação anualmente, por hectare, mais que 80 kg de (N), 50 kg (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e 150 kg de (K<sub>2</sub>O).

O escopo referente à *nutrição de plantas* possui normais técnicas bem-detalhadas, com o objetivo do controle da sanidade e produtividade dos pomares, com respeito à fertilização do ambiente.

Para o **manejo do solo**, é obrigado que o manejo de cobertura proceda ao controle de invasoras, quando necessário, na área de projeção da copa, e o restante deve ser mantido com cobertura vegetal; quando feita a roçada, a cobertura vegetal deve ser de, no mínimo, 5 cm de altura. O controle das invasoras deve ser durante o período de crescimento vegetativo das macieiras. É recomendado que, para a cobertura verde, sejam utilizadas gramíneas rasteiras, dando preferência às espécies nativas; após o plantio do pomar, o controle de invasoras deve ser feito com uso de herbicidas ou capina manual e a altura das invasoras não interfira na eficácia dos tratamentos fitossanitários. É permitido com restrição o uso de leguminosas como cobertura verde, desde que se evite a competição das flores da cobertura verde com as das macieiras.

Para o controle de plantas invasoras, é obrigatório que, quando forem utilizados herbicidas pré-emergentes, se o aplique somente antes da floração ou após a colheita dos frutos. Sugere-se minimizar uso de herbicidas durante o ciclo vegetativo, para evitar resíduos e prevenir resistência. É proibido o uso de *paraquat*, herbicidas na entrelinha ou capina mecânica com grade lateral. Não é permitido utilizar mais de duas aplicações de herbicidas pré-emergentes por ciclo; deve ser feito o controle químico ou mecânico das plantas invasoras na linha no período da queda de folhas até um mês antes da quebra de dormência.

Para as condições do solo, é obrigatório fazer drenagem das áreas com excesso de umidade e é recomendado definir práticas culturais que minimizem os riscos de erosão do solo. Nessa área de *manejo do solo*, as regulamentações visam a minimizar o uso de agrotóxicos e a manutenção sustentável para alcançar frutos com qualidade.

Na **irrigação**, é obrigatório utilizar água com qualidade igual ou superior às exigidas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) ou pela legislação estadual pertinente e recomenda-se utilizar técnicas de irrigação localizada e fertirrigação, conforme requisitos da cultura; utilizar em porta-enxertos anões; medir a aplicação; administrar a quantidade em função do balanço hídrico da capacidade de retenção do solo e da demanda da cultura; controlar o teor de salinidade e a presença de substâncias poluentes. No caso da utilização de águas residuais tratadas, elas devem estar de acordo com o especificado no guia da Organização Mundial da Saúde (OMS).

Para o **manejo da parte aérea**, o sistema de condução deve obrigatoriamente proceder à condução e poda para o equilíbrio entre a atividade vegetativa e a produção regular em macieira; a altura da planta será limitada a 90% do espaçamento entre filas. É

recomendado utilizar líder central no sistema livre para porta-enxertos semianões a vigorosos e utilizar líder central com sistema de apoio para sistema de porta-enxertos anões. É obrigatório proceder à poda visando ao equilíbrio entre a atividade vegetativa e a produção regular da macieira, proteger os cortes de diâmetro superior a 3 cm em áreas de risco de ocorrência de “cancros da macieira”. É recomendado retirar ramos grossos (com 2/3 ou mais em relação ao diâmetro do líder) que estejam competindo com o líder, após a colheita, enquanto a planta estiver com folhas; evitar despontar ramos de ano em plantas em frutificação; a redução de crescimento vegetativo deverá ser feita por meio do arqueamento dos ramos, e a análise de gemas deverá ser feita para definir a intensidade da poda de frutificação.

Para os fitorreguladores de síntese, a utilização de produtos químicos registrados, mediante receituário técnico, conforme legislação vigente é obrigatória. É recomendado evitar o uso para controle de crescimento da planta e para o desenvolvimento de frutos. Quando necessário, utilizar para quebra de dormência e fixação de frutos. No entanto, é proibido proceder à aplicação de produtos químicos sem o devido registro, conforme legislação vigente e utilizar recursos humanos sem a devida capacitação. É permitido com restrições proceder à aplicação mediante receituário agrônomo, somente quando não puder ser substituído por outras práticas de manejo.

É obrigatório proceder ao raleio para otimizar a adequação do peso e da qualidade dos frutos, conforme necessidade de cada cultivar. Recomenda-se manter, no máximo, 140 frutos por metro quadrado de copa; deixar um a dois frutos por inflorescência; evitar a produção de frutos em inflorescências axilares e eliminar os frutos danificados e fora de especificações técnicas. É permitido com restrições o uso de raleante químico até o segundo ano em porta-enxertos anões e terceiro ano nos demais porta-enxertos; deixar 3 ou mais frutos por inflorescência quando não se atingir 140 frutos por metro quadrado.

É obrigatório eliminar os rebrotes uma vez ao ano. É proibido o uso de *paraquat* para o controle de rebrotes de porta-enxertos e é permitido, com restrição, o uso de amônio-glufosinato para o controle de rebrotes de porta-enxertos do início do ciclo até o mês de janeiro.

Dessa forma, o *manejo da parte aérea* tem como objetivos promover o equilíbrio entre parte vegetativa e atividade produtiva da macieira e permitir apenas produtos químicos registrados e utilizados com receituário técnico, quando não for possível utilizar prática de

manejo alternativa. Além disso, o raleio visa a preparar a macieira para a produção de frutos com qualidade e peso, distribuídos conforme sua necessidade.

Para **proteção integrada da cultura** é obrigatório que o controle de pragas utilize as técnicas estabelecidas no Manejo Integrado de Pragas (MIP), preferencialmente por meio de métodos naturais, biológicos e biotecnológicos de controle, ocorrendo avaliações e registros periódicos, sobre a incidência de pragas, e que sejam executadas tarefas destinadas à eliminação das fontes de inóculo. É recomendado implantar infraestrutura necessária ao monitoramento das condições agroclimáticas para o manejo de pragas. A utilização de recursos humanos técnicos sem a devida capacitação é proibida.

Aos agrotóxicos é obrigatória a utilização de produtos químicos registrados, mediante receituário agrônomo, conforme legislação vigente. Devem-se utilizar sistemas adequados de amostragem e diagnóstico, para a tomada de decisões em função dos níveis definidos para a intervenção, conforme normas técnicas, utilizando tabela de uso por praga, considerando a eficiência e seletividade dos produtos, os riscos de surgimento de resistência, a persistência, a toxicidade, os resíduos em frutos e os impactos ao meio ambiente.

Ainda é obrigatória a utilização de indicadores de monitoramento de pragas para definir a necessidade de aplicação de agrotóxicos, conforme normas técnicas, estabelecendo instrumentos para a determinação da precipitação de chuvas e da temperatura ambiente, por meio de instrumentos necessários de temperatura e pluviometria. Deve-se utilizar, por safra, no máximo quatro tratamentos com fungicidas Qolestrobilurinas, três de benzimidazóis e seis no caso de IBE. As intervenções com os fungicidas ditiocarbamatos deverão ser feitas e aplicadas alternadamente com fungicidas de outros grupos, permitindo-se o uso sequencial em períodos de alto risco.

É recomendado que o operador encarregado dos tratamentos fitossanitários e o maquinário utilizado sejam identificados nos registros e, quando o produto for destinado à exportação, obedecer às restrições quanto à utilização de agrotóxicos no país de destino. Ainda recomenda-se utilizar as informações geradas em estações de avisos, para orientar os procedimentos sobre tratamentos com agroquímicos, podendo ser instalado um termohigrógrafo, ou similar, nas áreas de PIM. Outra recomendação é a utilização dos produtos fungicidas de ações específicas (IBE): pirimidinas estrobilurinas, benzimidazóis, quando estritamente necessário, respeitando o número máximo de aplicações e a instalação de um termômetro a cada 200 ha e pluviômetro a cada 100 ha.

É proibido: usar agrotóxicos piretroides; aplicar produtos químicos sem o devido registro na legislação vigente, e empregar recursos humanos sem a devida capacitação técnica. É permitido, com restrição, o uso de produtos químicos quando ocorrerem os níveis de controle: no caso da mosca-das-frutas, a primeira intervenção deverá levar em consideração o nível cumulativo, para a lagarta enroladeira e grafolita, quando ocorrer o nível estabelecido nas normas técnicas ou cumulativamente 50% acima.

Ainda é permitida, com restrição, proceder aos tratamentos direcionados, especificamente, aos locais onde as pragas provocam danos. As doses de aplicação devem obedecer às recomendações técnicas. As aplicações adicionais dos grupos IBE, benzimidazóis e estrobirulinas somente podem ser feitas após autorização da Comissão Técnica para a PIM (CTPIM).

Para os equipamentos de aplicação de agrotóxicos, é obrigatório proceder à manutenção e a uma inspeção anual no início do ciclo, e os operadores devem utilizar equipamentos, utensílios, trajes e os demais requisitos de proteção, conforme o manual de Normas da Medicina e Segurança do Trabalho. É recomendado que os tratores utilizados na aplicação de agrotóxicos devem ser dotados de cabina. Mais uma vez, o emprego de recursos humanos e técnicos, sem a devida capacitação, é proibido. Permitida com restrição é a variação de até 10% na vazão e no volume do produto aplicado.

No preparo e na aplicação de agrotóxicos, é obrigatório obedecer às indicações técnicas sobre manipulação de produtos e operação de equipamentos, conforme legislação vigente. É recomendado manter registros de todas as operações (agrotóxicos utilizados, substância ativa, dose, método de aplicação, operador), a data e local de aplicação, juntamente com o receituário agrônômico considerando o intervalo de segurança/carência indicado para o produto, além de dispor de utensílios de medição apropriados para cumprir as indicações do rótulo. Outra recomendação é preparar volume de calda suficiente de maneira a não haver sobras e, se houver sobras da calda dos tratamentos e das águas de lavagens dos depósitos, estas devem ser eliminadas de acordo com a legislação nacional e local.

É proibido aplicar produtos químicos sem registro, conforme legislação vigente; proceder à manipulação e aplicação de agrotóxicos na presença de crianças e pessoas não protegidas no local; empregar recursos humanos sem a devida capacitação técnica e depositar restos de agrotóxicos e/ou lavar equipamentos em fontes de água, riachos, lagos, etc. É

permitida com restrição a utilização de produtos devidamente registrados, conforme legislação vigente, em conformidade com as restrições definidas na Grade de Agroquímicos.

Para a destinação das embalagens vazias de produtos químicos, deve-se fazer a “tríplice lavagem” ou “lavagem sobre pressão”, conforme o tipo de embalagem e, após inutilização e armazenamento transitório em local próprio e seguro, encaminhá-la ao centro de destruição e reciclagem. É recomendado que a água de enxaguamento deva retornar ao depósito de aplicação da calda. É proibido abandonar embalagens e restos de materiais e agrotóxicos.

No armazenamento e na embalagem de produtos químicos, é obrigatório acondicionar os produtos em local adequado, conforme legislação vigente. Recomenda-se manter registro sistemático da movimentação de estoque de produtos químicos; o local para armazenamento de agrotóxicos deve ser usado somente para produtos químicos, tendo estrutura firme, ventilada, iluminada, com acesso restrito e preparada para conter derrames, infiltrações ou contaminações para o exterior. Ainda é recomendado que os agrotóxicos líquidos sejam armazenados em prateleiras inferiores e que produtos obsoletos sejam armazenados em locais seguros e devidamente identificados, encaminhados às autoridades competentes, e que o local para armazenamento dos agrotóxicos seja construído com material resistente ao fogo. É proibido estocar agrotóxicos sem obedecer às normas de segurança.

Dessa forma, um dos objetivos da PIM, demonstrados neste item normativo, é manejar a cultura para que as plantas expressem sua resistência natural às pragas e doenças, principalmente protegendo organismos benéficos e inimigos naturais dessas pragas, para a redução do uso de agroquímicos e o estímulo ao equilíbrio do meio ambiente.

A colheita e pós-colheita, o ponto de colheita deve atender aos regulamentos técnicos específicos de cada cultivar de maçã, de acordo com o manual de treinamento da PIM, obedecendo às especificações do mercado de destino. Nas técnicas de colheita, é obrigatório colher a fruta de forma cuidadosa, visando mantê-la e protegê-la das intempéries. É recomendado implementar o sistema de boas práticas agrícolas (BPA); proceder à pré-seleção da fruta durante a colheita e transportar as frutas colhidas para a empacotadora no mesmo dia da colheita. Ainda recomenda-se regular periodicamente os instrumentos utilizados para avaliação do ponto de colheita. É proibido manter frutas do sistema PIM em conjunto com as de outros sistemas de produção, sem a devida identificação e recolher frutas caídas no chão, misturando-as nos contentores com as frutas colhida do PIM.

Para a higiene na colheita é obrigatória a higienização de equipamentos, embalagens, local de trabalho e trabalhadores. É recomendado realizar e implementar anualmente uma avaliação de risco, devidamente documentada e atualizada, que abranja os aspectos de higiene na colheita e no transporte do produto, além de disponibilizar instalações sanitárias e lavagem de mãos a menos de 500 metros do local de trabalho.

Para colheita, é obrigatório usar contentores limpos e sanitizados. É recomendado utilizar contentores para uso exclusivo para a colheita da maçã; utilizar materiais de proteção nos contentores e evitar enchê-los em excesso para não causar danos nos frutos. É proibido utilizar materiais de proteção que não atendam às condições de higiene ou que possam provocar contaminação.

Para a identificação dos contentores de colheita, é obrigatório adotar sistema que possibilite a identificação do local de procedência dos frutos, com informações que permitam sua rastreabilidade.

Para a higiene na empacotadora, é recomendado realizar uma avaliação de riscos sobre higiene, atualizada anualmente e definir os procedimentos de controle; ainda, disponibilizar para os trabalhadores da empacotadora sanitários limpos, próximos de sua área de trabalho, mas sem que abram para essa área, a não ser que a porta se feche de forma automática. Ainda é recomendado que os trabalhadores cumpram as instruções sobre higiene durante o manuseio dos produtos frescos.

Para a utilização de água em pós-colheita, é recomendado utilizar fonte de água potável ou declarada como adequada pelas entidades competentes; se a água for reutilizada deve ser filtrada, desinfetada e monitorizada (com registros) quanto a pH e concentrações de desinfetantes. Ainda, recomenda-se realizar uma análise de água no ponto de entrada do equipamento, no mínimo, a cada 12 meses e realizar as análises de água em laboratórios acreditados pelas autoridades competentes.

Para o tratamento de pós-colheita, é recomendado utilizar insumos com uso autorizado para a cultura e aplicar conforme as especificações dos rótulos. Para a maçã destinada à exportação, somente poderão ser utilizados produtos aceitos nos países de destino. Outra recomendação é registrar o uso de sanitizantes, agrotóxicos e outros insumos durante o período de pós-colheita, informando o local de aplicação, a data, o tipo de tratamento, o nome comercial do produto, a quantidade utilizada, o nome do aplicador e a justificativa de uso.

Para a etapa de classificação, embalagem e etiquetagem, é obrigatório proceder à identificação do produto, conforme normas técnicas legais de rotulagem e embalagem, com destaque ao Sistema de Produção Integrada de Maçã (PIM). É proibido proceder à execução simultânea dos processos de classificação e embalagem da maçã da PIM com o de outros sistemas de produção.

Para transporte e armazenagem, é obrigatório obedecer às normas técnicas de manejo e armazenamento específicas para cada cultivar, com vistas à preservação dos fatores de qualidade da maçã, de acordo com os manuais de treinamento para a PIM. É recomendado realizar o transporte em veículos e equipamentos apropriados e higienizados, conforme requisitos para a maçã. É proibido armazenar na mesma câmara fria frutas que tenham um padrão de qualidade para o consumo fresco, em conjunto com frutas destinadas à indústria. É permitido, com restrição, que o transporte de frutas do sistema PIM possa ser feito em conjunto com as de outros sistemas de produção, desde que estejam identificadas, e armazenar frutas provenientes do sistema PIM com outros sistemas de produção devidamente separadas e identificadas, desde que esteja justificado.

Na logística, é recomendado utilizar métodos, técnicas e processos de logística integral e logística reversa, que forneçam as informações necessárias para assegurar a qualidade da maçã e a preservação do meio ambiente desde o pomar até o mercado.

Na **análise de resíduos**, a amostragem para análise de resíduos em frutas é obrigatória, mediante coleta de amostras ao acaso, devendo-se atingir um mínimo de 10% do total das parcelas de cada produtor ou de grupos de pequenos produtores, e que ocorram amostras adicionais em caso de falhas no uso de agroquímicos. Ainda é obrigatório que as amostras coletadas sejam testadas pelo método multirresíduos para os produtos das famílias pertencentes aos organofosforados, carbamatos e ditiocarbamatos, e que as certificadoras utilizem laboratórios credenciados pelo Mapa ou Inmetro. É recomendado dispor de registros com o resultado das análises e da qualificação dos laboratórios que as executaram; elaborar um plano de ação com medidas corretivas quando o limite máximo de resíduos (LMR) for excedido. É proibido comercializar frutas com níveis de resíduos acima do permitido na legislação vigente.

Nos **processos de empacotadoras**, as câmaras frias, os equipamentos e as empacotadoras devem obrigatoriamente obedecer aos regulamentos técnicos de manejo e armazenamento específico para cada cultivar de maçã, de acordo com os manuais de

treinamento da PIM. É recomendado proceder à prévia higienização das câmaras frigoríficas e dos equipamentos da empacotadora, com produtos e doses aprovados na indústria agroalimentar, nas câmaras frigoríficas e nos equipamentos da empacotadora, também utilizar nas instalações das câmaras frigoríficas e empacotadoras lâmpadas inquebráveis ou com tampa de proteção e restringir a entrada de animais domésticos, elaborando um plano de gestão documentado e atualizado sobre resíduos, poluentes alternativos de reciclagem e reutilização, gerados durante o processamento da fruta em pós-colheita. Ainda é recomendado implementar um plano de manutenção, operação e controle de equipamentos frigoríficos e que os pisos da empacotadora permitam uma drenagem adequada.

No controle das doenças em pós-colheita, é obrigatório utilizar métodos, técnicas e processos indicados nos anexos técnicos e nos manuais de treinamento para a PIM. É recomendado proceder, preferencialmente, aos tratamentos físicos e biológicos. É proibido comercializar a fruta antes de três meses de armazenamento; no caso de aplicação de um fungicida em pós-colheita, depositar restos de produtos químicos e lavar equipamentos em fontes de água, riachos, lagos, etc. Ainda é proibido a utilização do mesmo ingrediente ativo em pré e pós-colheita e a utilização de fungicidas em nebulização de câmaras frias. É permitido, com restrição, o uso de fungicidas em pós-colheita, somente quando justificado, prevendo-se a degradação de resíduos antes da época de comercialização das frutas e, nos casos de químicos, somente mediante receituário agrônômico, justificando a necessidade e assegurando níveis de resíduos dentro dos limites máximos permitidos pela legislação.

Para o **sistema de rastreabilidade e caderno de campo e de pós-colheita** é obrigatório instituir cadernos de campo e de pós-colheita para o registro de dados sobre o manejo da fruta, desde a fase de campo até a fase de comercialização (embalagem) e demais dados necessários à adequada gestão da PIM. Ainda é obrigatório manter o registro de dados atualizado e com fidelidade por um período mínimo de dois anos, para fins de rastreamento de todas as etapas do processo. É recomendado instituir o sistema de código de barras, por meio de etiquetas coloridas ou por outros sistemas, que permitam a rápida e única identificação de contentores de diferentes parcelas.

É obrigatório que a rastreabilidade no campo seja realizada até a parcela e, na empacotadora, até o palete. É recomendado manter a rastreabilidade até a caixa ou fruta e que o produtor realize uma auditoria interna de campo e pós-colheita, no mínimo, uma vez ao ano,

documentando, registrando e aplicando as ações corretivas, como consequência de auditoria interna.

Na auditoria, é obrigatório permitir duas auditorias externas no pomar, uma no período do raleio manual e outra próximo à colheita e, para produtores já certificados pelo organismo avaliador da conformidade, a partir do segundo ano, obrigatória somente uma auditoria no campo próximo à colheita. Ainda é obrigatório manter identificação visual ou sistema de referência para as parcelas e quadras nos pomares.

É obrigatório permitir auditorias externas durante a recepção de frutas e durante o período de conservação; para os produtores já certificados pelo organismo avaliador da conformidade, a partir do segundo ano, obrigatória somente uma auditoria na empacotadora.

É recomendado disponibilizar um documento para registro das reclamações relacionadas ao cumprimento dessa norma e dispor de um procedimento que assegure que as reclamações sejam adequadamente registradas, analisadas e tratadas, incluindo um registro das ações tomadas.

O sistema da rastreabilidade é um dos principais requisitos das certificações, e essas normas visam a reunir os dados dos cadernos de campos e pós-colheita, mantendo a integridade dos processos produtivos da cadeia. A rastreabilidade na cadeia, por sua vez, compreende até o palete formado por caixas de maçãs provenientes de um mesmo pomar da PIM, devidamente identificado com uma etiqueta na qual constem todas as informações relativas à procedência da fruta embalada.

Para **assistência técnica** é obrigatório, e deve ser treinada conforme requisitos específicos para a PIM, com o responsável técnico realizando, no mínimo, uma visita mensal à propriedade durante o ciclo vegetativo. É recomendado realizar treinamento em pós-colheita para o pessoal de controle de qualidade. E é proibido ter assistência técnica orientada por profissionais não credenciados pelo Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA).

Na cadeia produtiva da maçã, os elos da produção primária podem ser executados por fornecedores ou pelo próprio produtor rural, na fase do cultivo em viveiros das mudas que serão plantadas.

### 2.3.2 Considerações finais sobre a PIM

Os requisitos da PIM possuem grande foco na produção, por meio, principalmente, da rastreabilidade, do Manejo Integrado de Pragas e da organização da produção. O total enquadramento na legislação e regulamentação vigente (Crea, Conama, OMS, Mapa, Inmetro) é uma obrigatoriedade, inclusive prevendo a capacitação dos trabalhadores em diversas áreas da PIM e, principalmente, com relação ao manuseio de agrotóxicos.

As instruções técnicas da Comissão Técnica – PIM (CTPIM) – orientam toda a base produtiva nas áreas do pomar, principalmente sobre os agroquímicos, atuando no assessoramento das ações de articulação e coordenação na execução de respectivas regras e procedimentos.

Com isso, a PIM atua, principalmente, sobre as questões produtivas, tais como o manejo e a rastreabilidade. Por consequência, as instruções de trabalho padronizaram o plantio de maçã, garantindo ganhos na otimização e redução dos desperdícios. A integração da cadeia produtiva ocorre parcialmente, pois suas normas técnicas regem até os tratamentos pós-colheitas e procedimentos de embalagem, contemplando o *packing house*. Quando ocorrem aquisições de pomares terceirizados, toda a produção proveniente da PIM mantém seus aspectos e passa a ser incorporada nas etapas posteriores, porém sempre identificando a origem, as condições e os tratamentos aos quais foram submetidos esses lotes adquiridos e, assim, mantendo a rastreabilidade.

Especialistas afirmam que, no mercado interno, a rastreabilidade é importante ao varejista até o momento da comercialização, mas os registros não seguem nenhuma atualização até sua disponibilidade ao consumidor final. Ainda, existe uma tendência de o *packing house* dispor de pomares e viveiros, permanecendo apenas com fornecedores de máquinas e equipamentos, defensivos e fertilizantes, incorporando as atividades de pós-colheita até embalagem ao consumidor, varejista ou mercado externo. Nesse caso, todos os registros da rastreabilidade seriam controlados pelo produtor focal.

Como consequência disso, a PIM estaria mais distante do consumidor, que não a enxergaria como fator de agregação de valor ao produto. Nesse sentido, as próprias redes varejistas locais emitem selos próprios que trariam algum benefício ao consumidor, por trata-

se de frutas com utilização controlada de agroquímicos e conforme alguns requisitos por elas estabelecidos.

No entanto, tem-se no sistema de rastreabilidade o principal atributo voltado ao consumidor, por demonstrar o total controle produtivo e representar dessa forma a garantia de qualidade implícita nos chaveamentos de cada processo. Percebe-se que esse gerenciamento também evidencia a conformidade das frutas para cada exigência do pomar, até a gôndola do varejista.

No que se refere aos produtores, os cursos de capacitação e instruções técnicas possuem grande relevância na cadeia produtiva, impactando, principalmente, nas atividades de plantio e manejo dos pomares. Além disso, as orientações das BPA possibilitam adequar suas práticas aos modelos de outras certificações utilizadas nos mercados importadores. Dessa forma, a proximidade de entidades como Embrapa e associações torna-se indispensável para que a PIM possa abranger toda a cadeia, inclusive os pequenos produtores.

## 2.4 GLOBALGAP

Denominada EurepGAP até setembro de 2007, tem como objetivo atestar que as boas práticas agrícolas (BPA) sejam implementadas na cadeia produtiva, levando ao desenvolvimento sustentável, por meio da preservação do meio ambiente e do respeito aos direitos dos trabalhadores.

As normas GlobalGAP visam a incentivar o desenvolvimento e a adoção de esquemas de exploração agrícola, considerando a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP), em conformidade, para o atendimento ao consumidor e à cadeia alimentar, substituindo múltiplas auditorias do mesmo produto, nas empresas agrícolas, por um único instrumento (SÁNOVÁ; SAMEK; ULRICH, 2008).

Os documentos GlobalGAP, denominados *Integrated Farm Assurance* (IFA), definem um quadro para a prática de boa agricultura da fazenda para a produção global de animais, frutas e culturas combináveis. Em nível de cumprimento das normas, a GlobalGAP exige que

toda a legislação aplicável, geralmente mais rigorosa, deva ser respeitada no país e na região onde o agricultor certificado está em funcionamento. E, a seguir, que suas normas próprias sejam cumpridas ao passo de auditar os pontos de controle. Além disso, essas normas invocam o compromisso que os produtores e as cadeias devem ter com a sustentabilidade das unidades agrícolas e dos trabalhadores e com a produção de alimentos seguros ao consumo.

Seu mecanismo proporciona diferenciação às frutas, resultando em ganhos em competitividade, valorização do produto e alcance a mercados que exigem essa certificação com a Europa e com os Estados Unidos. Nos processos da cadeia, proporciona coerência das técnicas de proteção ambiental à produção integrada, com a prática de higiene e segurança no trabalho. Busca ainda minimizar impactos ao meio ambiente e reduzir o uso de insumos agroquímicos (GLOBALGAP, 2008).

**Figura 4 – Selo GlobalGAP.**



FONTE: GLOBALGAP (2008).

A cadeia produtiva da maçã, para exportar frutas *in natura*, utiliza a certificação GlobalGAP – *IFA Fruits & Vegetables* (frutas e verduras), que possui como critérios: (i) segurança alimentar; (ii) proteção ao ambiente; (iii) condições de trabalho, saúde e segurança dos trabalhadores; (iv) rastreabilidade. A segurança alimentar utiliza a HACCP, que visa a garantir a produção de alimentos seguros, identificando e controlando as etapas críticas de produção ao longo da cadeia. Na cadeia produtiva da maçã, existem pontos de possível contaminação, principalmente no manejo, na colheita e pós-colheita. A proteção ao ambiente estabelece Boas Práticas Agrícolas (BPA) de proteção ambiental, com o objetivo de minimizar os impactos negativos da produção agrícola. Nas condições de trabalho, saúde e segurança dos trabalhadores, a norma estabelece um nível global de critérios de higiene e segurança no trabalho nas unidades de produção, bem como a sensibilização e responsabilidade a questões sociais. A rastreabilidade mantém os registros das atividades e

ações executadas nas etapas produtivas e permite fornecer ao consumidor informações precisas e objetivas sobre o produto (GLOBALGAP, 2008).

Dentre os requisitos de manutenção da confiança do consumidor na qualidade e segurança dos alimentos; de compromisso na minimização do impacto negativo ao meio ambiente e na redução no uso de agroquímicos, a GlobalGAP avalia (i) rastreabilidade; (ii) controle de registros; (iii) gerenciamento dos materiais propagativos e insumos; (iv) atendimento às legislações dos países produtor e consumidor; (v) utilização correta dos fertilizantes e agroquímicos; (vi) fornecimento de recursos (humano, técnico, educacional e estrutural) suficientes para suprir as necessidades ambientais, sociais e de segurança operacional. Ainda, necessitam de instrumento para: atender às reclamações de clientes; comprovar o comprometimento com a qualidade dos produtos, bem como com a segurança do alimento e demonstrar a preocupação e uma clara análise crítica sobre os impactos do seu negócio no meio ambiente (GLOBALGAP, 2008).

## 2.5 BRC GLOBAL STANDARD – FOOD

Em 1998, o *British Retail Consortium* (BRC) desenvolveu e introduziu a *BRC Food Technical Standard* para empresas de abastecimento varejista de marca de produtos alimentares. A partir disso, a *BRC Food Technical Standard* teve larga utilização em vários outros setores da indústria de alimentos, tais como serviços de alimentos e produção de ingredientes. Em janeiro de 2003, em decorrências de exames e revisões para garantir a aceitabilidade, manter a integridade e promover as melhores práticas, ela é rebatizado para *BRC Global Standard* (BRC, 2008).

A BRC pretende assegurar que os critérios da qualidade e segurança, propostos na norma são cumpridos e, assim, a cadeia possa fornecer produtos alimentares ao Reino Unido. Essa certificação pressupõe a adoção e implementação da metodologia HACCP; a presença de um Sistema de Gestão da Qualidade documentado e eficaz, e o gerenciamento das condições ambientais das instalações, o controle do produto, do processo e das pessoas. Seus principais objetivos são: (i) melhorar o padrão de qualidade dos fornecedores, para evitar falhas no

processo; (ii) eliminar múltiplas auditorias para monitorar os processos produtivos; (iii) obter todas as informações a respeito do processo. No entanto, para as frutas à exportação, o BRC abrange apenas as etapas a partir do *packing house*, sendo a principal finalidade garantir que os fornecedores atendam aos padrões de qualidade exigidos pelo varejo (BRC, 2008).

Atualmente, as normas publicadas são *BRC Global Standard – Food*, que visam a definir parâmetros comuns de legislação e proteção ao consumidor, para que possam ser auditados. Ainda, esse referencial assegura que tanto a empresa, como o fornecimento aos distribuidores ou varejistas, ligados ao consórcio, cumpram os critérios de qualidade e segurança exigidos.

**Figura 5 – Selo BRC Food Technical Standard.**



FONTE: BRC (2008).

Existem outras publicações da BRC com o *BRC Packaging*, aplicado a fabricantes de embalagens, que têm contato direto com os produtos alimentares, exigindo que estes possuam sistemas de controle adequados à garantia da segurança dos alimentos. O *BRC Storage and distribution* define as boas práticas para garantir a segurança do produto, numa gestão operacional apropriada às empresas de armazenagem e distribuição de alimentos e embalagem, aplicando a todos os modais de transporte. O *BRC Consumer products* visa a definir um conjunto de requisitos, que permita assegurar aos produtores ou embaladores a produção de produtos não alimentares com qualidade, segurança e de acordo com a legislação aplicável (BRC, 2008).

Nesse sentido, as normas *BRC Global Standard – Food* buscam aumentar a confiança dos consumidores, especificando critérios de qualidade e segurança exigidos pelos associados

e assegurando o cumprimento dos requisitos legais. Para isso, ela pressupõe a adoção e implementação do HACCP; de um sistema de gestão da qualidade documentado e eficaz; do controle dos padrões ambientais das instalações, e do controle do produto e do processo. Ainda, as empresas fornecedoras devem cumprir dois níveis de protocolos *Foundation Level* (nível básico) e *Higher Level* (nível superior). Além desses níveis, porém não obrigatórios para a certificação, existe o *Recommendations on Good Practices* (Recomendações de Boas Práticas).

Sendo um selo de uma rede varejista, a BRC tem seu o foco no cumprimento dos requisitos que estão na demonstração dos produtores e cadeias nessas preocupações de inocuidade dos alimentos e incentivo ao consumo responsável.

## 2.6 ISO 22000

A certificação ISO 22000 tem a principal missão de padronizar internacionalmente as normas de segurança alimentar, devido ao grande número de certificações exigidas pelos importadores de frutas e pela falta de harmonização entre esses selos. Ainda, a norma possibilita a sua implementação total ao longo da cadeia produtiva, proporcionando o controle de segurança dos alimentos em todas as etapas, além da aceitação internacional.

**Figura 6 – Selo ISO 22000.**



FONTE: SGS (2010).

A ISO 22000 especifica requisitos para o Sistema de Gestão da Segurança de Alimentos. Outro requisito está na implementação de boas práticas pelas empresas ou cadeias; porém, exige que essas sejam criadas para cada contexto industrial. A organização na cadeia produtiva deve demonstrar sua habilidade em controlar os riscos, a fim de garantir que o alimento é seguro para o consumo.

Uma das imensas vantagens está numa certa harmonização internacional e na utilização de Sistema de Gestão Integrado com ISO 9001 e ISO 14001. Ainda, pode-se destacar que a ISO 22000 permite a adaptação a diversas cadeias produtivas, independentemente de seu tamanho por meio de melhores processos. No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) lançou, em agosto de 2006, a ABNT NBR ISO 22000, em que são estabelecidos os requisitos para o sistema de gestão de segurança na cadeia de suprimento de alimentos, incluindo frutas frescas. Essa norma substituiu a ABNT NBR 14900 – Sistema de gestão da análise de perigos e pontos críticos de controle – segurança de alimentos, publicada em 2002 (PACHECO; MONTEIRO, 2006).

Conforme Pacheco e Monteiro (2006), a ISO 22000 proporciona benefícios tais como: comunicação organizada e objetiva entre parceiros comerciais; otimização de recursos; melhoria da documentação; melhor planejamento e menos inspeção pós-processual; larga aplicabilidade, porque a norma é focada em resultados finais, entre outros. Dessa forma, as autoras destacam que todas as organizações, inclusive as de pequeno porte, podem adotar essa norma, porém necessitam demonstrar sua capacidade para controle de ameaças à segurança alimentar, que fornece produtos seguros ao consumo humano.

## 2.7 FAIRTRADE

A Fairtrade considera as práticas necessárias de comércio justo com proteção ao consumidor e produtor. Esse selo considera os países que possuem consumidores preocupados com a sustentabilidade, optando, assim, por comprar produtos vendidos no comércio justo.

Busca desenvolver meios e oportunidades para melhorar as condições de vida e de trabalho dos produtores, especialmente os pequenos produtores desfavorecidos. Por suas práticas, visa a promover a equidade social, a proteção do ambiente e a segurança econômica, por meio do comércio e da promoção de campanhas de conscientização.

**Figura 7 – Selo FAIRTRADE.**



FONTE: FLO (2009).

As normas são aplicadas às organizações de pequenos produtores, divididas em: (i) desenvolvimento social; (ii) desenvolvimento econômico; (iii) desenvolvimento ambiental; (iv) normas sobre as condições de trabalho. O processo de certificação está dividido em dois níveis de exigência: (i) *minimum requirements* (requisitos mínimos) e (ii) *progress requirements* (requisitos de progresso). Os primeiros devem ser cumpridos no momento em que a empresa ou cadeia ingressa no sistema certificado. Os requisitos de progresso são aqueles nos quais as organizações certificadas precisam demonstrar melhoria constante. A maçã não possui um conjunto de normas específicas, a mesma encontra-se na categoria frutas frescas e na subcategoria de frutas sazonais (FLO, 2009).

## 2.8 SEGURANÇA ALIMENTAR

Dörr e Marques (2006) salientam que o conceito de segurança alimentar possui dois significados na língua inglesa: *food security*, que envolve questões de segurança de

abastecimento e riscos à saúde, porém em caráter quantitativo; *food safety*, remete à segurança do alimento, mas aponta para uma garantia de entrega de alimentos com qualidade.

O Codex Alimentarius foi criado em 1962 pelo Programa Conjunto da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação, pela *Food and Agriculture Organization* (FAO) e pela *World Health Organization* (WHO), como um fórum internacional de normalização sobre alimentos, com normas que visam a proteger a saúde da população, assegurar práticas comerciais de alimentos equitativas, criar mecanismos internacionais dirigidos à retirada de barreiras tarifárias, para fomentar e coordenar todos os trabalhos que se realizam em normalização (INMETRO, 2008).

A partir de 1991, a Codex Alimentarius iniciou a elaboração de um documento sobre a metodologia HACCP, chamado *Guias para Aplicação do Sistema HACCP*, posteriormente adotado pela Comunidade Europeia, pela publicação em 2000 do *Livro branco sobre segurança alimentar*. A definição de risco alimentar para a Codex Alimentarius é “agente biológico, químico ou físico presente no alimento, ou uma propriedade deste, que pode provocar um efeito nocivo para a saúde”, sendo que esse agente pode incidir em qualquer etapa do processo produtivo (SANTOS, 2009).

Para Santos (2009), o conceito e implementação do HACCP ocorreu em 1959 em alimentos destinados aos astronautas norte-americanos a pedido da agência espacial *National Aeronautics and Space Administration* (NASA). Suas preocupações estavam nos problemas com as migalhas dos alimentos que poderiam flutuar na gravidade zero e comprometer os sistemas eletrônicos, além das graves consequências em decorrência de uma intoxicação alimentar em algum astronauta.

Dessa forma, o HACCP determina que a segurança alimentar deve ser assegurada de forma a preservar a saúde do consumidor, prevenir, reduzir ou eliminar a contaminação dos alimentos nas etapas de armazenagem e preparação, controlando todos os aspectos inerentes ao processo produtivo (SANTOS, 2009). Assim, o HACCP é um sistema de garantia de segurança alimentar e não um sistema de garantia de qualidade, mesmo que proporcione às cadeias e às empresas usuárias desse sistema redução de custos operacionais, maior credibilidade no mercado, aumento da produtividade, aumento da competitividade, otimização do fluxo de produção.

Conforme referido no *Livro branco sobre segurança alimentar*, a Comissão das Comunidades Europeias (2000) destaca que a rastreabilidade é fundamental para uma política alimentar satisfatória, sendo essa direcionada à garantia da segurança do alimento e à proteção da saúde dos consumidores. O mesmo livro propõe várias medidas que visam a ampliar os padrões de segurança dos alimentos, compreendendo toda a cadeia alimentar, vista como um sistema no qual se analisam todos os elos à jusante e à montante desde atributos e a origem dos insumos, inclusive a saúde e o bem-estar dos animais, pois afetam diretamente a segurança e qualidade dos alimentos. Ainda, considera que os produtos oferecem riscos à saúde humana até que as cadeias e empresas desenvolvam um trabalho científico que demonstre ser seguro.

Posteriormente, o Livro branco refletiu no Regulamento (CE) n.º 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de janeiro de 2002, que determina os princípios e as normas gerais da legislação alimentar, criando a Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar (Aesa) e estabeleceu procedimentos em matéria de segurança dos gêneros alimentícios. Ainda determina os aspectos que a cadeia alimentar deve gerenciar: análise de riscos, princípio para precaução, rastreabilidade e sistema de alerta rápido.

O princípio da análise de riscos examina dados de uma forma estruturada, sistematizada e cientificamente fundamentada para a obtenção de indicadores que auxiliem na priorização de ações e no envolvimento, que levem à segurança dos consumidores. Nesse sentido, corresponde à avaliação científica e analítica dos riscos; à gestão dos riscos por meio de regulamentação e controle, e à comunicação dos riscos, sendo essas etapas não sequenciais, mas constantemente presentes nos processos. A avaliação indaga quais efeitos um determinado perigo pode provocar; qual a probabilidade de ocorrência; e se ocorrer quais são as consequências. A análise das informações deve fornecer essas respostas, para identificar e caracterizar o perigo; a seguir, avaliar a exposição a que os consumidores estarão sujeitos ao perigo e, por fim, caracterizar o risco, resultando em recomendações para suporte à decisão na gestão do risco. A gestão do risco consiste na classificação dos riscos perante considerações éticas, econômicas, práticas e científicas; na avaliação das alternativas para a redução ou adequação do risco a valores aceitáveis (mitigação); na definição, implementação e avaliação das medidas de controle. A comunicação dos riscos é um processo de intercâmbio de informação e opiniões relacionadas com a avaliação e a gestão do risco (COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPÉIAS, 2000).

Na Comunidade Europeia, existem as seguintes responsabilidades para cada membro ou órgão. A Aesa é responsável por: (i) fornecer pareceres independentes sobre a segurança e outros aspectos da cadeia alimentar e dos alimentos para animais (como a segurança animal, fitossanidade, bem estar animal, nutrição, etc.); (ii) tomar medidas para identificar e caracterizar os riscos emergentes; (iii) promover e coordenar o desenvolvimento de metodologias de avaliação de riscos; (iv) construir redes de comunicação e colaboração com agências nacionais e organismos científicos; (v) fornecer à Comissão Europeia a análise, a assistência científica e as técnicas necessárias, no âmbito dos procedimentos de gestão de crises; (vi) assegurar que o público e as partes interessadas recebam rapidamente informações confiáveis, objetivas e compreensíveis; (vii) avaliar e comunicar situações de risco. Ainda, cada Estado membro deve: (i) garantir a entrada em vigor da legislação alimentar, por meio das autoridades competentes, geralmente a Aesa; (ii) contribuir para a formulação de normas técnicas internacionais; (iii) controlar e verificar empresas do setor alimentar e do setor de alimentos para animais, em todas as fases; (iv) realizar a comunicação pública sobre a segurança e os riscos dos gêneros alimentícios e dos alimentos para animais; (v) manter sistemas nacionais de vigilância e controle; (vi) estabelecer regras relativas às medidas e sanções aplicáveis às infrações à legislação. A Comissão Europeia, por sua vez, é responsável por: (i) coordenar as atividades de gestão de risco; (ii) comunicar as medidas de gestão dos riscos; (iii) avaliar (mediante auditorias em nível nacional) a capacidade das autoridades competentes para gerirem os sistemas; (iv) gerir os sistemas de alerta rápidos, em cooperação com a Aesa, a Comissão Europeia e os Estados membros, para assegurar a coerência do processo de comunicação; (v) gestão de crises, procedimentos rápidos e adaptados; (vi) tomar decisão sobre as respostas adequadas a aplicar, frente às análises efetuadas pela Aesa (COMISSÃO EUROPÉIA, 2008).

A Codex Alimentarius (2009) considera sete princípios: (i) a identificação de perigos potenciais associados a cada etapa (insumos, produção, colheita, pós-colheita, armazenamento e distribuição, no caso da cadeia produtiva da maçã) e, nessa, devem ser evitados, eliminados ou reduzidos para níveis aceitáveis; (ii) a definição dos Pontos Críticos de Controle (PCC), permitindo aplicar medidas que eliminem os riscos ou reduza-os a níveis aceitáveis; (iii) o estabelecimento de limites críticos para cada PCC, para delimitação da aceitabilidade ou não, com vista à prevenção, eliminação ou redução dos riscos identificados; (iv) o monitoramento para cada PCC, por meio de processos eficazes de vigilância, a fim de prover informações que possam ser ajustadas em tempo de assegurar o controle do processo, de forma a prevenir a

violação dos limites críticos; (v) o estabelecimento de medidas corretivas para casos de desvio, reconduzindo de volta ao controle dos PCCs; (vi) o estabelecimento de métodos, procedimentos e testes de verificação e auditoria, para que o HACCP esteja funcionando corretamente, com referência aos princípios anteriores (i ao v); (vii) o estabelecimento de documentação e registro dos procedimentos, a fim de demonstrar a eficaz implementação dos princípios anteriores (i ao vi). No entanto, o HACCP deve estar focado na prevenção e não na verificação. Conforme Santos (2009), a União Europeia converteu o HACCP num sistema de autocontrole baseado nesses sete princípios ao adotá-lo.

Ainda recentemente, a Codex Alimentarius publicou, em 2007, o *Code of hygienic practice for fresh fruits and vegetables*, no qual reuniu seus padrões para algumas culturas de frutas frescas e hortaliças, com o objetivo de obter expansão do uso e da compreensão por parte dos governos, das autoridades reguladoras, das indústrias de alimentos e dos varejistas e consumidores. Porém, os padrões para a maçã não estão presentes (CODEX ALIMENTARIUS, 2007).

Bertolino e Frank (2006, p. 9) ressaltam que existe uma diferença entre o sistema HACCP e o sistema de gestão HACCP que, conforme a Norma NBR 14.900:2002, define o primeiro “como um sistema que identifica, avalia e controla perigos de natureza biológica, física ou química que possam causar um agravo à saúde do consumidor” e o sistema de gestão “como uma estrutura organizacional, procedimentos, processos, recursos necessários para executar o plano HACCP a atingir seus objetivos”.

Ainda, Bertolino e Frank (2006) ressaltam que, a partir da necessidade de normas técnicas para o HACCP a fim de padronizar sua aplicação e facilitar relações técnicas e comerciais entre os países, surge a ISO 22000. Essa elaboração utilizou o ISO Guide 72:2001 *Guidelines for the justification and development of management system standards* e considerou as publicações já existentes do Codex Alimentarius, da FAO e do WHO.

As Boas Práticas de Agrícolas (BPA) e as Boas Práticas de Fabricação (BPF) são consideradas ponto de partida para a aplicação de todas as normas vigentes na área de alimentos; o padrão BPA refere-se a inúmeros elementos e recursos envolvidos na atividade produtiva, tais como: (i) utilização do solo de maneira sustentável, com práticas que evitem a erosão e a racionalização do uso de equipamentos mecânicos; (ii) gerenciamento da utilização da água, com o uso de tecnologias de irrigação, que minimizem perdas, evitando drenagem, além de uso de técnicas para monitorar o uso da água de maneira eficiente; (iii) a seleção de

culturas anuais e temporárias, bem como de variedades, de acordo com as necessidades do mercado consumidor e que garantam a fertilidade do solo.

As BPA abordam ainda o gerenciamento do risco de pragas na cultura, de acordo com o Manejo Integrado de Pragas (MIP), para proteção do meio ambiente, utilização e tratamento adequado de agroquímicos. Para os aspectos qualitativos da produção de alimentos, as BPA e BPF consideram as condições de armazenagem temperatura e umidade e, principalmente, indicações para uso de agroquímicos, que atendam às regulamentações. Nas atividades produtivas, deve ocorrer um gerenciamento eficiente de perdas e energia, que compreende a definição de planos de entrada e saída de energia e agroquímicos, de maneira a garantir o uso eficiente, seguro e sustentável, o bem-estar dos trabalhadores por meio da viabilidade econômica das propriedades rurais, que sejam sustentáveis. Isso resulta no bem-estar de proprietários rurais, trabalhadores e de suas comunidades, que dependem dessas propriedades, alcançando assim o equilíbrio entre objetivos sociais, econômicos e ambientais.

## **3 METODOLOGIA**

### **3.1 ESTRATÉGIA ORIENTADORA DA PESQUISA E MÉTODO**

Conforme Gil (1996), pesquisa é um procedimento racional e sistemático, que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. Para Malhotra (2001, p. 105), “Um planejamento eficiente assegura a realização do projeto de pesquisa de forma eficaz e eficiente.” Na presente proposta, a ênfase qualitativa é apropriada, devido a sua proposição de avaliação formativa, cujo propósito é possibilitar um melhor entendimento e a compreensão do fenômeno analisado.

Para Malhotra (2001), a pesquisa qualitativa visa a compreender um fenômeno específico profundamente, ou seja, esse tipo de pesquisa trabalha com descrições, comparações e interpretações, sendo, dessa forma, mais perceptiva, e ao mesmo tempo, menos controlável. Os atributos mais importantes dos métodos qualitativos são: o envolvimento do pesquisador no contexto e a perspectiva interpretativa de condução da pesquisa; a realidade interpretada sob os olhos do pesquisador; os dados qualitativos; as descrições detalhadas de fenômenos, comportamentos, citações diretas de pessoas explicitando suas experiências; fragmentos de documentos, registros, correspondências; gravações ou transcrições de entrevistas e discursos; dados ricos em detalhes e profundidade; interações entre indivíduos, grupos e organizações e são apropriados quando o fenômeno em estudo é complexo, tem natureza social ou não e tende à quantificação.

Segundo Gil (1996), as pesquisas são classificadas com base em seus objetivos, sendo definidas em três grandes grupos: exploratórias, descritivas e explicativas. Este estudo apresenta uma função com caráter exploratório de um fenômeno, que não é suficientemente conhecido. Dessa forma, o trabalho apresenta caráter exploratório. Para Tripodi et al. (1975), a pesquisa exploratória tem por objetivo fornecer um quadro de referência, que possa facilitar o processo de dedução de questões pertinentes à investigação de um fenômeno. A partir desse

momento, é possível atribuir ao pesquisador o poder de formular conceitos e hipóteses que serão aprofundadas em estudos posteriores.

Conforme Gil (1996), a pesquisa bibliográfica tem seu desenvolvimento em materiais já elaborados sendo constituídos principalmente de livros, artigos científicos e outras publicações periódicas. O autor destaca que esse tipo de pesquisa permite ao investigador cobrir de maneira mais ampla uma gama de fenômenos do que poderia pesquisar diretamente, principalmente quando o problema de pesquisa requer dados distribuídos pelo espaço. No entanto, Gil (1996) alerta que as fontes secundárias podem apresentar dados coletados ou processado equivocadamente, comprometendo assim a qualidade da pesquisa. Para que esse risco seja reduzido, os pesquisadores devem assegurar as condições de coleta dos dados, analisando em profundidade as informações para descobrir possíveis incoerências ou contradições, além de utilizar diversas fontes e aferir cada uma delas.

A pesquisa documental, segundo Gil (1996), assemelha-se muito à pesquisa bibliográfica, sendo a principal diferença a natureza das fontes. Enquanto a primeira utiliza as contribuições de diversos autores acerca determinado assunto, a pesquisa documental faz uso de materiais que não receberam tratamento analítico ou que estes possam ser moldados de acordo com os objetivos da pesquisa. Outro tipo de pesquisa que Gil (1996) destaca é a de levantamento que consiste na interrogação direta de um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado.

Esse trabalho utilizou a pesquisa bibliográfica e documental para identificar as principais certificações internacionais para a maçã e elencar esses requisitos; novamente a pesquisa documental para elencar os requisitos da PIM; e pesquisa de levantamento e pesquisa bibliográfica para captar as percepções dos especialistas sobre a PIM.

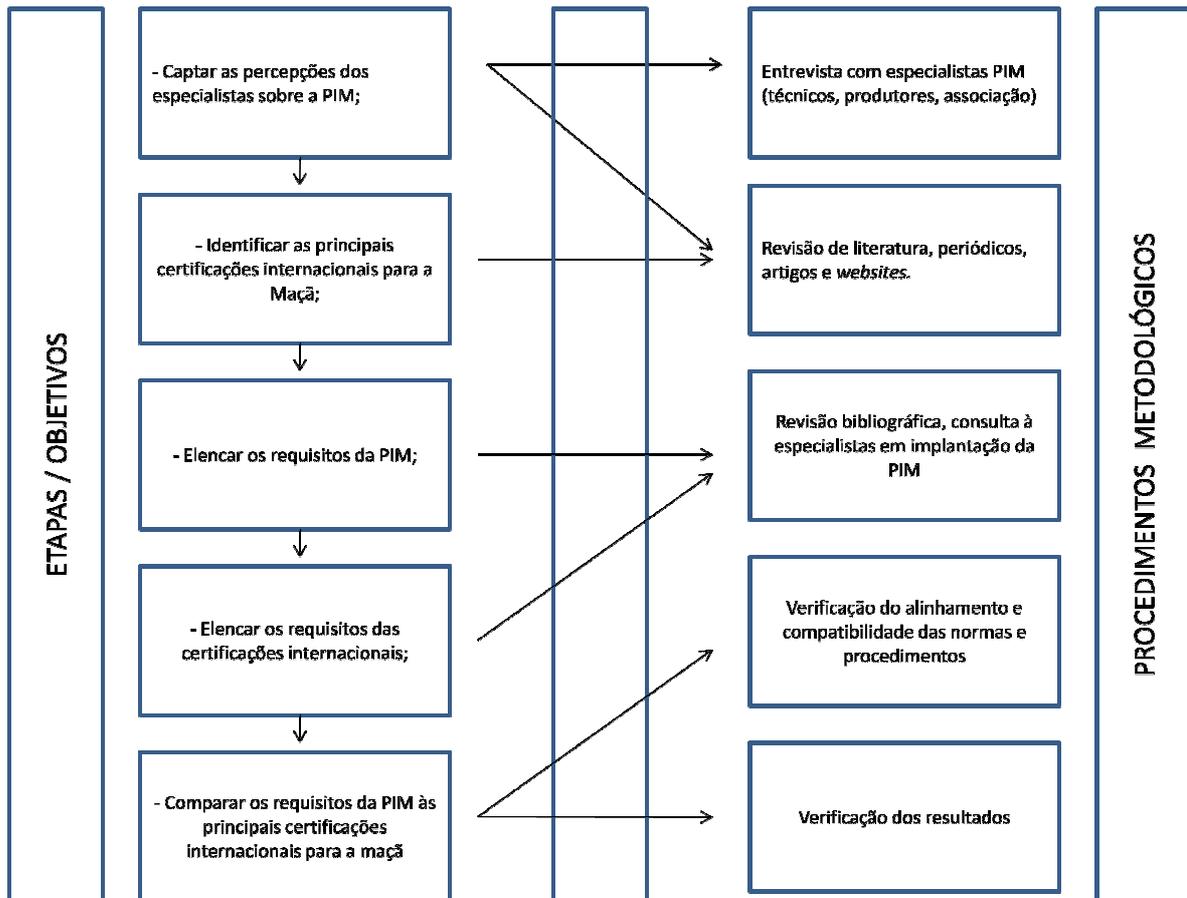
### 3.2 ETAPAS DA PESQUISA

Conforme Gil (1996), pesquisa é um procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. Assim, a elaboração de um projeto é feita mediante a consideração das etapas necessárias ao desenvolvimento da

pesquisa. Essas etapas podem ser simplificadas ou modificadas para que melhor se adaptem à situação da organização.

As etapas da pesquisa, com a relação entre os objetivos e procedimentos metodológicos, estão representadas na figura 4.

**Figura 8 – Estrutura analítica da pesquisa.**



FONTE: Elaborada pelo autor (2010).

### 3.2.1 Primeira etapa

*Para a captação das percepções dos especialistas sobre a PIM, foi utilizada, uma entrevista semiestruturada, conforme Apêndice A. Essa etapa teve como premissa compreender o atual estágio de utilização da PIM na cadeia produtiva, diante das vantagens*

aos produtores e aos compradores e consumidores; entraves gerais; ações futuras planejadas e percepções sobre diferencial competitivo na PIM.

Foram entrevistas entre janeiro de 2010 e abril de 2010, quatro produtores: P1, P2, P3 e P4; um representante de associação do setor: A1; e três especialistas técnicos em PIM e cadeia produtiva da maçã: E1, E2 e E3. As entrevistas tiveram duração média de duas horas ocorrendo nas cidades de Vacaria no RS e Fraiburgo em SC. Essa amostra foi composta pelos maiores exportadores de maçã que fossem certificados pela PIM e outros selos internacionais; o representante da associação que tivesse forte atuação junto aos produtores e experiência em PIM e nos outros programas; além de especialistas que atuassem em consultoria e assessoria a produtores e *packing house*.

Marconi e Lakatos (1996) apontam como vantagem na utilização de entrevista o fornecimento de respostas que materialmente seriam impossíveis dentre os quais dados não documentados, ou seja, conhecimento tácito dos respondentes; a possibilidade de discussão gerada pelo contato pessoal, pois o investigador pode repetir ou esclarecer as perguntas, garantindo a compreensão das mesmas.

Porém, Malhotra (2001) salienta a existência de muitas fontes de erro e que, em pesquisa, o pesquisador deve tentar minimizar o erro total e não somente uma única fonte de erro em particular. No entanto, Marconi e Lakatos (1996) afirmam que a validade técnico-científica de dados obtidos, por meio de entrevista, pode ser questionada pela possibilidade de os entrevistados serem influenciados em suas respostas, consciente ou inconscientemente, pelo entrevistador.

Dessa forma, a entrevista semiestruturada compreende questionamentos básicos apoiados em teorias e hipóteses de interesse à pesquisa, que resultam num amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses. Assim, esse procedimento resulta de toda a informação recolhida pelo investigador, além da teoria que sustenta a pesquisa e pela escolha das pessoas que serão entrevistadas (TRIVIÑOS, 1987).

Ainda, as entrevistas com os especialistas em PIM confirmaram a utilização das certificações pesquisadas na segunda etapa, comentando a experiência sobre as exigências dos importadores de maçãs e detalhes dos processos de certificação desses selos internacionais.

### 3.2.2 Segunda etapa

A *identificação das principais certificações internacionais para a maçã* foi feita a partir da revisão da literatura em periódicos e artigos, tais como *Science Direct* (<http://www.sciencedirect.com>), *SciELO* (<http://www.scielo.br>), Portal Capes (<http://www.periodicos.capes.gov.br>), *Google Scholar* (<http://scholar.google.com>). Outra fonte de consulta foram *sites* de internet de empresas produtoras de frutas, associações de produtores Agapomi (<http://www.agapomi.com.br/>) e Abpm (<http://www.abpm.org.br>), órgãos governamentais, tais como Mapa (<http://www.agricultura.gov.br>), Embrapa (<http://www.embrapa.br>), instituições privadas ligadas à regulamentação, comercialização e distribuição de alimentos agroindustriais, tais como BRC (<http://www.brc.org.uk>), Fairtrade (<http://www.fairtrade.net>), GlobalGAP (<http://www.globalgap.org>), Comunidade europeia (<http://europa.eu/>), IBRAF (<http://www.ibraf.org.br/>), etc.

### 3.2.3 Terceira etapa

O *elenco dos requisitos da PIM* foi extraído de *documentos legais* (Marco Legal, Diário Oficial da União); de documentos técnicos; de publicações da Embrapa e de artigos especializados na produção integrada, além da entrevista com os especialistas em PIM. Ainda, houve a utilização de revistas e anuários como: Revista Frutas e Derivados do Instituto Brasileiro de Frutas (Ibraf); da Revista Brasileira de Fruticultura da Sociedade Brasileira de Fruticultura (SBF) e das Instruções Técnicas da Comissão Técnica da Produção Integrada de Maçãs (CTPIM).

### 3.2.4 Quarta etapa

A busca dos *requisitos das certificações internacionais aplicadas à maçã* se deu a partir da Segunda Etapa desta pesquisa, que buscou as certificações internacionais para a maçã. A partir daí, foram levantadas as exigências em documentos técnicos, conjunto de normas e padronizações para cada norma nos respectivos *sites* de cada instituição: GlobalGAP (<http://www.globalgap.org>), BRC (<http://www.brc.org.uk>), Fairtrade (<http://www.fairtrade.net>). Ainda, mais informações foram obtidas em artigos orientativos aos produtores, publicados pela Embrapa (<http://www.embrapa.br>), pelo Inmetro (<http://www.inmetro.gov.br>) e pela Mapa (<http://www.agricultura.gov.br>); além de consulta aos produtores e outros atores da cadeia, conforme entrevista semiestruturada da primeira etapa da pesquisa.

### **3.2.5 Quinta etapa**

*A comparação das normas e dos procedimentos da PIM às principais certificações internacionais para a maçã* se deu a partir do desenvolvimento dos objetivos anteriores, com a verificação do alinhamento de compatibilidade dos requisitos exigidos pelos selos globais. Os atributos mais relevantes foram enumerados e comparados, por meio da presença ou ausência desses atributos nas certificações definidas na primeira etapa. Atributos secundários que levassem ao cumprimento de um requisito principal foram considerados, juntamente com os primários por serem consequência dessa prática.

Na Matriz de Comparativo das Certificações para Maçã, conforme o quadro 2, foram relacionadas as principais ferramentas e os atributos, com cada selo escolhido, permitindo verificar a compatibilidade entre cada requisito.

**Quadro 18 – Matriz de Comparativo das Certificações para Maçã.**

Itens avaliados	Certificações				
	PIM	GLOBALGAP	BRC	ISO 22000	FAIRTRADE
1. Organização produção					
1.1 Transparência na cadeia					
2. Adesão					
2.1 Voluntária					
2.2 Legislação					
2. Segurança alimentar					
2.1 HACCP					
3. Rastreabilidade:					
3.1 Insumos					
3.2 Produtor					
3.3. <i>Packing house</i>					
3.4 Distribuidor/ importador					
3.5 Varejista					
4. Boas práticas					
4.1 Boas práticas agrícolas					
4.2 Boas práticas de fabricação					
5. Proteção social					
6. Proteção ao ambiente					
7. Proteção ao trabalhador					
8. Manejo de pragas					
9. Regulação em agroquímicos					
10. Documentação					
10.1 Campo					
10.2 Colheita					
10.3 Pós-colheita					
10.4 Outras					
11. Sistema de gestão					
12. Comércio justo					
13. Ciclo de melhorias					

FONTE: Elaborado pelo Autor (2010).

As variáveis escolhidas possuem alto impacto nos resultados obtidos com a adoção das respectivas certificações, além de sintetizarem algum objetivo direto ou indireto, a partir de sua implementação no processo produtivo: (i) Organização produção: arranjo adequado dos processos produtivos, bem como questões de coordenação e encadeamento; (ii) Transparência na cadeia: significa o grau de compreensão e clareza das etapas para os atores e as pessoas interessadas; (iii) Adesão: a forma de participação no programa de certificação podendo ser: voluntária e legislação; (iv) Segurança alimentar: sentido amplo para *food safety* em aspectos qualitativos e quantitativos; (v) HACCP: ferramenta e certificação de análise de perigos e pontos críticos de controle; (vi) Rastreabilidade: ferramenta de registro e manutenção de registros produtivos ao longo da cadeia, contemplando os seguintes elos: insumos, produtor, *packing house*, distribuidor/ importador e varejista; (vii) Boas práticas agrícolas: conjunto de melhores práticas agrícolas desenvolvidas, implementadas e aperfeiçoadas; (viii) Boas práticas de fabricação: conjunto de melhores práticas industriais desenvolvidas, implementadas e aperfeiçoadas; (ix) Proteção social: ações e consciência que promovam o desenvolvimento social com o ambiente de produção; (x) Proteção ao ambiente: ações e consciência que promovam o amparo ecológico ao ambiente de produção; (xi) Proteção ao trabalhador: ações e consciência que promovam o amparo aos trabalhadores envolvidos na produção; (xii) Manejo de pragas: ferramentas de controle integrada de combate a pragas e doenças; (xiii) Regulação em agroquímicos: recomendação de defensivos e insumos com baixo ou nenhum impacto negativo, como resultante da produção; (xiv) Documentação: registro e controle dos processos produtivos nas seguintes áreas: campo, colheita e pós-colheita; (xv) Sistema de gestão: tipo de administração das firmas e cadeia produtiva; (xvi) Comércio justo: modalidade de negociação com justiça social e econômica; (xvii) Ciclo de melhorias: ferramenta para aperfeiçoamento das práticas nas firmas e na cadeia.

### 3.3 SELEÇÃO DO CASO

O caso estudado foi a Cadeia Produtiva da Maçã especificamente na Região Sul do Brasil, nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, que concentram as maiores

empresas usuárias do Sistema PIF conforme *ranking* da Associação Brasileira (ABPM) de Maçã – ABPM (BRDE, 2005).

## **4 RESULTADOS**

### **4.1 CERTIFICAÇÃO COMO FATOR DE COMPETITIVIDADE**

O mercado internacional vem exigindo cada vez mais alimentos seguros e livres de riscos à saúde humana. Essa crescente tendência fez com que as cadeias produtivas se alinhassem em torno de programas específicos de qualidade, que assegurassem uma produção controlada e conforme aos requisitos de consumo. De acordo com essas exigências, a produtividade será substituída por técnicas que produzam alimentos com maior qualidade de consumo (HOFFMANN; SANHUEZA, 2008).

No entanto, Drescher, Grebitus e Herzfeld (2008) destacam preocupações sobre a certificação decorrer do aumento do protecionismo a grupos restritos de agricultores e mercados, que consigam cumprir essas normas. Ainda, para as cadeias agroalimentares nos países em desenvolvimento, esse elevado padrão de qualidade dos alimentos pode representar uma barreira ao mercado potencial, de forma implícita, ao ingresso na cadeia alimentar global, por falta de capacidade técnica para produzir ou alcançar a mesma qualidade que os países da Europa Ocidental ou, se o fazem, para provar que eles fornecem qualidade equivalente.

Seguindo as preocupações com a qualidade e sanidade dos alimentos, as redes varejistas foram pioneiras nas exigências impostas às cadeias produtivas de frutas, definindo procedimentos normatizados de pós-colheita e adoção de certificações de origem e rastreabilidade produtiva. Por exemplo, o “Selo Garantia de Origem”, da rede Carrefour, impõe que os produtores e as cadeias entreguem produtos saudáveis, com sabor legítimo e visual atrativo ao consumidor, sem que essa produção ofereça danos ao meio ambiente, aos trabalhadores ou à sociedade em geral. O Grupo Pão de Açúcar utiliza o “Selo de Origem

Controlada”, com os mesmos objetivos. A concessão desses selos garante o uso adequado de defensivos registrados para cada cultura e com o cumprimento da legislação sanitária e agrícola, com menores riscos ao consumo.

A *British Retail Consortium* (BRC), consórcio de varejistas britânicos, por conta do *Food Safety Act 1990*, instaurado no Reino Unido, buscou adequar suas cadeias agroalimentares para o cumprimento dessa legislação, para tomarem todas as precauções consideradas razoáveis, a fim de evitar falhas no desenvolvimento, na distribuição, na informação ou na venda de produtos alimentares ao consumidor. A partir disso, foi criada a *BRC Food Technical Standard* para regulamentar os procedimentos técnicos e a marca própria (BRC, 2008).

As normas *BRC Food Technical Standard* e a EurepGAP, atualmente chamada GlobalGAP, foram criadas por volta de 1997, sendo a primeira direcionada aos processadores e, a segunda, focada na produção rural. Em dados até 2007, existiam mais de 12.000 produtores certificados GlobalGAP na Espanha e na Itália, e mais de 8000 na Grécia. O Reino Unido lidera a lista dos certificados BRC com mais de 2000 produtores, seguido da Itália, com cerca de 800. Os Estados Unidos seguem em segundo lugar, no caso do GlobalGAP e a Ásia, no caso de BRC. Na América do Sul, a norma GlobalGAP tem mais de 1000 firmas certificadas no Chile e na Argentina e perto de 1000 no Peru. A norma BRC é especialmente difundida em países asiáticos, como China e Tailândia, mais uma vez responsável por quase dois terços de todos os certificados emitidos na Ásia, exatos 65%. Em termos *per capita*, com certificados emitidos por 1000 habitantes, principalmente os menores países da Europa e Nova Zelândia lideram a lista de ambos os padrões (DRESCHER; GREBITUS; HERZFELD, 2008).

A GlobalGAP foi criada em resposta às demandas dos consumidores, varejistas e de seus fornecedores globais. Atualmente, GlobalGAP está em rápida expansão em todos os países produtores agrícolas, possuindo membros como *Wal-Mart*, *McDonald's* e *Wegmans Food Markets Inc.* (GLOBALGAP, 2008). A GlobalGAP foi formulada à jusante da cadeia produtiva: indústria agroalimentar e grandes varejistas localizados principalmente no Norte da Europa (Holanda, Alemanha, Suíça, Reino Unido, Itália, Bélgica, Áustria, Irlanda, Espanha e Suécia). A partir de janeiro de 2005, a certificação GlobalGAP tornou-se obrigatória para os fornecedores, incluindo todos os produtores de pequena escala de frutas e legumes provenientes de países em desenvolvimento (PERSILLET; LATOUCHE, 2008).

Conforme Sánová, Samek e Ulrich (2008), as normas de certificação de boas práticas agrícolas e boas práticas ambientais proporcionam inúmeros benefícios não apenas aos agricultores, pela transparência dos processos no sistema certificado, que os tornam mais eficazes e com custos reduzidos, mas promovendo a proteção do ambiente ao país. Na República Tcheca, conforme relatam os autores, o padrão GlobalGAP está servindo como base para a criação das normas para o CzechGAP, cuja adoção da certificação GlobalGAP foi obrigatória no ingresso do país na União Europeia.

Num estudo com produtores de tomate na Turquia, Bayramoglua e Gundogmus (2009) revelaram uma economia de 29% de energia empregada na produção certificada EurepGAP (GlobalGAP) em relação aquelas não certificadas. Dessa forma, o alinhamento aos programas de qualidade resulta em ganhos produtivos e não apenas como chave de acesso a mercados.

Outro aspecto importante, ao sentido das certificações, é a qualidade. O conceito de qualidade foi primeiramente associado à definição de conformidade às especificações. Posteriormente, o conceito evoluiu para a visão de satisfação do cliente. Obviamente, a satisfação do cliente não é resultado apenas e tão-somente do grau de conformidade com as especificações técnicas, e também de fatores como prazo e pontualidade de entrega, condições de pagamento, atendimento pré e pós-venda, flexibilidade, etc (MARTINS; LAUGENI, 1998).

Para Martins e Laugeni (1998), o conceito de que a qualidade é importante surge em 1970, com o renascimento da indústria japonesa que, seguindo os preceitos do consultor americano, W.E. Deming, faz da qualidade uma arma para a vantagem competitiva. Conforme os autores (1998, p. 388), “nos dias atuais a qualidade está no conceito de gerenciamento das empresas, pois não há como sobreviver no mercado sem qualidade”.

Nesse sentido, os produtores, inseridos numa cadeia produtiva que tem seu início no cliente final, passam por um processo de adequação às condições de qualidade e produtividade inerentes. Ou seja, o cliente final encaminha uma solicitação do produto antes mesmo de ele ser processado, quer pelo tamanho da fruta, quer pela variedade de sua preferência. Assim, na época do raleio as empresas predeterminam seu planejamento de produção, dentro das condições de qualidade e volume sugeridos pelo cliente.

Segundo O’Hanlon (2005, p. 2):

A qualidade é uma disciplina importante que os auditores devem dominar. Muitos deles são versados nos requisitos da norma ISO, mas não conseguem aplicar tal

conhecimento no sentido prático do negócio. O gerente de qualidade moderno é uma pessoa com conhecimento de negócio, um chefe de inspeção. É importante que os auditores se familiarizem com temas universais no campo da qualidade, como controle estatístico de processo, modelo de excelência da Fundação Européia para a Gestão da Qualidade (European Foudation for Quality Management – EFQM), prêmios nacionais: O prêmio Malcom Baldrige, por exemplo – e benchmarking.

Para a Produção Integrada, a qualidade dos produtos advém da utilização de tecnologias que respeitam o ambiente (métodos utilizados para a sua produção) e não apenas sobre as características específicas do produto. Nesse sentido, os critérios de qualidade externa, sabor e preço deixam de ser determinantes na escolha do comprador, para se tornarem complementares de outras motivações, juntamente à segurança alimentar e ao valor agregado, resultantes de critérios não visíveis relacionados com a qualidade do ambiente. Porém, para o consumidor final as certificações não são consideradas critérios tão relevantes.

Assim, a certificação concedida é a garantia da qualidade e a chave de acesso aos mercados que impõem essas exigências. Para as empresas analisadas neste trabalho, os referenciais dos padrões de qualidade são determinações normativas e instrutoras para a adequação da produção, dos serviços e do produto àquilo que o cliente, solicita preferencialmente o cliente internacional. Como consequência, o cliente do mercado interno, intermediário entre a produção e o consumidor brasileiro, acaba se beneficiando do mesmo processo de produção adotado para o mercado externo, comercializando um produto com melhor qualidade, uma vez que, para as empresas produzirem com qualidade, é necessário adotar uma “cultura da qualidade” (O’HANLON, 2005).

Segundo Campos (1995), a garantia da qualidade é uma função interdepartamental e apropriada para ser atacada, por meio de comitê interfuncional. A garantia de qualidade é um processo sistemático de verificação, para certificar-se de que a inspeção da qualidade e as operações de controle da qualidade estão sendo conduzidas de forma correta. Ainda, para o autor (1995, p. 113), é possível “verificar também se os setores de projeto, produção e vendas estão trabalhando no sentido de manter o nível de qualidade objetivado”. Por conseguinte, as empresas da cadeia da maçã devem ter em conta a importância da garantia de qualidade, e que cada alta administração das empresas seja metodicamente informada sobre as atividades e os resultados da inspeção de qualidade e das operações de controle da qualidade.

O’Hanlon (2005, p. 2) afirma que “a garantia da qualidade não trata somente de controle, mas de todos os aspectos da gestão da qualidade: planejamento, controle e melhoria da qualidade”. Nesse sentido, ao definir autoridade e responsabilidade, deve ser adotada uma

postura pró-ativa: treinamento, seleção de fornecedores, planejamento de processo, controle de documentos, identificação, rastreabilidade e assim sucessivamente.

A definição geral de um sistema de qualidade é a estrutura organizacional, as responsabilidades, os processos, os procedimentos e os recursos que facilitem a realização da gestão da qualidade (ISO, 1996). Na estrutura organizacional, as responsabilidades, atribuições e competências dos trabalhadores têm de ser determinadas, a fim de saber quem é responsável para uma atividade específica, e como se darão as relações entre funções e tarefas e a ordem dos processos dentro da organização. Dessa forma, determina-se o que tem que ser feito, por quem e como está escrito nos procedimentos. A execução das tarefas exige recursos, incluindo funcionários, matérias-primas e equipamentos.

Van der Spiegel et al. (2003) enumeram algumas ferramentas que levam à garantia da qualidade, utilizadas na indústria de alimentos: GMP (*Good Manufacturing Practice* – Boas Práticas de Fabricação), HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Points* – Análise de Perigos Pontos Críticos de Controle), ISO (*International Organization for Standardization*) e a norma técnica internacional da BRC (*British Retail Consortium*). Os autores destacam que GMP consiste de princípios fundamentais, procedimentos e meios necessários, para criar um ambiente adequado para a produção de alimentos com qualidade aceitável, enquanto o HACCP é focado no processo principal e visa a garantir a produção de alimentos seguros, identificando e controlando as etapas críticas de produção. A ISO, especificamente a norma ISO 9001:2000, consiste numa abordagem de processo que pretende alcançar a satisfação do cliente por atendimento aos seus requisitos; para melhorar continuamente o sistema e evitar não conformidades. BRC é também designada para assegurar a qualidade e segurança alimentar do produto, especialmente para fornecedores e varejistas.

A GMP e o HACCP foram desenvolvidos para garantir a segurança alimentar. A BRC, assim como a HACCP corresponde à segurança alimentar e qualidade do produto, porém avalia os aspectos da gestão (ISO) e aspectos das condições de estrutura e instalações (GMP). Geralmente, a legislação submetida aos produtores obriga a implementação da HACCP, e esta possui uma abordagem normativa com planejamento das etapas, contrapondo a metodologia dos itens de verificação da ISO e BRC. O BRC possui um detalhamento menor do que as demais ferramentas. Diante dessas diferentes abordagens, cada situação das empresas do setor alimentar e as características atinentes à produção de alimentos pedem uma abordagem específica aos aspectos tecnológicos e gerenciais, que deve ser incluída em um sistema de

garantia da qualidade, a fim de atingir os objetivos do sistema. Isso pode resultar numa qualidade de produção mais elevada, no cumprimento das expectativas dos consumidores; na manutenção e construção da confiança de consumidores na qualidade da produção de alimentos, e na manutenção e melhoria da competitividade dos alimentos industrializados (Van der SPIEGEL, 2003).

A cadeia produtiva da maçã possui muitas formas de industrializações dos produtos e, de acordo com a destinação, pode estar submetida a diferentes necessidades e características, inclusive em relação à qualidade. Na fabricação de sucos, por exemplo, os aspectos qualitativos valorizados são a forma, o tamanho, o peso da fruta, a acidez e o rendimento em suco, características obtidas a partir dos tratamentos em campo. O consumo *in natura* da maçã possui outros aspectos qualitativos adicionais, quando são valorizados a coloração e o calibre da fruta, características que podem ser influenciadas nos tratamentos pós-colheita, como, por exemplo, pequenos danos estruturais ocasionados no transporte e/ou na embalagem.

Ainda, a *Fairtrade Labeling Organization* (FLO) é uma organização sem fins lucrativos, criada em 1997, que busca desenvolver normas que beneficiam os pequenos agricultores e seus funcionários, promovendo a produção sustentável e garantindo preços justos, por meio da certificação Fairtrade (comércio justo). Para isso, esse selo exige condições comerciais justas e transparentes sobre os preços, pagamentos e procedimentos de qualidade. Ela orienta que os compradores devam pagar às organizações de produtores, pelo menos, o preço mínimo de Fairtrade estipulado pela organização (FLO, 2009).

Esse tipo de certificação tende a ser um aval, para que os compradores e consumidores saibam que os trabalhadores envolvidos na produção recebem salários justos e são protegidos contra pesticidas e exploração de mão de obra; que os produtores adotam práticas sustentáveis e que a sociedade seja beneficiada diretamente com as maçãs que são adquiridas. Nesse sentido, ocorre uma seleção diferenciada no ato da compra e na prática do consumo consciente. Ainda, a Fairtrade concentra-se em organizações de produtores e cooperativas de pequenos agricultores ao invés de agricultores individuais (FLO, 2009; FLOa, 2009).

Para Malafaia (2007), a garantia de qualidade está focada também na competitividade do produto, por meio da diferenciação do produto agroalimentar, demonstrada nos processos de segurança do alimento. Assim, a articulação e seus atores impactam na competitividade coletiva, que pode ser mensurada principalmente pela eficiência. Pois, conforme Farina

(1999), a competitividade pode ser entendida como uma medida de desempenho de uma firma individual ou de um produto.

Sob o enfoque sistêmico, pode-se afirmar que a eficiência individual de empresas não é suficiente para garantir a competitividade, pois, a eficiência coletiva da cadeia não pode ser traduzida como a soma das eficiências individuais, porque seus impactos possuem diferentes resultados, e os níveis de interação podem resultar em diferentes níveis de desempenho, por exemplo, a etapa entre a *packing house* e a distribuição pode reparar eventuais falhas nos processos primários da articulação, e pode comprometer toda a eficiência se entregar ao comprador alimentos não conformes à certificação. Nesse sentido, as firmas podem ser vistas como sistemas abertos, enfocando a dinâmica dos relacionamentos (MARTINELLI, 1995).

Conforme Spers (2000), a demanda por certificação em alimentos tem origem não apenas nos consumidores, mas também de forma indireta nos supermercados e importadores. O autor destaca ainda que (2000, p. 303) “o varejo de alimentos, com um expressivo poder de barganha, e o mercado internacional, globalizado e com grandes barreiras não tarifárias, repassam essas exigências aos agentes à montante do sistema agroindustrial, chegando até ao produtor rural”.

A certificação agroalimentar envolve uma nova compreensão do conceito de qualidade, pois sua garantia compreende o processo produtivo e não apenas a apresentação do produto ao comprador e consumidor; a prática de protecionismos e barreiras não tarifárias, porém com interesses políticos e mercantis; e a cobertura estendida a todos os elos da cadeia, pensando como um sistema produtivo (SPILLER et al., 2004). Com isso, cadeias certificadas teriam maior alcance de mercado e contariam com processos verificados; aumentariam a eficiência individual e da cadeia, resultando em melhores condições competitivas no mercado globalizado.

Dessa forma, as certificações que resultam em competitividade para a cadeia da maçã, em seu principal mercado, o Europeu, que serão comparadas à PIM são: (i) GlobalGAP; (ii) BRC; (iii) ISO 22000; (iv) Fairtrade. As escolhas são justificadas pela certificação que possui maior adesão e maior aceitação; um selo direcionado a rede de distribuidores e supermercadistas; uma norma complementar à ISO específica aos alimentos; uma certificação reconhecida e valorizada pelo comprador europeu. As principais ferramentas utilizadas pelos selos citados são: (i) HACCP; (ii) BPA e BPF; (iii) rastreabilidade; (iv) ferramentas secundárias que levem às principais.

## 4.2 A PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAÇÃ SOB A ÓTICA DOS ESPECIALISTAS

A identificação das percepções dos especialistas sobre a PIM utilizou entrevista semiestruturada e mostrou que os entrevistados consideram a PIM como um fator de geração de vantagens para os produtores, em questões referentes à segurança alimentar, por meio das exigências de BPA; da conscientização dos produtores, por meio de capacitações específicas; da racionalização e orientação para a utilização de agroquímicos, pela composição das grades de agroquímicos e pelas constantes pesquisas na cadeia.

Ainda, o aspecto da capacitação dos funcionários e as orientações voltadas a melhorias dos processos em geral resultam em redução de desperdícios e otimização dos custos. Outro benefício a ser destacado é que a PIM transformou num sistema de produção padrão para o setor e possibilitou a organização da produção. O gerenciamento da frigoconservação e da classificação das frutas e a rastreabilidade também são considerados benefícios da PIM, por criarem padrões e facilitarem o gerenciamento na cadeia e a aceitação no mercado comprador.

Conforme Malafaia (2007), a rastreabilidade representa a garantia ao comprador de um produto seguro e saudável, pois estabelece o controle de todas as fases de produção, industrialização, transporte, distribuição e comercialização, o que permite uma perfeita ligação entre produto final e a matéria-prima que lhe deu origem, além de possibilitar a remontagem das transações pelas quais passou o produto. Dessa forma, a rastreabilidade apresenta benefícios para toda a cadeia, principalmente para os produtores que gerenciam os processos, utilizando-a como ferramenta e como atestado de controle.

Para o comprador e consumidor, as vantagens são a redução de agroquímico, pois os limites estão previstos em cada ciclo produtivo, resultando num processo de segurança alimentar; o que resulta num consumo consciente, valorizando a produção sustentável, garantia da integridade física dos funcionários, embora o desconhecimento da PIM pelo mercado. Ainda, a rastreabilidade também protege o consumo à medida que ocorre o registro das etapas e buscam-se eliminar pontos de contaminação na fruta. Outra vantagem está na minimização dos resíduos químicos, físicos e biológicos, apresentados na fruta.

Os entraves apontados foram o desconhecimento da certificação por parte dos consumidores; a não exigência e não aceitação do selo para os importadores; a não agregação de valor comercial; o alto custo de certificação para os produtos; o alto custo da análise residual de agroquímicos; a baixa divulgação da PIM e PIF no mercado nacional e a existência de outras certificações exigidas pelos compradores externos.

Andrigueto et al. (2008) afirmam que a não adequação dos sistemas produtivos às diretrizes da PIF pode acarretar barreiras não tarifárias para os produtores. No entanto, os produtores buscam as certificações específicas para o destino das exportações, com o objetivo de alcançar esse mercado, transpassando essas barreiras e exigências.

Sobre o diferencial competitivo que a PIM pode proporcionar, as práticas da PIM são reconhecidas e implementadas; porém, a certificação deixou de ser renovada nas empresas entrevistadas. O especialista técnico T1 aponta que a adoção das práticas da PIM garante cerca de 60% das exigências para as certificações globais utilizadas nas exportações. Em termos operacionais, a PIM oferece segurança para o consumo da fruta, por meio da redução e otimização do uso de agrotóxicos; da manutenção da qualidade do solo e da biodiversidade ambiental; da garantia de qualidade e rastreabilidade dos produtos comercializados.

Conforme Andrigueto et al. (2008, p. 13), a PIF proporcionou:

- i) aumento da produtividade e da qualidade das frutas produzidas; ii) redução no consumo de água e energia elétrica; iii) incremento na diversidade e população de inimigos naturais das pragas; iv) diminuição da aplicação de agrotóxicos e da presença de resíduos químicos nas frutas; v) racionalização no uso de insumos; e vi) melhoria do meio ambiente, da qualidade do produto consumido, da saúde do trabalhador rural e do consumidor final.

No entanto, essas verificações podem variar para cada cadeia em que a PIF está sendo utilizada. Na PIM, por exemplo, um número baixo de pequenos produtores aderiu ao programa, uma vez que os gastos aumentariam em conta da assistência técnica habilitada, necessária à sua implantação (BRDE, 2005). Portanto, a adesão à PIM não garante a competitividade necessária para que os produtores alcancem novos mercados e não sejam impedidos por barreiras não tarifárias. Nesse sentido, os entrevistados apontam a não renovação da certificação PIM, pela não exigência desse programa nos mercados compradores.

Assim, do ponto de vista comercial, os especialistas alegam que a certificação PIM não agrega valor comercial, pois o mercado interno desconhece e, em geral, não tem o hábito

de valorizar qualitativamente as frutas. Ainda, as frutas no mercado nacional não possuem nenhum identificador que possa segmentar ou agregar valor ao produto; as maçãs de produção convencional são misturadas às procedentes da PIM em alguns varejistas. Existem selos ou programas criados pelas redes varejistas locais, que visam a agregar valor ao produto final, mas sem remunerar o distribuidor ou produtor, utilizando critérios próprios e desprezando o conceito de produção integrada, exceto a rastreabilidade, que se mantém como requisito a esse novo selo. No entanto, em safras com grande oferta, um especialista de uma empresa produtora aponta que a PIM pode ser o agente facilitador na comercialização aos distribuidores e varejistas.

Para as ações futuras planejadas, os entrevistados apontam a divulgação da PIM no mercado brasileiro, para que ocorra esse reconhecimento e seja um agente agregador de valor; para que sejam trabalhados mais pesquisas e treinamentos fornecidos pela Embrapa; para que ocorra a manutenção e valorização das Comissões Técnicas – Produção Integrada de Maçã (CTPIM), atuação nos órgãos e nas entidades de pesquisa, para a resolução dos problemas operacionais referentes à PIM e informações aos consumidores sobre as vantagens na escolha de frutas da produção integrada.

#### 4.3 COMPARAÇÕES DAS CERTIFICAÇÕES

Diante das muitas certificações que visam aos alimentos agrícolas, foram escolhidas as com maior utilização dentro da cadeia produtiva: a *GlobalGAP Fruit and Vegetables*, por ser a principal chave de acesso ao mercado europeu e também por sua aceitação em outros continentes. Além disso, seus atendimentos servem como base para o surgimento de outros selos com reconhecimento e aprovação oficial da GlobalGAP como, por exemplo: *ChileGAP* do Chile; *New Zealand GAP* da Nova Zelândia; *Mexico G.A.P.* do México; *ChinaGAP standard and certification rule* da China; *Naturane* e *Natursense* da Espanha, entre outras. A *BRC Food Technical Standard* é a representante dos selos voltados às maiores redes supermercadistas da Europa e também por sua difusão dentro da cadeia produtiva da maçã.

Persillet e Latouche (2008) apontam algumas vantagens percebidas pelas redes varejistas no que diz respeito à utilização das normas privadas, como a GlobalGAP e BRC: em aspectos comerciais, com garantias aos compradores e aumento da abrangência em mercados que reconhecem o selo; em aspectos organizacionais, por meio da racionalização da cadeia produtiva, ao posicionar cada ator com suas responsabilidades; em aspectos qualitativos, referentes à qualidade e segurança alimentar; além da rastreabilidade e do crescimento sustentável da cadeia global. As mesmas autoras destacam que, na parte dos produtores, quando esses destinam suas vendas a várias redes varejistas, acabam por evitar múltiplas auditorias com verificações de diferentes critérios a cada safra. No entanto, essas certificações requerem grandes investimentos dos produtores, especialmente em nível da Fazenda.

A ISO 22000, internacionalmente reconhecida, possui um Sistema de Gestão voltado à produção de alimentos e ajustável a cadeias produtivas. Sua extensão para as frutas frescas cobre todos os aspectos relacionados à segurança alimentar em toda a cadeia, incluindo o consumidor final. E, finalmente, a Fairtrade, que ocupa grande espaço no mercado europeu em termos de consumo consciente e incentivo ao fim da pobreza. Esse programa ainda mantém um acordo comercial estipulando o preço que será pago aos produtores pelo produto agrícola. Para os produtores, trata-se de uma garantia de remuneração justa sobre os produtos ofertados. Para os consumidores, trata-se da preferência de compra e consumo de produtores, que tenham esse aspecto sustentável e social.

As certificações também foram escolhidas com base nas entrevistas aos especialistas, que enumeraram quais selos eram detidos pelos *packing houses* e quais solicitados pelos importadores. Dessa relação, foram eliminados os programas que tinham similaridade como, por exemplo, a Tesco Choise e a IFS exigidos por redes supermercadistas e grandes varejistas em países europeus. Assim, cada certificação teve seus requisitos expostos, de acordo com o desígnio principal de cada utilização, embora algumas características, tais como segurança alimentar e rastreabilidade, fossem comuns a todos.

**Quadro 19 – Comparativo da PIM com as certificações para maçã.**

Itens avaliados	Certificações				
	PIM	GLOBALGAP	BRC	ISO 22000	FAIRTRADE
1. Organização produção					
1.1 Transparência na cadeia	X			X	X
2. Adesão					
2.1 Voluntária	X	X	X	X	X
2.2 Legislação					
2. Segurança alimentar					
2.1 HACCP	X	X	X	X	X
3. Rastreabilidade:					
3.1 Insumos	X	X			
3.2 Produtor	X	X			X
3.3. <i>Packing house</i>	X	X	X		X
3.4 Distribuidor/ importador		X	X		X
3.5 Varejista		X	X		X
4. Boas práticas					
4.1 Boas práticas agrícolas	X	X		X	X
4.2 Boas práticas de fabricação			X	X	
5. Proteção social	X	X			X
6. Proteção ao ambiente	X	X			X
7. Proteção ao trabalhador	X	X			X
8. Manejo de pragas	X				X
9. Regulação em agroquímicos	X	X			X
10. Documentação					
10.1 Campo	X				
10.2 Colheita	X				
10.3 Pós-colheita	X				
10.4 Outras	X	X		X	X
11. Sistema de gestão			X	X	
12. Comércio justo					X
13. Ciclo de melhorias		X		X	X

FONTE: Elaborado pelo Autor (2010).

Como percebido no quadro 19, os elementos presentes na PIM, que podem ser destacados são: **organização da produção e rastreabilidade: insumos, rastreabilidade: produtor e rastreabilidade: *packing house***. Por outro lado, os elementos não contemplados pela PIM, em relação às demais certificações aplicáveis à maçã, são: **rastreabilidade: distribuidor/ importador, rastreabilidade: varejista, sistema de gestão, comércio justo e ciclo de melhorias**.

A **organização da produção** consiste numa capacidade crítica de análise dos sistemas de produção, na óptica de sua organização. Conforme NTPEI-Maçã (2006), a PIM, por meio da *capacitação*, exige que os produtores, ou pelo menos os responsáveis técnicos, possuam capacitação contínua no manejo adequado dos pomares de PIM, nas práticas de profilaxia e no controle de doenças, além das normas do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA) vigentes. Com isso, a PIM assegura que profissionais capacitados nos pomares sejam responsáveis pelos manejos produtivos e de pós-colheitas e pela transparência dos processos produtivos, obtidos pela padronização dessas etapas em conjunto com a rastreabilidade.

Ainda, a **organização da produção** compreende a identificação e caracterização de produtores, para adesão voluntária às diretrizes gerais para a PIM; adequação da cultura às condições para desenvolvimento da cultura e aspectos climáticos; motivação para investimento e participação em ciclos de treinamento técnico e conceitual para os produtores.

A PIM pode ser considerada, a partir desses aspectos, uma norma coletiva, que diferencia-se da categoria de normas privadas, introduzidas pelos clientes aos seus fornecedores, a exemplo da BRC e GlobalGAP (PERSILLET; LATOUCHE, 2008). Dessa forma, a entidade de classe ou a associação envolvida com a PIM possui importante papel na mobilização, identificação e no treinamento de lideranças, durante a fase preparatória da adesão dos produtos ao programa.

A PIM compreende a **rastreabilidade**, inicialmente pela divisão da área produtiva em parcelas, a partir da implantação do pomar e mantém todos os registros nos cadernos de campo e de pós-colheita. A identificação da unidade de colheita no pomar utiliza etiquetas que contêm informações do local, do produtor, do processo produtivo, entre outras. O manuseio pós-colheita, o processamento e o armazenamento ocorrem em lotes homogêneos. Assim, a logística no campo, no *packing house* e na indústria de processamento permite revelar a identidade dos lotes dentro do sistema, porém a rastreabilidade da PIM tem seu

encerramento nessa etapa. As frutas destinadas ao consumidor ficam sob a responsabilidade do distribuidor, varejista ou importador, que aplicam sua própria logística ou estipulam regras que a empacotadora deverá seguir.

Mesmo que a **rastreabilidade** ainda exista com as informações nas etiquetas, nada impede que a maçã de origem PIM seja misturada a outras de produção convencional, ou que ocorram acondicionamentos ou manuseios que possam contaminar a fruta, sem que tenha algum registro dessas etapas. No entanto, ao consumidor externo, novas formas de controle e registros podem originar uma segunda rastreabilidade, mas perdendo a origem da PIM.

Nesse sentido, a interrupção da **rastreabilidade** no empacotamento ao consumidor e ao varejista impediria qualquer ação na divulgação da PIM ao consumidor no Brasil. Grandes redes varejistas aplicam uma segunda rastreabilidade, criando um certificado de origem próprio, usando a PIM como certificação para seleção do produtor. Ou seja, essas redes buscam cadeias certificadas pela PIM e destinam as frutas ao consumidor, destacando sua própria certificação e rastreabilidade. Por exemplo, a rastreabilidade para a GlobalGAP consiste na existência de um sistema de identificação e registro documentado, que permite rastrear um produto até a unidade de produção e seguir o percurso até o comprador imediato.

Malafaia (2007, p. 147) salienta que “a rastreabilidade não garante a qualidade de um produto, apenas garante a identificação das etapas de produção, ao passo que a certificação atesta a qualidade de um produto ou processo”. Dessa forma, ainda para o autor, talvez a rastreabilidade sem certificação possa não agregar valor a um produto. Porém, esse sistema constitui uma infraestrutura essencial ao processo de integração da cadeia, bem como do processo de tomada de decisão e gestão estratégica e operacional do programa.

A exigência de **Sistema de Gestão Integrado**, a exemplo da ISO 22000, define princípios, sistemas de controle e de gestão, que devem ser obedecidos pela cadeia. No entanto, essa implantação é mais adequada a médios e grandes produtores, dado seu alto valor de investimento, não na certificação, mas nas adequações dos processos de todos os setores da empresa.

Maranhão (1994) entende que o **Sistema de Gestão Integrado** é um conjunto de atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização. A presença desse tipo de sistema na PIM traria inúmeros benefícios, pois integraria todos os demais sistemas e processos organizacionais numa única estrutura, permitindo à organização trabalhar como

uma unidade singular, com objetivos unificados, na qual todas as funções estariam alinhadas no melhoramento do desempenho de toda a empresa. Essa integração pode proporcionar a otimização dos processos de trabalho, o aumento da produtividade, a redução dos impactos ambientais e riscos relacionados à atividade; melhorias em *know-how*, nas competências; melhorando assim a competitividade dos atores e da cadeia.

O **comércio justo** possui como ideia central o apoio aos pequenos produtores, no sentido de obter condições comerciais concebidas como justas, por meio do estabelecimento de preços mínimos nas vendas, cobrindo os custos de produção e uma margem de lucro para investimentos. No que se refere a produtores e cadeias, o **comércio justo** busca, na negociação, beneficiar toda a comunidade envolvida com a produção, o respeito às leis trabalhistas nacionais e internacionais, a sustentabilidade ambiental, a melhoria na situação das mulheres e nas condições de trabalho saudáveis e seguras (RAYNOLDS; MURRAY; WILKINSON, 2007).

A PIM, ao possuir mecanismos de **comércio justo**, poderia obter um novo posicionamento no mercado exterior, visando mercados com preferências aos produtos agroalimentares com responsabilidade social e econômica. Trabalhariam com vistas aos apoios promovidos por políticas e licitações públicas governamentais e de agências internacionais, incentivando, ainda, a inclusão e a estabilidade econômico-financeira de pequenos produtores.

O'Hanlon (2005) entende o **ciclo de melhorias** como um dos objetivos permanentes para a Gestão da Qualidade, refere-se ao processo contínuo de inovação incremental. Para a PIM, essa melhoria contínua, perante a eficiência os processos produtivos, aumentaria a maturidade das atividades e das normas técnicas. Atualmente, as CTPIM desenvolvem trabalhos nesse sentido, porém com enfoque maior no manejo de pragas e agroquímicos.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com a globalização da economia e o aumento do consumo de alimentos, as garantias de segurança e qualidade alimentar tornaram-se importantes chaves de acesso a mercados. A exigência cada vez mais crescente dos consumidores por alimentos com qualidade, coloca não apenas a necessidade de cumprir esses requisitos, mas demonstrá-los e garanti-los. Além disso, a transposição de barreiras técnicas, fitossanitárias e não tarifárias determina quais adequações de produtos e, principalmente, processos, as cadeias agroalimentares devem realizar, para que possam comercializar seus produtos no Exterior.

Nesse sentido, a demonstração de qualidade e segurança alimentar, por meio de certificações, mobiliza compradores e consumidores, que buscam alimentos que estejam em conformidade com as exigências, e mobilizam ainda as empresas envolvidas com a logística de exportação, além dos produtores agrícolas, que iniciam as etapas iniciais da cadeia produtiva.

No presente estudo, verificou-se se a certificação da PIM é suficiente para que a cadeia produtiva da maçã possa garantir a conformidade com as exigências dos mercados compradores no Exterior. Para tanto, buscaram-se as percepções de especialistas sobre o atual estágio da PIM na cadeia produtiva da maçã, extraíndo seus requisitos e comparando-os aos principais requisitos de certificações internacionais aplicáveis à cultura da maçã.

Os resultados mostraram uma concentração dos requisitos da PIM na produção primária, a partir dos manejos iniciais aos pomares, passando pelo tratamento pré e pós-colheita. Seu principal requisito está na rastreabilidade, que é feito por meio de cadernos específicos para cada etapa, em que todos os históricos de aplicação de defensivo, monitoramento pluviométrico e meteorológico, além de outros eventos, são acompanhados e registrados.

Os requisitos das demais certificações enfocaram os tratamentos ao processo produtivo e também ao seu respectivo desígnio principal. A Fairtrade, por exemplo, visa a obter, como resultado desse processo certificado, um comércio justo aos produtores, proporcionando um

consumo com responsabilidade social. Porém, os requisitos também apontam para a segurança alimentar por meio da rastreabilidade e ferramenta HACCP, e promove aos pequenos e médios produtores a participação no mercado internacional.

A ISO 22000 tem como objetivo conciliar as certificações em todos os países, ao promover tratamentos abrangentes sobre todas as áreas da economia. Seu reconhecimento é bem amplo, pois ocorre a difusão oficial dessa representação em mais de 22 países, com grande número de empresas e órgãos certificadores. Ainda, sua aplicabilidade nas frutas frescas cobre toda a cadeia e mantém seu foco nos resultados finais, ou seja, na qualidade e segurança alimentar no momento do consumo do produto.

Sob o ponto de vista do consumidor, as certificações são positivas, pois remetem ao aumento da qualidade em termos de processo e produto. No entanto, os certificados também provocam barreiras à entrada de produtos, restringindo a grupos de produtores a participação em cadeias produtivas globais, marginalizando outros produtores por não terem capacidade tecnológica, financeira e organizacional, para absorverem novos certificados e padrões de qualidade, são exigidos e atualizados constantemente.

Uma das etapas mais onerosa no processo de certificação é a manutenção do selo. Os produtores investem em auditorias e inspeções, as quais, no caso dos pequenos e médios produtores, dada a baixa escala de produção, não permitem dissolver seus custos de certificação. Para alcançar a conformidade, muitos dos processos são reajustados, o que pode resultar em médios ou grandes investimentos, mesmo que esses possam trazer ganhos e reduções de custo.

Na produção de alimentos, a inocuidade dos produtos e a garantia de qualidade e rastreabilidade são fundamentais nos mercados importadores. As BPA são pré-requisitos para HACCP e base da segurança alimentar, pois consideram a higiene no ambiente de produção; o uso adequado de agroquímicos; a qualidade da água, dos adubos e dos insumos; o manuseio e o transporte, além das condições de saúde, higiene e bem-estar dos trabalhadores. O HACCP serve para identificar os perigos e estimar os riscos que podem tornar os alimentos danosos à saúde. A rastreabilidade serve para identificar a procedência e o histórico dos produtos agrícolas da produção ao consumo, possibilitando a avaliação de possíveis origens em caso de contaminação.

A comparação entre os requisitos da PIM e as demais certificações internacionais identificou tendência à garantia da qualidade, por meio da sanidade dos alimentos. Dessa forma, a garantia e transparência dos processos pela rastreabilidade mostraram a grande importância dessa ferramenta em todas as certificações. No entanto, a rastreabilidade da PIM cobre até o palete na empacotadora, embora sua recomendação seja manter os registros até a caixa ou fruta. Dessa forma, as etapas posteriores estariam fora da rastreabilidade e não poderiam garantir a identificação de eventuais riscos de contaminação ou de eventos que possam comprometer a qualidade da fruta. Pois, a cadeia produtiva da maçã se estende até o consumidor final.

Embora a PIM não seja reconhecida no Exterior, mesmo com uma tentativa de equiparação à GlobalGAP, seu sistema de rastreabilidade possui aprovação da comunidade europeia e, juntamente com as BPA e a HACCP, cumpre inúmeros requisitos produtivos, que acabam por facilitar o processo de certificação da GlobalGAP aos produtores de maçã.

Assim, a PIM não possui equiparação à principal chave de acesso ao mercado europeu, a GlobalGAP. Ainda, como não ocorre o reconhecimento do programa PIM no mercado brasileiro, os produtores e as cadeias acabam por não buscar a manutenção do selo PIM. Porém, utilizam todas as práticas instauradas pelo sistema, independentemente da certificação dos processos. Essas práticas garantem todos os benefícios e auxiliam na auditoria e certificação de outros selos.

A PIM, nesse sentido, não seria suficiente para que a cadeia produtiva da maçã alcançasse e mantivesse mercados consumidores no Exterior. A rastreabilidade e outras técnicas implementadas pela PIM apenas organizam o sistema de produção, porém não abrangem toda a cadeia por disporem de mecanismos aos varejistas e consumidores.

Como alternativas, a PIM poderia ser readequada de forma a alcançar equiparação à GlobalGAP, a exemplo da ChileGAP do Chile e da New Zealand GAP da Nova Zelândia, sendo reconhecida e aceita pela Comunidade Europeia. Dessa forma, a adequação da produção de alta qualidade está destinada ao mercado europeu, que apresenta suas próprias exigências, como a GlobalGAP, direcionando os produtores e a cadeia à obtenção e manutenção dessa certificação e, no caso de aumentar a abrangência, busca obter mais certificações simultâneas. Além disso, poderia ser desenvolvido um trabalho institucional para promoção da PIM no mercado brasileiro com os consumidores e redes varejistas. O consumo

nacional de frutas está bem abaixo da recomendação da OMS, o que reduz a demanda desse mercado, que ainda é abastecido por maçãs importadas da Argentina e do Chile.

A PIM, quando foi implementada na cadeia produtiva da maçã, transformou o sistema produtivo unificando tecnologias, resultando em avanços significativos no setor. A atualização da PIM, perante as novas necessidades de mercado e tecnologias produtivas disponíveis, poderia torná-la novamente suficiente e reconhecida, não apenas como prática de produção, mas como fonte de vantagens competitivas sustentáveis.

As principais limitações da pesquisa referem-se à sua natureza exploratória, fazendo com que análises e interpretações possam ser orientadas pelas percepções e experiências prévias do pesquisador, sem que seja possível assegurar a ausência de uma possível influência no processo. A pesquisa qualitativa realizada em campo não permite que se isolem todas as variáveis em estudo, podendo incidir intervenções dos pressupostos do pesquisador nos resultados. Embora não tenha sido um dos objetivos do trabalho, as entrevistas semiestruturadas poderiam abranger não apenas os especialistas e produtores, mas também verificar as percepções dos consumidores, parte integrante da cadeia produtiva. Além disso, os aspectos mercadológicos do comércio exterior não foram considerados.

Em estudos futuros, é importante aprofundar teoricamente a mensuração de ganhos competitivos e gestão estratégica de arranjos produtivos, com influência de normas certificadoras de processos. Seria interessante verificar essa comparação em outros sistemas PIF, com as certificações exigidas nos mercados consumidores externos, posicionando seus estágios tecnológicos e a abrangência como Selo de Conformidade.

## REFERÊNCIAS

AGAPOMI. Associação Gaúcha dos Produtores de Maçã. **Dados estatísticos**. Disponível em <<http://www.agapomi.com.br/dadosestatisticos.php>>. Acesso em 10 out. 2008.

ABNT. Disponível em <<http://www.abnt.org.br>>. Acesso em 11 dez. 2008.

ABPM. Associação Brasileira dos Produtores de Maçãs. **Dados estatísticos**. Disponível em <<http://www.abpm.org.br>>. Acesso em 10 out. 2008.

ANDRIGUETO, J. R.; KOSOSKI, A. R. (Org.). **Marco legal da produção integrada de frutas do Brasil**. Brasília: Mapa-SARC, 2002. 60 p.

ANDRIGUETO, J.R. et al. **Produção integrada de frutas e sistema agropecuário de produção integrada no Brasil**. Brasília: Mapa-SARC, 2008. 24 p.

BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO EXTREMO SUL. Agência de Porto Alegre. Superintendência de Planejamento. **Cadeia produtiva da maçã: produção, armazenagem, comercialização, industrialização e financiamentos do BRDE na região sul do Brasil**. Porto Alegre: BRDE, 2005. 65 p.

BARROS, A. J. P.; LEHFELD, N. A. S. **Projeto de pesquisa: propostas metodológicas**. Petrópolis: Vozes, 2000.

BATALHA, M. O. et al. **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 1997.

BAYRAMOGLUA, Z.; GUNDOGMUS, E. The effect of EurepGAP standards on energy input use: a comparative analysis between certified and uncertified greenhouse tomato producers in Turkey. **Energy Conversion and Management**, 2009. v. 50, p. 52-56, jan./2009.

BERTALANFFY, Ludwig von. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1975.

BERTOLINO, Marco Túlio; FRANK, Beate. Estudo da complementariedade de sistemas de gestão ambiental e sistemas de gestão da análise de perigos e pontos críticos de controle. **REAd - Revista Eletrônica de Administração**, ed. 30, n. 6, v.8, maio/jun 2006.

BRC. Disponível em <<http://www.brc.org.uk>>. Acesso em 20 dez. 2008.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Controle da qualidade total**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bloch, 1995.

CASTRO, A. M. G. **Análise da competitividade de cadeias produtivas**. In: Workshop Cadeias Produtivas e Extensão Rural na Amazônia, Suframa, 2000. Palestra.

CASWELL, J. A. E.; BREDAHL, M. E.; HOOKER, N. M. How quality management systems are affecting the food. **Review of Agricultural Economics**, v. 20-22, p. 547-557, 1998.

CHRISTOPHER, M. **Logistic and supply chain management**. Essex, England: Prentice Hall, 1998.

CODEX ALIMENTARIUS. **Codex standards for fresh fruits and vegetables**. Roma, 2007.

\_\_\_\_\_. Disponível em <<http://www.codexalimentarius.net/>>. Acesso em 10 jan. 2009.

COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS. **Livro Branco sobre Segurança Alimentar**. Bruxelas, 2000.

COMISSÃO EUROPEIA. **From farm to fork: safe food for Europe's consumers**. 2004. Disponível em <<http://ec.europa.eu/publications/>>. Acesso em 20 dez. 2008.

CREPALDI, S. A. **Administração rural: uma abordagem decisorial**. Varginha: Organizações Crepaldi, 1993.

CRUZ, Marcia Rohr da. **Relacionamento na cadeia produtiva da maçã sob a ótica da teoria da complexidade**. Caxias do Sul, 2009, 110p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2009.

DAVIS, J; GOLDBERG, R. The genesis and evolution of agribusiness. In: DAVIS, J.; GOLDBERG, R. **A concept of agribusiness**. cap. 1, p 4-6. Harvard University, 1957.

DRESCHER, L. S.; GREBITUS, C.; HERZFELD, T. **Spread of retailer food quality standards: a transition countries perspective**. In: IAMO Forum 2008 “Agri-Food Business: Global Challenges – Innovative Solutions”. Proceedings CD. 2008. Disponível em

<[http://www.iamo.de/uploads/media/8\\_Drescher\\_Grebitus\\_CD.pdf](http://www.iamo.de/uploads/media/8_Drescher_Grebitus_CD.pdf)>. Acesso em 20 dez. 2008.

DÖRR, A. C.; MARQUES, P. V. Exigências dos consumidores europeus em relação à maçã gaúcha, na visão dos exportadores. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 8, n. 1, p. 40-48, 2006.

FARINA, E. M. M. Q. Competitividade e coordenação de sistemas agroindustriais: um ensaio conceitual. **Revista Gestão & Produção**, São Carlos, v. 6, n. 3, p. 147-161, 1999.

FAO. Disponível em <<http://www.fao.org>>. Acesso em 20 dez. 2008.

FLO. **Critérios comerciais genéricos de comércio justo**. Bonn, 2009.

\_\_\_\_\_. Disponível em <<http://www.fairtrade.net>>. Acesso em 11 nov. 2009a.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1996.

GLOBALGAP. Disponível em <<http://www.globalgap.org>>. Acesso em 20 dez. 2008.

GOLDRATT, E. M. **What is this thing called theory of constraints and how should it be implemented?** EUA: North River Press, 1990. 162p.

GUSMÃO, S. L. L. **Proposição de um esquema integrado a teoria das restrições e a teoria dos custos de transação para identificação e análise de restrições em cadeias de suprimentos**: estudo de casos na cadeia de vinhos finos do Rio Grande do Sul. 2004. 223p. Tese (Doutorado em Administração) – Escola de Administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

HOBBS, J. E. Information asymmetry and the role of traceability systems. **Agribusiness Westport**, v. 20, n. 4, p. 397-415, 2004.

HOFFMANN, A.; SANHUEZA, R. M. V. A importância da visão de futuro em instituição de pesquisa: o caso da produção integrada de maçã, 2006. Disponível em: <<http://www.portaldogronegocio.com.br/conteudo.php?id=23374>>. Acesso em: 20 dez. 2008.

HOLLERAN, E.; BREDAHL, M. E.; ZAIBET, L. Private incentives for adopting food safety and quality assurance. **Food Policy**, v. 24, p. 669-683, 1999.

INMETRO. Disponível em <[http:// www.inmetro.gov.br](http://www.inmetro.gov.br)>. Acesso em 11 dez. 2008.

LAMBERT, D. M. Supply chain management: What Does it Involve? **Supply Chain & Logistics Journal**. Ohio, 2001.

MALAFAIA, G. C. **As convenções sociais de qualidade como suporte à configuração de sistemas agroalimentares locais competitivos**: um estudo *cross country* na pecuária de corte. 2007. 171p. Tese (Doutorado em Agronegócios) – Programa de Pós-Graduação em Agronegócios. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARANHÃO, M. **ISO Série 9000**: manual de implementação. 5. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1994.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1996.

MARTINELLI, D. P. **A evolução da teoria da administração e a hierarquização de sistemas**. 1995. 234p. Tese (Doutorado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1998.

NEVES, M. F. Planejamento e gestão estratégica de cadeias produtivas visando competitividade: aplicações nos agronegócios. In: **Encontro da associação nacional de pós-graduação e pesquisa em administração (EnANPAD)**, 30º, 2006, Salvador. CD, Salvador, 2006. v. 30.

NTPEI-Maçã. **Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Maçã**. INSTRUÇÃO NORMATIVA SDC N° 01, de 14 de setembro de 2006.

O'HANLON, Tim. **Auditoria da qualidade com base na ISO 9001:2000**. São Paulo: Saraiva, 2005.

PACHECO, Luciana. Superando expectativa. **Revista Frutas e Derivados (IBRAF)**. ano 3, ed.9, p.38-40, mar.2009.

PACHECO, Luciana; MONTEIRO, Samara. ABNT lança norma sobre segurança na cadeia produtiva de alimentos. **Revista Frutas e Derivados** (IBRAF). ano 1, ed.3, p.12, set. 2006.

PERSILLET, V.; LATOUCHE, K. **Private standards, exporting countries and producers: a comparative analysis**. In: 2èmes journées de recherches en sciences sociales. INRA SFER CIRAD, Lille, dezembro, 2008.

PROTAS, J. F. da S.; SANHUEZA, R. M. V. **Normas técnicas e documentos de acompanhamento da produção integrada de maçã**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2002. 64p.

\_\_\_\_\_. **Produção integrada de frutas: o caso da maçã no Brasil**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. 192p.

RAYNOLDS, L.; MURRAY, D.; WILKINSON, J. **Fairtrade in the agriculture and food sector: analytical dimensions**. London: Routledge, 2007.

SANTOS, A. M. M. P. dos. **Implementação de um sistema haccp numa unidade de restauração colectiva do exército português**. 2009. 131 p. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2009.

SÁNOVÁ, P.; SAMEK, M.; ULRICH, M. **Certificaded system of good agriculture practices as a tool of competitiveness in agribusiness**. 2008. Disponível em <[http://www.seria.home.pl/2008\\_zeszyt5/24\\_sanova.pdf](http://www.seria.home.pl/2008_zeszyt5/24_sanova.pdf)>. Acesso em 10 jan. 2009.

SENGE, P. M. **A quinta disciplina: arte e prática da organização que aprende**. 7. ed. São Paulo: Best Seller, 2005.

SGS. Disponível em: <<http://www.sgs.com>>. Acesso em 10 abr. 2010.

SPERS, E. E. Qualidade e segurança em alimentos. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (Org.), **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000.

SPIEGEL, M. van der; et al. Towards a conceptual model to measure effectiveness of food quality systems. **Trends in Food Science & Technology**, v.14, p. 424-431, 2003.

SIMARELLI, Marlene. Frutas do Brasil. **Revista Frutas e Derivados** (IBRAF). ano 1, ed.1, p.15-27. abr. 2006.

\_\_\_\_\_. Saldo positivo. **Revista Frutas e Derivados** (IBRAF). ano 4, ed.12, p.14-18. mar. 2009.

TITI, A.; BOLLER, E.F.; GENDRIER, J.P. Producción integrada: principios y directrices técnicas. IOBC/WPRS. **Bulletin**, v.18, 22 p, 1995.

TRIPODI, T. et al. **A análise da pesquisa social**. Petrópolis: Alves, 1975.

TRIVIÑOS, A. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

TUNÇER, Burcu. **From farm to fork?** Means of assuring food quality: An analysis of the European food quality initiatives. 2001. Tese (Master of Science in Environmental Management and Policy) – The International Institute for Industrial Environmental Economics. Lund University, Lund, 2001.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 1994.

ZYLBERSZTAJN, D. Conceitos gerais, evolução e apresentação de sistemas agroindustriais. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (Org.). **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000.

## APÊNDICE A

### ROTEIRO DE ENTREVISTAS - ESPECIALISTAS

Nome do especialista:

Função do entrevistado:

#### **Sobre a PIM**

1. Qual seu envolvimento com a PIM? Desde quando?
2. Quais vantagens você enxerga na utilização da PIM por parte dos produtores?
3. Quais vantagens você enxerga na utilização da PIM por parte dos consumidores?
4. Quais os principais entraves na utilização da PIM?
5. Você considera a utilização da PIM um diferencial competitivo para as empresas produtoras de maçã? Se sim, em que sentido?
6. Do ponto de vista comercial, a PIM pode ser considerada um fator de agregação de valor? O consumidor interno paga mais pela fruta certificada? O comprador externo reconhece essa certificação?
7. Quais as ações futuras planejadas para a PIM?